ألتغيرات ألمورفولوجية في نبات زهرة ألشمس(*Helianthus annuus L.*) تحت ظروف ألتطويع لتحمل الجفاف II . عدد اوراق ألنبات ومساحته ألورقية

*كامل مطشر مالح ألجبوري**

تاريخ قبول النشر 16 / 2008/11

الخلاصة:

نفذت تجربة حقلية خلال ربيعي2000 و2001 لدراسة ألتغيرات ألمورفولوجية في عدد اوراق نبات زهرة ألشمس ومساحته الورقية خلال مراحل النمو تحت ظروف ألتطويع لتحمل ألجفاف. أستعمل تصميم ألألواح ألمنشقة-ألمنشقة بثلاثة 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 ألماءوألنقع 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 800كيلوباسكال خفض عدد الاوراق بعد 72 يوما من الزراعة بنسبة 5.29 % عن معاملة الري الاعتيادي في متوسط الموسمين ، وادى زيادة الشد المائي الى 600 و800 كيلوباسكال الى خفض المساحة الورقية للنبات عند ألنضج ألفسلجي بنسبة 36.10 و 44.32% على ألتوالي عن معاملة ألري الاعتيادي في متوسط ألموسمين. تفوق ألصنف فلامي على الصنف يوروفلور بعد 58 يوما من الزراعة في الموسم 2001 بعدد أوراقه بنسبة 12.30 % ، في حين تفوق ألصنف يوروفلور بعدد أوراقه في ألموسم 2000 بنسبة 4.87 %، كما تفوق في مساحته الورقية بعد 44 يوما من الزراعة بنسبة 58.25 % في ألموسم 2001 وبنسبة 34.72 % في متوسط الموسمين . شجعت عمليات نقع ألبذور قبل الزراعة في محاليل الكلتارو ألبكس معدل تكوين الاوراق، بلغت نسبة الزيادة بعد 86 يوما من الزراعة 5.57 و 7.40 % عن معاملة من دون نقع في متوسط ألموسمين ، وحافظت على مساحة ورقية أعلى وبنسبة زيادة قدرها 35.90 و36.95 % قياسا بمعاملة من دون نقع في متوسط ألموسمين. يستنتج من هذه ألدراسة أهمية نقع ألبذور في ألماء اومحاليل منظمات ألنمو قبل ألزراعة لتحسين نمو ألنبات والمحافظة على مساحة ورقية مناسبة أثناء فترة امتلاء ألبذور.

الكلمات المفتاحية:زهرة الشمس، تطويع، شد مائي ، منظمات النمو النباتية، نمو مورفولوجي

المقدمة :

ينمو نبات زهرة ألشمس بصورة رئيسية في منطقة البحر الابيض المتوسط وبعض المناطق شبه ألجافة الاخرى الاستوائية وشبه الاستوائية . ويعد الماء العامل المحدد الاول في الانتاج الزراعي في هكذا مناطق ، وربما تساعد ادارة المياه المناسبة وانتاج أصناف متحملة للجفاف في تخفيف هذه المشكلة. اذ توجد اختلافات واسعة بين الانواع النامية في احتياجاتها المائية ، تلك التي تمتلك صفات تحمل مورفولوجية تمكنها من المحافظة على درجة عالية من الحيوية حتى تحت ظروف تجهيز الماء المحدود [1].ينتج العجز المائي الخلوي عن زيادة تركيز الذائبات، وفقد الانتفاخ، وحصول تغير في حجم فجوة الخلية، وتخريب تدرج جهد الماء، وتمزق الاغشية ، ومسخ البروتين[3,2]. وان التعديل الازموزي وحفظ الاوراق الخضراء [4] تعد صفة مفيدة لتحمل فترات الجفاف الطويل [5]. وعندما تحافظ التراكيب الوراثية على دليل مساحة ورقية عالية خلال عمليات ملء البذور فانها تمتلك صفة مهمة لتحمل الجفاف [6]. لكنها تتأثر بحجم النبات وهذا يعد كمعيار انتخابي لمقاومة ألجفاف [7]. تتفاعل العديد من النباتات مع أنظمة ألذبول ألمتعاقبة عن طريق اسقاط أوراقها ألسفلية [8] للتقليل من ألنتح [9]. ولم يلاحظ تأثيرا للاجهاد في معدل تكوين الاوراق الجديدة[10] ولا العدد الكلي لاوراق النبات[11]. في حين أشارت نتائج دراسات اخرى الى حصول انخفاض في عدد أوراق ألنبات [12 و 13]. ومساحته الورقية [14]. وان انخفاض المساحة الورقية والوزن الجاف مع زيادة الشد المائي يعد الية تجنب جفاف مهمة [11]

.تؤدي الى استعمال ماء أقل [15]

ونتح منخفض [16]. اذ يترافق طلب النتح لتجهيز الماء مع خفض المساحة الورقية والمحافظة على طول الجذر ، وان توسع الورقة هو الالية التي تنظم الاختلاف في دليل المساحة الورقية أثناء فترة ألتزهير بسبب اعطاء النباتات العدد نفسه من الاوراق ولكون الاختلافات في شكل شيخوخة الاوراق يكون صغيرا ، من جهة

*كليـــة ألعلوم ـ جامعـــة بغداد

اخرى يعتمد دليل المساحة الورقية بعد التزهير على شيخوخة الاوراق [17] ولذلك فان اختلاف التراكيب الوراثية في خط الجفاف يترافق بقوة مع الاختلاف في اعتراض الضوء الذي يسبق الشد الجفافي. وهكذا فان التراكيب الوراثية ذات الحجم الكبير التي تعترض ضوءا عاليا تتعرض بسرعة أكبر ولها خط جفاف عال، وعندما تتم تغطية الارض قبل حدوث الجفاف يغدو اختلاف التراكيب الوراثية أقل أهمية في تحديد موت الورقة[7]. لوحظ ان أنظمة رطوبة التربة المختلفة في وسط العراق لها تأثير ضئيل في المساحة الورقية لنباتات زهرة الشمس ، اذ لم يظهر شد رطوبة التربة العالي تأثيرا مضرا في نمو النبات وذلك لاختلاط المنطقة الجذرية مع الحافة الشعرية Capillary fringe فوق الماء الارضي [18]. يؤدي استعمال معيقات النمو الى خفض المساحة الورقية للنباتات وبالتالي خفض مقدار التبخرنتح [19]. لكنه لم يؤثر في عدد أوراق النبات [20 و21]. وان نقع البذور بتراكيز قليلة من منظمات النمو قد تؤدي الى زيادة المساحة الورقية للنباتات [22 و 23]. كما ان التقسية بالماء تحسن نمو النبات وتزيد مساحته الورقية [24]. تهدف هذه الدراسة الى معرفة التغيرات المورفولوجية في عدد أوراق النبات ومساحته الورقية تحت ظروف التطويع لتحمل الجفاف.

ألمواد وطرائق ألعمل

نفذت تجربتان حقليتان في حقول محطة أبحاث قسم ألتربةوألمياه ألتابع لمنظمة ألطاقة ألذرية ألعراقية (ألملغاة) ، في منطقة ألتويثة خلال ربيعي 2000 و2001 ،في تربة ذات نسجة مزيجية طينية ذات توصيل كهربائي Ec 4.2 -4.4 ديسيسيمنز/م ودرجة حموضتها 7.45 -7.6 ومحتواها ألرطوبي ألحجمي عند 33 كيلوباسكال 0.34 سم3 /سم3 ومحتواها ألرطوبي ألحجمي عند 1500 كيلوباسكال 0.14 سم3 /سم3.أستعملت ثلاث معاملات للري:ألاولى لتزويد100%من ألماءألجاهز في ألتربة(ألمقارنة) وألثانية75% من ألماء ألجاهز في ألتربة (تعادل شد 600 كيلوباسكال) وألثالثة50% من ألماء ألجاهز في ألتربة (تعادل شد800كيلوباسكال).يزود ماء ألري عند أستنزاف55-60% من ألماء ألجاهز في ألتربة من معاملة ألري ألاولى(ألمقارنة).وأربعة معاملات لنقع ألبذور قبل ألزراعة:معاملة ألمقارنة(من دون نقع)ونقع ألبذور لمدة 24ساعة في ألماء،ومحلول ألكلتار (250جزء من ألمليون)ومحلول ألبكس (500جزء من ألمليون).بعد ألنقع جففت ألبذور هوائيا في ألظل ألى أوزانها ألاصلية قبل ألنقع،لدراسة تأثيرها في عدد الاوراق والمساحة الورقية لصنفين من زهرةألشمس (Euroflor و Flame).أتبع ترتيب ألالواح ألمنشقة-ألمنشقة بأستعمال تصميم ألقطاعات ألكاملةألمعشاة(RCBD)وبثلاثة مكررات. خصصت ألالواح ألرئيسية لمعاملات ألري و ألثانوية للاصناف و تحت ألثانوية لمعاملات نقع البذور.زرعت ألبذور بتأريخ15 أذار وحصدت في 22 تموز في ألموسم2000 وبتأريخ13أذار وحصدت في20 تموزفي ألموسم2001 في سطور داخل ألواح ألمسافة بين سطر واخر0.75 م وألمسافة بين جورة وأخرى0.25 م.أتبعت كافة توصيات خدمة ألتربة وألمحصول ألخاصة بزهرة ألشمس.أستعمل مقياس ألرطوبة ألنيتروني لقياس رطوبة ألتربة ومتابعة الاستنزاف ألرطوبي.تركت مسافة1م بين لوح ثانوي واخر وكذلك بين لوح تحت ثانوي واخر،كما تركت مسافة2.5م بين لوح رئيسي واخر لغرض ألسيطرة على حركة ألمياه بين ألالواح أثناء ألري.

أختيرت خمسة نباتات خلال ألنمو وبمعدل كل أسبوعين من كل وحدة تجريبية عند ألاعمار30 و44 و58و72و86 يوما من ألزراعة ،لغرض تقدير عدد أوراق النبات ومساحته الورقية .كما اختيرت عشرة نباتات عشوائيا من ألمرزين ألوسطيين لكل معاملة عند ألنضج ألفسلجي وقدرت المساحة الورقية للنبات. حللت ألبيانات لكل موسم على حدة وللموسمين معا(ألتحليل ألتجميعي) وقورنت المتوسطات ألحسابية بأستعمال أختبار أقل فرق معنوي (L.S.D.)عند مستوى أحتمال5 % .

ألنتائج وألمناقشة

أثرت مستويات الشد ألمائي في عدد أوراق النبات في بعض مراحل النمو في الموسم 2000 ومتوسط الموسمين (جدول1).اذ أدى الشد 800 كيلوباسكال الى خفض عدد أوراق النبات معنويا بنسبة 5.29 %قياسا بمعاملة ألري الاعتيادي بعد 72 يوما من الزراعة (بداية مرحلة التزهير) في متوسط ألموسمين .يعزى نقص عدد أوراق النبات عند تعريضه للشد المائي الى ذبول الاوراق السفلى وسقوطها بسبب نقص الماء ، لان سقوط الاوراق يعد وسيلة دفاعية تمكن النبات من تقليل النتح[25]. نتائج مشابهة حصل عليها ألقره داغي (12) ألذي وجد انخفاضا معنويا في عدد أوراق زهرة ألشمس بتأثير ألشد ألمائي. ويلاحظ ان عدد الاوراق وصل الى أعلى معدل له بعد 58 يوما من الزراعة وألذي يمثل مرحلة ألنمو الاسي للنبات، انخفض بعد ذلك بسبب ذبول وسقوط الاوراق ألسفلية بسبب ألشيخوخة وألتظليل. ان سبب ذبول الاوراق ألسفلية في نباتات زهرة ألشمس هو تحرك ألمواد ألغذائية ألمصنعة ، فضلا عن ألماء من هذه الاوراق الى الاوراق ألعلوية خلال ابتداء ألذبول. وان الاذى لايكون بسبب تحرك ألماء بل لفقد ألبروتين حيث أن ألذبول يسبب خفض طاقة أيض ألبروتين في

بلاستيدات الاوراق [26]. وتسقط بعض ألنباتات أوراقها ألسفلية كوسيلة لتقليل ألنتح[9] التي لايكون لها تأثير كبير في نمو ألنبات[27]. تسبب ألشد ألمائي في حصول انخفاض معنوي في ألمساحة ألورقية للنبات في بعض مراحل ألنمو في كلا ألموسمين ومتوسطهما(جدول1). اذ انخفضت ألمساحة ألورقية عند زيادة ألشد ألمائي ألى 600 و800 كيلوباسكال عند ألنضج ألفسلجي بنسبة 36.10 44.32 % عن معاملة ألري ألاعتيادي في متوسط ألموسمين. لان ألشد ألمائي تسبب في خفض عدد أوراق ألنبات في بعض مراحل النمو (جدول1). كما أنه يخفض معدل توسع ألورقة نتيجة لتأثيره في خفض عدد وحجم ألخلايا [28]. وهذا يرتبط بمحتوى ألماء ألنسبي للاوراق[29]. لان معدل توسع ألورقة حساس جدا" للشد ألمائي ألذي يتسبب في تقليل ألضغط الانتفاخي لخلايا [30].

يلاحظ بشكل عام انخفاض ألمساحة ألورقية بعد 72 يوما من الزراعة (بداية ألتزهير) ومراحل ألنمو ألللاحقة . اذ يصل عدد الاوراق وألمساحة الورقية ودليلها حدودها ألقصوى ثم تبقى ثابتة لمدة من ألزمن الى حين ابتداء ألشيخوخة ، وان هذا ألتوازن في ألمساحة ألورقية ودليلها ناتج عن فقد الاوراق ألسفلية بمعدل يساوي انتاج الاوراق ألعلوية ألجديدة [31]. وان ألتغيرات الايضية تشجع شيخوخة ألمجموع ألخضري للنباتات ألمعرضة للشد نتيجة لتقليل تجهيز ألسايتوكاينين من ألجذور [32].

اختلف ألصنفان في عدد الاوراق في أغلب مراحل ألنمو في ألموسم 2000 وبعد 58 يوما من ألزراعة في ألموسم 2001 (جدول2). فقد تفوق ألصنف يوروفلور بعد 58 يوما من الزراعة في ألموسم 2000 بنسبة 4.87% ، في حين تفوق ألصنف فلامي في ألموسم 2001 بنسبة 12.30% . ذكرا Gimenezو Fereres [33] ان معدل ظهور أوراق نباتات زهرة ألشمس لم يتأثر بالشد ألمائي لكنه مختلف بين الاصناف . وتفوق ألصنف يوروفلور في مساحته الورقية بعد 44 يوما من ألزراعة في الموسم 2000 بنسبة 58.25% وفي متوسط الموسمين بنسبة 34.72%. وقد يعود ألسبب الى تفوقه في عدد أوراقه في مرحلة ألنمو هذه (جدول2).

شجعت عمليات نقع ألبذور قبل الزراعة من معدل تكوين الاوراق خلال مراحل نمو ألنبات في كلا ألموسمين ومتوسطهما(جدول3). فقد أدى نقع ألبذور في محاليل ألكلتار وألبكس الى زيادة عدد الاوراق بعد 86 يوما من الزراعة(مرحلة امتلاء البذور) بنسبة 5.57 و7.49 % قياسا بمعاملة من دون نقع في متوسط الموسمين . تؤدي معيقات ألنمو الى قصر ألساق وزيادة قطره مما يسمح بتوفير ألمغذيات ألللازمة لتطور منشات الاوراق.. وخفض عدد الاوراق ألساقطة من ألنبات [29].وعليه فقد حافظت على مساحة ورقية أعلى في جميع مراحل ألنمو في كلا ألموسمين ومتوسطهما. بلغت نسبة ألزيادة بعد 86 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين 35.90 و36.95% على ألتوالي قياسا بمعاملة من دون نقع. ان معيقات ألنمو شجعت ألنبات على الاحتفاظ بنسبة كبيرة من الاوراق الخضراء وقللت من عدد الاوراق ألساقطة من ألنبات [29]. وان نقع البذور بالتراكيز القليلة من معيقات النمو ينشط الانتاج الطبيعي للجبرلين الداخلي للنبات ويشجع النمو خضريا[34].

حصل تداخل معنوي بين معاملات ألري والنقع بعد 44 يوما من الزراعة (جدول4). اذ أعطت ألنباتات ألناتجة من بذور منقوعة في محلول ألبكس والمعرضة للشد600 كيلوباسكال أعلى عدد لاوراق ألنبات بلغ 26.30 ورقة ، في حين أعطت ألنباتات ألناتجة من بذور منقوعة في محلول الكلتار والمروية ريا اعتياديا أقل عدد لاوراق ألنبات 22.96% ورقة وبنسبة انخفاض قدرها 12.70% في متوسط ألموسمين. وأعطت ألنباتات ألناتجة من بذور غير منقوعة ومعرضة للشد 800 كيلوباسكال أقل مساحة ورقية بلغت 30.36 دسم2 ، بينما أعطت ألنباتات ألناتجة من بذور غير منقوعة أو منقوعة في ألماء أو محاليل الكلتار والبكس والمروية ريا اعتياديا أعلى مساحة ورقية وصلت الى 57.09 و57.86 و55.04 دسم2 وبنسبة زيادة قدرها 88.04 و90.58 و81.29% على التوالي بعد 58 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين. وكان تأثير التداخل بين معاملات ألري والاصناف ونقع البذور معنويا في عدد الاوراق بعد 58 و72 يوما من الزراعة في متوسط الموسمين (جدول5). اذ أعطت نباتات ألصنف فلامي ألناتجة من بذور منقوعة في محلول ألكلتار ومروية ريا اعتياديا أعلى عدد من الاوراق بلغ 33.17 و28.50 ورقة على التوالي ، في حين انخفض عدد أوراق نباتات ألصنف نفسه ألناتجة من بذور منقوعة في الماء ومعرضة للشد 800 كيلوباسكال الى 26.48 و22.67 ورقة وبنسبة 20.17 و20.46% على التوالي. كما انخفضت المساحة الورقية لنباتات هذا الصنف الناتجة من بذور غير منقوعة ومعرضة للشد800 كيلوباسكال الى 5.88 دسم2 بعد 44 يوما من الزراعة، أرتفعت الى 21.89 دسم2 لنباتات الصنف يوروفلور الناتجة من بذور منقوعة في محلول البكس ومعرضة للشد600 كيلوباسكال وبنسبة زيادة قدرها 272.28% (جدول5). تساعد عمليات التطويع قبل الزراعة على تحمل الجفاف من خلال المحافظة على التوازن الهرموني والانزيمي تحت ظروف العجز المائي [34] وزيادة ألمساحة ألورقية واستدامتها [24].

جدول(1)تأثير مستويات ألشد ألمائي في عدد أوراق نبات زهرة ألشمس ومساحته ألورقية خلال مراحل ألنمو 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	600	800	LSD 0.05 ألاعتيادي	ألري	600	800	LSD 0.05 ألاعتيادي	ألري	600	800	LSD 0.05 ألاعتيادي
30	15.79	14.63	15.48	0.90	13.65	14.42	14.15	N.S	14.72	14.53	14.82	N.S
عدد 44	24.21	25.63	23.00	1.34	25.02	24.50	26.23	N.S	24.62	25.07	24.62	N.S
الاوراق58	29.29	28.42	28.08	N.S	31.25	28.94	29.04	N.S	30.27	28.68	28.56	1.44
72	24.63	23.71	23.54	N.S	27.94	27.19	26.25	N.S	26.29	25.45	24.90	0.96
86	20.62	19.46	19.25	0.78	23.67	23.38	22.75	N.S	22.15	21.42	21.00	N.S
30	6.76	1.83	3.15	N.S	1.27	1.33	1.36	N.S	4.02	1.58	2.26	N.S
ألمساحة 44	14.36	18.81	15.44	2.62	7.02	7.87	6.06	N.S	10.69	12.92	10.75	2.07
ألورقية 58	56.91	50.53	51.20	N.S	51.50	33.20	26.46	8.66	54.21	41.87	38.83	9.35
(دسم2) 72	55.95	40.23	39.86	11.65	56.78	37.78	30.97	18.76	56.37	39.01	35.42	6.98
86	50.40	34.36	33.60	11.41	51.51	33.37	28.40	13.36	50.96	33.87	31.00	4.62
ألنضج ألفسلجي	42.64	30.34	26.07	N.S	43.27	24.55	21.77	14.27	42.96	27.45	23.92	7.71

جدول(2)تأثير ألاصناف في عدد أوراق نبات زهرة ألشمس ومساحته الورقية خلال مراحل ألنمو 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	15.76	14.83	0.34	13.97	14.18	N.S	14.87	14.51	N.S
عدد 44	26.22	22.33	1.45	25.00	25.50	N.S	25.61	23.92	N.S
الاوراق58	29.28	27.92	1.03	28.07	31.40	1.17	28.68	29.66	N.S
72	24.61	23.30	N.S	25.92	28.33	N.S	25.27	25.82	N.S
86	19.83	19.72	N.S	22.82	23.71	N.S	21.33	21.72	N.S
30	3.64	4.19	N.S	1.34	1.30	N.S	2.49	2.75	N.S
44	19.86	12.55	1.61	6.75	7.21	N.S	13.31	9.88	3.12
ألمساحة58	55.20	50.56	N.S	36.96	37.15	N.S	46.08	43.86	N.S
ألورقية72	43.59	47.10	N.S	40.84	42.85	N.S	42.22	44.98	N.S
(دسم2)86	38.88	40.03	N.S	36.58	38.94	N.S	37.73	39.49	N.S
ألنضج ألفسلجي	32.66	33.37	N.S	28.88	30.85	N.S	30.77	32.11	N.S

جدول(3)تأثير معاملات نقع ألبذور في عدد أوراق نبات زهرة ألشمس ومساحته ألورقية خلال مراحل ألنمو في ألموسمين ألربيعيين2000 و2001 ومتوسط ألموسمين.

معاملات نقع ألبذور	عدد أوراق ألنبات				ألمساحة ألورقية(دسم2)					
	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما	عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 ألنضج ألفسلجي
ألموسم 2000										
من دون نقع	14.17	23.72	28.11	22.94	18.72	5.02	11.86	48.48	37.59	31.02 25.30
ألنقع في ألماء	14.64	23.50	28.00	23.22	19.28	6.76	17.30	56.66	46.04	35.96 30.24
ألنقع في ألكلتار	15.95	24.39	28.89	24.78	20.28	1.93	14.61	53.68	48.45	43.97 37.60
ألنقع في ألبكس	16.45	25.50	29.39	24.89	20.83	1.95	21.05	52.69	49.29	46.85 38.93
LSD0.05	0.39	1.19	0.79	0.93	1.17	N.S	1.77	N.S	8.15	N.S 6.77
ألموسم 2001										
من دون نقع	13.83	25.72	29.89	26.92	22.92	1.27	6.31	32.38	38.51	33.49 26.12
ألنقع في ألماء	14.53	25.00	29.31	27.33	22.56	1.49	7.39	37.89	41.39	37.08 29.57
ألنقع في ألكلتار	13.36	24.83	31.08	28.33	23.67	1.05	7.00	37.69	42.43	39.29 32.27
ألنقع في ألبكس	14.57	25.44	28.67	25.92	23.92	1.48	7.23	40.25	45.06	41.18 31.49
LSD0.05	0.67	N.S	1.05	N.S	N.S	0.26	N.S	N.S	N.S	3.40 2.52
متوسط ألموسمين										
من دون نقع	14.00	24.72	29.00	24.93	20.82	3.15	9.09	40.43	38.05	32.26 25.71
ألنقع في ألماء	14.59	24.25	28.66	25.28	20.92	4.13	12.35	47.28	43.72	36.52 29.91
ألنقع في ألكلتا	14.66	24.61	29.99	26.56	21.98	1.49	10.81	45.69	45.44	41.63 34.94
ألنقع في ألبكس	15.51	25.47	29.03	25.41	22.38	1.72	14.14	46.47	47.18	44.02 35.21
LSD0.05	0.81	N.S	0.84	0.85	0.69	N.S	2.18	4.25	4.76	4.36 4.06

جدول (4)تأثير ألتداخل بين مستويات ألشد ألمائي ومعاملات نقع ألبذور في عدد أوراق نبات زهرة ألشمس ومساحته ألورقية خلال مراحل ألنمو في متوسط ألموسمين.

مستويات ألشد ألمائي Kp	معاملات نقع ألبذور	عدد أوراق النبات عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 يوما	ألمساحة ألورقية (دسم2) عمر30 يوما	عمر44 يوما	عمر58 يوما	عمر72 يوما	عمر86 ألنضج ألفسلجي
ألري 600	من دون نقع	13.84	25.09	29.84	26.50	22.00	6.84	11.03	57.09	52.40	42.49 35.19
	ألنقع في ألماء	15.09	25.09	30.63	25.75	21.34	5.86	13.14	57.86	57.40	48.16 40.91
	ألنقع في ألكلتار	14.55	22.96	31.00	27.05	22.46	1.69	8.50	55.04	58.74	56.12 48.65
	ألنقع في ألبكس	15.42	25.34	29.63	25.84	22.79	1.68	10.10	46.83	56.95	57.08 47.09
ألاعتيادي 800	من دون نقع	14.09	25.38	28.25	23.96	20.34	1.27	8.84	33.85	33.49	30.18 23.77
	ألنقع في ألماء	14.26	23.59	28.13	25.59	21.09	1.89	12.45	43.98	42.51	33.45 27.30
	ألنقع في ألكلتار	13.71	25.00	29.38	26.63	21.88	1.32	14.03	41.63	37.70	34.25 28.30
	ألنقع في ألبكس	16.05	26.30	28.96	25.63	22.38	1.86	18.04	48.03	42.34	37.59 30.43
	من دون نقع	14.07	23.71	28.92	24.34	20.13	1.33	7.39	30.36	28.28	24.10 18.18
	ألنقع في ألماء	15.96	24.09	27.21	24.50	20.34	4.63	11.45	40.01	31.26	27.97 24.24
	ألنقع في ألكلتار	15.71	25.88	29.59	26.00	21.59	1.47	9.89	40.41	39.89	34.53 27.87
	ألنقع في ألبكس	15.07	24.79	28.500	24.75	21.96	1.62	14.29	44.56	42.24	37.40 28.13
	LSD0.05	N.S	2.07	N.S	N.S	N.S	N.S	377	7.36	N.S	N.S N.S

جدول(5)تأثير التداخل بين معاملات الري وألاصناف و نقع ألبذور في عدد أوراق نبات زهرة ألشمس ومساحته الورقية خلال بعض مراحل ألنمو في متوسط ألموسمين.

مستويات الشد المائي Kp	ألاصناف	معاملات نقع البذور	عدد أوراق ألنبات عمر58 يوما	عمر72 يوما	ألمساحة ألورقية (دسم2) عمر44 يوما
الري الاعتيادي 600	يوروفلور	من دون نقع	30.17	26.09	13.35
		ألنقع في ألماء	29.17	24.09	16.81
		ألنقع في ألكلتار	28.84	25.59	9.47
		ألنقع في ألبكس	30.00	26.42	11.91
	فلامي	من دون نقع	29.50	26.92	8.72
		ألنقع في ألماء	32.09	27.42	9.45
		ألنقع في ألكلتار	33.17	28.50	7.53
		ألنقع في ألبكس	29.25	25.25	8.28
	يوروفلور	من دون نقع	28.17	23.00	10.90
		ألنقع في ألماء	28.00	25.25	13.52
		ألنقع في ألكلتار	27.59	25.09	16.64
		ألنقع في ألبكس	28.25	25.25	21.89
	فلامي	من دون نقع	28.34	24.92	6.78
		ألنقع في ألماء	28.25	25.92	11.38
		ألنقع في ألكلتار	31.17	28.17	11.41
		ألنقع في ألبكس	29.67	26.00	14.19
800	يوروفلور	من دون نقع	28.08	24.92	8.89
		ألنقع في ألماء	28.00	26.34	13.51
		ألنقع في ألكلتار	29.34	26.67	11.92
		ألنقع في ألبكس	28.50	24.50	10.84
	فلامي	من دون نقع	29.75	23.75	5.88
		ألنقع في ألماء	26.42	22.67	9.39
		ألنقع في ألكلتار	29.84	25.34	7.85
		ألنقع في ألبكس	28.50	25.00	17.74
LSD0.05			2.08	2.09	5.34

المصادر:

1-Levitt,J.1972.Responses of Plants to Environmental Stress.Vol.2, Academic Press, NewYork.

2-Bartels,D., and Souer,E.2003. Molecular responses of higher plants to dehydration .In:Plant responses to abiotic stresses.Topics in Current Genetics,Berlin,Springer Vol.4,pp:9-38

3-Parry,M.A.J.,Andralojc,P.J.,Khan, S.,Lea,P.J.,and Keys,A.2002. Rubisco activity :effects of drought stress.Ann.Bot.,89:833-839.

4- DeDatta, S.K., Malabuyoc, J.A., and Aragon, E.L. 1988. Afield screening technique for evaluating rice germplasm for drought tolerance during the vegetative stage.Field Crop Res.,19:123-134.

5-Henderson,S.A., Fukai, S., Lilley, J.M., George,D.L.,Cooper, M., Wamala, M.H., Watiki,J.M., Villavicincio, J.N.,Chinyamakobvu,E., Uaiene, R., and Ludlow, M.M. 1993. Influence of water stress on leaf death among rice lines .comparison between glasshouse ad field. Pp.220-223. In : Proc. Of 7th Australian Agronomy Conferece, Adelaide, ETU Publication.

6- Miller, J.F. 1992.Update on inheritance of sunflower characteristics.In: Proceeding of the 13th International Sunflower Conference,Pisa,Italy, International SunflowerAssociation. .11:905-945.

7- Fukai,S.,and Cooper, M.1996. Stress physiology in relation to breeding for drought resistance : Acase study of rice. In"Physiology of Stress Tolerance in Rice.pp. 122-150(K.J.Lamp. ed)NDUAT.IRRI,Los Banos,Philippines.

8- Naylor,A.W. 1972. Water deficits and nitrogen metabolism . In: Water Deficit and Plant Growth(T.T. Kozlowski,ed.). Academic Press,New York, Vol.3, pp.241-254..

9 -Wilkins, M.B. 1985. Advanced Plant Physiology. (Part 2).The Pitman Press,Bath, Great British,pp.:677- 711.

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

11-Rawson, H.M., and Turner,N.C 1982. Recovery from water stress in five sunflower(*Helianthus annuus* L.)cultivars.1. Effect of timing of water application on leaf area and seed production.Aust.J. Plant Physiol., 9:431-448.

12ـألقره داغي، حكمت نوري محمود.1985. تأثير بعض معاملات ألري والسماد النتروجيني على حاصل عباد ألشمس (*Helianthus annuus* L.) في شمال ألعراق.رسالة ماجستير، كلية ألزراعة- جامعة صلاح الدين ص:27- 35.

13-Mozaffari,K., Arshi,Y., and Zeinali,K.1996. Research on the effect of water stress on some morphophysiological traits and yield components of sunflower. Seed and Plant,12(3):24-33.

14-Teama,E.A., and Mahmoud,A.M. 1994. Response of sunflower to water regimes and nitrogen fertilizer.1.Growth characteristics. Aust. J.Agric.Sci.,25(5):290-297.

15-Turk,K.J.,and Hall, A.E. 1980. Drought adaptation in cowpea .III. Influence of drought on plant growth and relation with seed yield . Agron.J., 72:428-433.

16-Pandey,R.K.,Herrera,W.A.T., Villages,A.N., and Pendieton, J.W. 1984c.Drought response of grain legumes under irrigation gradient.III. Plant growth. Agron.J.,76:557-560 .

17-Conner,D.J., and Jones, T.R.1985.Response of sunflower to strategies of irrigation. II. Morphological and physiological responses to water stress.Field Crop Res.,12(2):91:93.

18-Ziaul Haque.1985. Irrigation

requirements of sunflower under shallow water table conditions in Central Iraq. Ministry of Irrigation, Sci.Bull., 107:15-22.

19 -Farah, S.M.1969. Effect of Chlorocholine chloride and water regime on growth , yield and water use of spring wheat. J. Exp. Bot., 20: 658-663.

20- عطية، حاتم جبار و نادر فليح علي ألمبارك .1999. دور منظمات ألنمو ألنباتية وموعد ألزراعة في نمو وحاصل ألذرة ألصفراء. مجلة ألعلوم ألزراعية ألعراقية، 30(2): 353-364.

21-BasuR.N., and Gobadey, D.1983. Soaking and drying of stored sunflower seeds for maintaining viability,vigour of seedling and yield potential. Indian J. Agric. Sci.,53(7):563-569.

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

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

24-Naggpa,D.1983. Studies on pre-sowing seed hardening in sunflower: Effect on growth and productivity. Mysore J.Agric.Sci., 17(1):94.

25-أحمد، رياض عبد أللطيف .1984. ألماء في حياة ألنبات . مطبعة جامعة ألموصل ص:244-268.

26-Levitt, J. 1956. The Hardiness of Plants. Academic Press,New York.

27-Begg,J.E.1980. Morphological adaptation of leaves to water stress(In Adaptation of Plants to Water and High Temperature Stress.eds. N.C. Turner and P.J. Kramer). John Wiley,NewYork pp.:33- 42.

28-Yasseen,B.T., and AL- Omary, S.S.1994. An analysis of the effect of water stress on leaf growth and yield of three barley cultivars. Irri. Sci., 14:157-162.

29-ألجبوري ، كامل مطشر مالح .2002. استعمال منظمات ألنمو ألنباتية في تطويع نبات زهرة ألشمس *Helianthus annuus* L.) (لتحمل ألجفاف وتحديد احتياجاته ألمائية. اطروحة دكتوراه، كلية ألزراعة – جامعة بغداد ص:99-102.

30-Boyer,J.S.1970. Leaf enlargement 4 and metabolic rates in corn,soybean, sunflower at various leaf water potentials. Plant Physiol., 46:233-235.

31- عيسى، طالب أحمد .1990. فسيولوجيا نباتات ألمحاصيل . مترجم للمؤلفين(ف.ب.جاردنر، ر.ب. بيرس و ر.ل. متجل)، مطابع دار ألحكمة- جامعة بغداد ص:57- 74.

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

33-Gimenez, C., and Fereres,E. 1986. Genetic variability in sunflower cultivars under drought.II. Growth and water relations.Aus. J. Agric. Res., 30:1001-1020.

34-Halevy,A.H., and Shilo,R.1970. Promotion of growth and flowering and increase in content of endogenous gibberellins in gladiolus plants treated with the growth retardant CCC. Physiol. Plant., 23:820-827.

The Morphological Change in Sunflower Plant under Hardening Conditions to Drought Tolerance. II. Leaf Number and Leaf Area

*K.M.M.AL-Jobori**

*College of Science- Baghdad University.

Key words: Sunflower, hardening, water stress, plant growth regulators, morphological growth.

Abstract:

The study was conducted during the spring season of 2000 and2001. The objective was to study the changes in leaves number of sunflower plants and its leaf area during growth stages under hardening conditions to drought tolerance. Agricultural practices were made according to recommendations.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 moisture meter.

Results indicated that stress 800Kp reduced leaves number after 72 days from Planting by 5.29% compared with full irrigation as a mean of seasons.Increased stress to 600 and 800 Kp caused decreasing in leaf area at physiological maturation by 36.10 and 44.32% than full irrigation as a mean of seasons. Flame was superior over Euroflor after 58 days from planting in leaves number by 12.30 % in the season of 2001, while Euroflor was superior by 4.87% after58 days from planting in the season of 2000 ,and in leaf area by 58.25% after 44 days from planting in the season of 2001, and by 34.72% as a mean of seasons.Soaking the seeds presowing in paclobutrazol and pix solutions enhanced leaf formation , the percentage of increase reached to 5.57 and 7.49% after 86 days from planting as a mean of seasons, and leaf area by 35.9 and 36.95% respectively, compared with unsoaked as a mean of seasons. This study suggest that it could improve plant growth and kept sutable leaf area during seeds filling and drought tolerance by soaking the seeds presowing in water or plant growth regulators.