

## دراسة تحمل أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي لبعض الصفات الفيزيولوجية

محمد سعيد الحسن

باحث

في مركز بحوث حمص – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

eng.saeed.alhasan@gmail.com

## المستخلص

أجريت تجربة حقلية بهدف تقدير قدرة أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي على تحمل الإجهاد الجفافي باستخدام عدة مستويات من ماء الري (100، 75، 50، 25%) من السعة الحقلية، مع عدة مؤشرات منها عدد الأوراق، سمك الأوراق، نمو الجذور. أظهرت النتائج عدم حدوث تأثير كبير على أوراق اللوز كورشينسكي عند تعرضه للإجهاد الجفافي حيث بلغ عدد الأوراق فيه 255، 242، 220، 198 ورقة، في حين انخفض عدد الأوراق الذي ترافق باحترق حوافها تحت تأثير الإجهاد الجفافي في اللوز الشرقي حيث بلغ 250، 130، 60، 12 ورقة عند مستويات ماء الري 100، 75، 50، 25% من السعة الحقلية بالتتابع. تفوق اللوز كورشينسكي معنوياً في سمك الأوراق (0.022، 0.026، 0.026، 0.028 سم) بالمقارنة مع اللوز الشرقي (0.024، 0.025، 0.026، 0.026 سم) عند مستويات ماء الري 100، 75، 50، 25% من السعة الحقلية على الترتيب، التي لعبت دوراً هاماً في تحمل الإجهاد الجفافي، وأظهرت النتائج المتحصل عليها تفوق اللوز كورشينسكي بطول الجذور الرئيسي فكان 41.15، 43.13، 45.12، 50.1 سم بينما في اللوز الشرقي 39.5، 40.66، 41.13، 43.16 سم عند مستويات ماء الري 100، 75، 50، 25% من السعة الحقلية، مما انعكس إيجابياً على قدرته على تحمل الإجهاد الجفافي.

الكلمات المفتاحية: ماء الري، عدد الأوراق، طول الجذر.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 47(3): 881-891, 2016

Al-Hasan

## STUDY THE AFFORD OF STOCKS OF ALMOND KORSCHINSKII AND ORIENTALIS TO SOME PHYSIOLOGICAL TRAITS

M. S. Al-Hasan

Researcher

at the Research Center of Homs – The General Authority for Scientific Agricultural Research.

eng.saeed.alhasan@gmail.com

## ABSTRACT

The study was conducted in order to know the ability of Korschinskii and Orientalis Almonds to tolerance of the drought stress using several levels of water irrigation (100, 75, 50 and 25%) from the field capacity, with several indicators (number of leaves, the thickness of the leaves, root growth). The results obtained not affected by the stock in the Korschinskii Almonds drought stress (255, 242, 220, 198 leaves), while the number of leaves that accompany the burning edges under the influence of drought stress in Orientalis Almonds (250, 130, 60, 12 leaves) at levels of irrigation water (100, 75, 50, 25%) of field capacity respectively. Korschinskii Almond superiority in terms of morale in the thickness of the leaves (0.022, 0.026, 0.026, 0.028 cm) compared with Orientalis Almond (0.024, 0.025, 0.026, 0.026 cm) at levels of irrigation water (100, 75, 50 and 25%) from the field capacity arrangement, which played an important role in tolerance drought stress, and the results obtained showed the superiority of the Korschinskii Almonds length on the main roots (41.15, 43.13, 45.12, 50.1 cm) while of Orientalis Almond (39.5, 40.66, 41.13, 43.16 cm) of irrigation water (100, 75, 50 and 25%) from the field capacity arrangement, which reflected positively on the ability to withstand drought stress.

Keywords: Irrigation water, Number Leaves, Root Length.

## المقدمة

فينمو، وقطر الأشجار، ونوعية ثمار اللوز، واستنتج أن استخدم ماء الري عند مستوى (50%) من السعة الحقلية، لم يؤثر في الإنتاج، وحجم البذرة، ومحتوى الثمار الغضة من الرطوبة، بالمقارنة مع الشاهد (100%). وجد Holaday وآخرون أن تأثر الجذور بالإجهاد الجفافي، أسرع من تأثر الأوراق، ويؤدي انكماشها الناتج عن الجفاف، إلى تلف كامل لشبكة الجذور، ومن ثم موت النبات. يؤدي الإجهاد المائي إلى تقليص المساحة الورقية، مما يؤثر سلباً في بناء المركبات العضوية، كما يؤثر الإجهاد المائي الشديد مباشرة في عمل الأنظمة اليخضورية، مؤدياً إلى انخفاض محتوى الأوراق من الكلوروفيل. أوضح Sohyoni ازدياد نمو الجذور في بداية الجفاف، وينخفض نموها فقط عند النقص الدائم للماء في التربة، وتجاوبه جذور بعض النباتات الجفاف ببعض الوسائل الدفاعية مثل النقل، والإسراع في تمايز الخلايا التي أنهت المرحلة الميرستيمية. يؤدي الجفاف لفترة طويلة إلى نقص كبير في تركيز محتوى الأوراق من الكلوروفيل والكاروتين Hammad.

## مواد البحث

## المادة النباتية:

أجريت الدراسة خلال الأعوام (2012، 2013) على مجموعة شتلات بعمر ثلاث سنوات من أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي.

1- اللوز كورشينسكي *Amygdalus korschinski*:

شجرة ارتفاعها 3 – 4 م، والأوراق متجمعة على فروع قصيرة جداً 2 – 4 × 0.5 – 1.2 سم، ذات أعناق طويلة نوعاً ما 1 – 1.5 سم. النصل منفرج، مستدق أو مدبب النهاية. الأزهار: تظهر في عناقيد تضم من 3 – 6 أزهار ذات عنق قصير جداً وهي غالباً ما تحمل على دوابر، يتم الإزهار من شباط حتى نيسان. الثمرة: حسله (Prupe) 1 × 2 – 1 – 1.5 سم منضغطة بيضاء اهليلجية غير حادة النهاية رمادية. النواة الحجرية 1 – 2 × 0.8 – 1.5 سم قاسية جداً متخشبة غير حادة النهاية، مقلوبة، مصفرة اللون. البذور مسطحة قرنية اللون إلى بنية اللون Shalabil.

2- اللوز الشرقي *Amygdalus orientalis*: شجرة

ارتفاعها 1 – 2 م وأحياناً يصل الارتفاع حتى 3 – 5 م، كثيرة التفرع من القاعدة، والأوراق ذات أعناق قصيرة نوعاً ما،

تنتشر زراعة اللوز *L. Prunus amygdalus* في الكثير من مناطق سورية نظراً للمرونة البيئية التي تتمتع بها هذه الشجرة والتي سمحت لها بالانتشار جغرافياً وبيئياً، وتعد هذه الزراعة خياراً زراعياً واستراتيجياً لجزء كبير من الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة. يُعرف الإجهاد الجفافي بأنه فترة من ندرة المياه تواجه النبات خلال مراحل نموه تؤدي إلى الحد من إنتاجيته في الطبيعة، أو في النظام الزراعي، وعادة ما تتوافق ظروف الجفاف مع العديد من الإجهادات البيئية الأخرى مثل الإجهاد الجذري والضوئي وإجهاد التغذية Nayera and Hidari. وصف Zhv ظاهرة الإجهاد الجفافي بأنها ظروف عدم توفر الرطوبة الأرضية الكافية والضرورية لنمو النبات وإكمال دورة حياته الطبيعية. يعد اللوز نباتاً متحملاً للجفاف ويدل على ذلك بعض الخصائص، كتعمق الجذر في التربة وضبط الضغط الأسموزي مما يمكنه من تحمل العجز المائي الشديد في الفصل الجاف Torrecillas. يُقدر التناقص في كمية الماء المتاحة بمفهوم التناقص في الجهد الحلولي للماء (تراجع الطاقة الحرة للماء)، ويستطيع النبات المتحمل للجفاف امتصاص الماء مع ازدياد الإجهاد الجفافي حتى من الأوساط ذات الجهود الحلولية المنخفضة، ومن ثم النمو على نحو جيد مع نقص الماء المتاحة في التربة Nayera and Hidari. أوضح Ceccarelli أن النبات المتأقلم مع الجفاف، يستطيع الإنتاج على نحو مقبول تحت ظروف الإجهاد الجفافي بالمقارنة مع نبات آخر غير متكيف مع الجفاف، وبالتالي فإن كفاءة النباتات المتحملة للجفاف عالية في الاستعادة من الماء المتاحة في التربة. وجد Maxine أن الإجهاد المائي لا يؤثر فقط في السنة التي يحدث فيها الإجهاد، ولكن يؤثر أيضاً في المواسم التالية، إذ يقل حجم النمو الخضري، مما ينعكس لاحقاً على الغلة وحجم الثمار ونوعيتها، ويرتبط ذلك بتوقيت حدوث الإجهاد المائي، فعند قلة الرطوبة في بداية الموسم يكون الضرر كبيراً نظراً لكون النمو سريع، ويتطلب توفر الماء للعمليات الحيوية الفيزيولوجية اللازمة للنبات، بينما يكون النبات متحملاً على نحو جيد للإجهاد المائي قبل جني المحصول حيث تخفض كميات الري بمقدار 50 – 75% دون أن يؤدي ذلك إلى انخفاض في كمية الإنتاج ونوعيته. درس Goldhamer تأثير انقاص كمية مياه الري،

مستوى من مستويات الري الأربعة المستخدمة في التجربة وفق القوانين التالية: Alkader.

كمية الماء الواجب إضافتها في كل رية (ل/شنتلة) = الرطوبة عند السعة الحقلية – الرطوبة الحالية.

الرطوبة عند السعة الحقلية (100%) (ل/شنتلة) = السعة الحقلية × الكثافة الظاهرية × عمق الترطيب × المساحة × 1000.

حيث أن السعة الحقلية 32%، الكثافة الظاهرية 1.08 غ/سم<sup>3</sup>، عمق الترطيب 60 سم.

المساحة: هي مساحة حوض السقاية لكل غرسة وتساوي  $\pi r^2$ ، حيث r: نصف قطر حوض الغرسة ويساوي 0.5 م.

وبعدھا حسبت كمية ماء الري للمستويات الأخرى من السعة الحقلية كما يأتي:

كمية ماء الري عند المستوى (B) من السعة الحقلية = كمية ماء الري عند المستوى (A)  $\times 0.75$ .

كمية ماء الري عند المستوى (C) من السعة الحقلية = كمية ماء الري عند المستوى (A)  $\times 0.50$ .

كمية ماء الري عند المستوى (D) من السعة الحقلية = كمية ماء الري عند المستوى (A)  $\times 0.25$ .

#### جدول 1. الموازنة المائية للأصلين المدروسين عند مستويات الرطوبة الأربعة (متوسط عامي: 2012 – 2013)

كمية الأمطار	عدد الريات	كمية الري الكلية (ل/شنتلة)	الرطوبة عند السعة الحقلية (ل/شنتلة)	مستوى الرطوبة	الأصل المدروس
0	9	998	162	100%	كورشينسكي الشرقي
0	9	980	162	75%	كورشينسكي الشرقي
0	9	797	121.5	50%	كورشينسكي الشرقي
0	9	710	121.5	25%	كورشينسكي الشرقي
0	9	513	81		كورشينسكي الشرقي
0	9	518	81		كورشينسكي الشرقي
0	9	318	40.5		كورشينسكي الشرقي
0	9	310	40.5		كورشينسكي الشرقي

المواصفات والقياسات والتحليل التي أجريت ارتفاع الساق (سم): قيس بدءاً من سطح التربة وحتى نهاية القمة النامية للساق الرئيس.

قطر الساق (سم): قيس على ارتفاع 15 سم من سطح التربة باستخدام شريط القياس.

عدد الأفرع (فرع/شنتلة): تم بطريقة العد المباشر، ويمكن توزيعها إلى ثلاثة أقسام: قليلة (>10 فروع) – متوسطة (10-15 فرع) – كثيرة (<15 فرع) حسب قانون المدى الفئوي .Khadam

النصل بيضوي مقلوب، إلى بيضاوي متطاوّل أو اهليلجي، مستدقة عند القاعدة، غير حادة منفرجة القمة، مسننة أو كاملة الحافة. الأزهار: ذات كأس أجرد، وبتلات أطول منه بـ 2 - 3 مرة، بيضاء اللون. يتم الإزهار في أواخر شباط وأوائل نيسان. الثمرة: حسلّة بيضاوية، أو متطاولة بيضاوية مستدقة، 1.5 - 1 × 2.5 - 1 سم Shalabil.

أ. الإجهاد الجفافي: استخدمت أربعة مستويات من ماء الري وهي: الشاهد 100% (A)، 75% (B)، 50% (C)، 25% (D) من السعة الحقلية. تمت عملية السقاية بطريقة الري السطحي كل 20 يوم وذلك بدءاً من منتصف شهر نيسان وانتهاءً بشهر أيلول في المواعيد التالية: (4/15، 5-5/25، 6/14، 7/24-4، 8/13، 9/22-2) إذ تتميز هذه الفترة بانقطاع الأمطار وارتفاع درجات الحرارة مما يعرض النباتات للإجهاد الجفافي، وأضيفت كمية الماء المحسوبة والمقدرة لكل مستوى رطوبة، فقد تم تحديد الرطوبة في التربة على عمق 60 سم عن طريق أوكر لمعرفة كمية الماء الواجب إضافتها لرفع الرطوبة إلى الحد المطلوب عند كل

الدراسات المورفولوجية والفيزيولوجية: جمعت الأوراق من شتلات الأصلين المستخدمين بمعدل 50 ورقة من كل شنتلة للمعاملات المدروسة، مكتملة النضج، ومن كامل محيط الغرسة، في نهاية موسم النمو (نهاية شهر أيلول وبداية تشرين الأول)، ودُرست أهم الصفات المورفولوجية والفيزيولوجية للأصلين المدروسين وذلك اعتماداً على موصّف اللوز Almond descriptors الصادر عن (24)، ووفق المعايير الموصوفة Kester and Asayr.

عدد الأوراق المتشكلة (ورقة/شنتلة). طول نصل الورقة(سم). عرض الورقة(سم).

سمك الورقة(سم): حسب اعتماداً على العلاقة التالية

$$.K=W/S \text{ Alkaym}$$

حيث أن: W: وزن الورقة الرطب (غم). S: مساحة الورقة (سم<sup>2</sup>).

مساحة الورقة (سم<sup>2</sup>): تم حساب متوسط مساحة كل ورقة بالاعتماد على معادلة Ajayi، وتم حساب الثابت بالاستعانة بجهاز قياس المساحة للورقة (0.785: ثابت)،

$$S = 0.785 (L.W) \text{ حيث: S: مساحة الورقة (سم}^2\text{)}$$

L: طول الورقة (سم) W: عرض الورقة (سم).

دليل شكل الورقة: تم تحديد شكل الورقة اعتماداً على حساب نسبة العرض إلى الطول حسب Alkaym وتم حسابها لمعرفة كيفية تغير مساحة وشكل المسطح الورقي والتفاف الأوراق مع ازدياد الإجهاد الجفافي.

الوزن الرطب للأوراق (غم): وزنت الأوراق مباشرة بعد جمعها باستخدام ميزان حساس.

الوزن الجاف للأوراق(غم): بعد الانتهاء من قراءات الوزن الرطب جففتا لأوراق المدروسة لكل غرسه على درجة حرارة 105م°، مدة 2 ساعة ثم وزن الناتج.

نسبة الرطوبة في الأوراق (%): حسبت وفق العلاقة التالية: Sohyoni.

الوزن الرطب للورقة - الوزن الجاف للورقة نسبة الرطوبة في الأوراق(%) =  $100 \times \frac{\text{الوزن الرطب للورقة}}{\text{الوزن الجاف للورقة}}$

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (ملغم/غم): تم تقدير الكلوروفيل بواسطة جهاز قياس الطيف الضوئي. تجمعت 50 ورقة من كل معاملة، ثم وزن 1 غم من الأوراق لتكوين مستخلص من أجل تقدير الكلوروفيل الكلي.

تركيز كلوروفيل a =  $1.07 \times O.D \text{ عند } 663 - 0.094 \times O.D$  عند 664 ملغم/غم.

تركيز كلوروفيل b =  $1.7 \times O.D \text{ عند } 664 - 0.28 \times O.D$  عند 663 ملغم/غم.

O.D: الامتصاص الضوئي للمستخلص باستعمال جهاز الطيف الضوئي.

الكلوروفيل الكلي(ملغم/غم) = تركيز الكلوروفيل a + تركيز الكلوروفيل b.Sohyoni.

محتوى البروتين الكلي في الأوراق (%):

حسبت بطريقة كدال وباستخدام القانون التالي:

$$\text{Julian HCl} = 1.4007 \times \text{تركيز HCl} (0.1) \times \text{حجم المعايرة من HCl}$$

البروتين (%) = وزن العينة / غم  $\times 5.1$

طول وقطر الجذر (سم): تم حفر مقطع طولي في التربة بجانب كل غرسه لكل معاملة بعمق 1م، ثم تم وضع ساتر زجاجي وتم قياس طول وقطر الجذر الرئيسي.

ثالثاً: تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

اتبع في البحث التصميم العشوائي الكامل. عدد المكررات = 3، عدد المعاملات = 4، عدد الاصول = 2. العدد الكلي =  $3 \times 4 \times 2 = 24$  غرسه. حلت النتائج إحصائياً باستعمال تحليل التباين، وقورنت المتوسطات لمختلف المعاملات بحساب أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية (5%) أو (1%).

#### النتائج والمناقشة

تأثير الإجهاد الجفافي في الصفات المدروسة

ارتفاع النبات (سم): تبين النتائج في الجدول 2: تفوق المعاملة A(117سم) في اللوز كورشينسكي بطول الساق على جميع المعاملات المدروسة، تليها المعاملة B(109سم)، مع عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين D و C(103)، 100سم) على التتابع. أما في اللوز الشرقي فقد تفوقت المعاملة A(107سم) على جميع المعاملات المدروسة تليها المعاملة B(95سم)، ثم المعاملة C(79سم)، ومن ثم المعاملة D(65سم)، وبالتالي يلاحظ عدم حدوث انخفاض كبير في اللوز كورشينسكي بصفة طول الساق مع نقص ماء الري على عكس اللوز الشرقي، وباعتبار أن ارتفاع النبات صفة دالة على قوة النمو، وعدد التفرعات وحجم المسطح الخضري، فالنبات الذي لم يحدث به انخفاض كبير بارتفاع الساق عند نقص الماء هو الأكثر تحمل للجفاف Subbiah.

قطر الساق (سم): تظهر من البيانات في الجدول 3 تفوق المعاملة A في اللوز كورشينسكي(1.79سم) على جميع المعاملات المدروسة، مع عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين B، C (1.7، 1.66 سم) على التوالي، ثم المعاملة D (1.6 سم). أما في اللوز الشرقي تفوقت المعاملة A (1.71سم) معنوياً على جميع المعاملات المدروسة،

المعاملات	الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100		15 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>
(B) %75		12 <sup>a</sup>	9 <sup>b</sup>
(C) %50		12 <sup>ab</sup>	8 <sup>b</sup>
(D) % 25		11 <sup>b</sup>	7 <sup>b</sup>
LSD 5%		3.05	3.60
CV%		12.22	18.97

4- عدد الأوراق (ورقة/شتلة): تفسر البيانات في الجدول 5 إلى عدم وجود فروقاً معنوية في عدد الأوراق بين المعاملتين A, B (255، 242 ورقة) للوز كورشينسكي، وتفوقنا على المعاملة C (220 ورقة)، والتي تفوقت على المعاملة D (198 ورقة). أما في اللوز الشرقي فقد تفوقت المعاملة A (250 ورقة) على كافة المعاملات المدروسة، وتفوقت المعاملة B (130 ورقة) على المعاملة C (60 ورقة)، التي تفوقت على المعاملة D (12 ورقة). يتضح مما سبق عدم حدوث انخفاض كبير في عدد الأوراق في اللوز كورشينسكي مع ازدياد الإجهاد الجفافي، أما اللوز الشرقي الذي تأثر بالإجهاد الجفافي بشكل واضح، وانخفض عدد الأوراق فيه بشكل كبير جداً وترافق باحترق حوافها، وهذا يتوافق مع ما بينه Lawlar and Cornic الذي أكد أن زيادة الإجهاد الجفافي يؤدي إلى انخفاض نسبة الماء في الأنسجة النباتية مما يؤدي إلى تساقط الأوراق واحترق حوافها في الأصول قليلة التحمل للجفاف.

#### جدول 5. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل عدد الأوراق

##### لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي

المعاملات	الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100		255 <sup>a</sup>	250 <sup>a</sup>
(B) %75		242 <sup>ab</sup>	130 <sup>b</sup>
(C) %50		220 <sup>c</sup>	60 <sup>c</sup>
(D) % 25		198 <sup>d</sup>	12 <sup>d</sup>
LSD 5%		13.73	14.66
CV%		3	4.35

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها. طول نصل الورقة (سم): تظهر النتائج في الجدول 6 عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين A, B (4.84، 4.59 سم) للوز كورشينسكي في طول الورقة، وكذلك عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين B, C (4.59، 4.09 سم)، وتفوقت جميعها على المعاملة D (3.69 سم). في حين لم تكن فروقاً معنوية بين المعاملتين A, B (3.95، 3.56 سم) للوز

باستثناء المعاملة التي أعطت B (1.52 سم)، ثم المعاملة C (1.1 سم)، وأخيراً المعاملة D (0.8 سم)، وبالتالي قطر الساق في شتلات اللوز الشرقي نقص بدرجة أكبر بازدياد الإجهاد الجفافي، مقارنةً مع اللوز كورشينسكي مما يعزى ذلك إلى توقف الانقسام الخلوي بسرعة في اللوز الشرقي عند نقص الماء وخاصة في مرحلة الاستطالة مما يؤدي تشكل خلايا صغيرة الحجم ونقص قطر الساق.

#### جدول 2. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل طول الساق

##### لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

المعاملات	الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100		117 <sup>a</sup>	107 <sup>a</sup>
(B) %75		109 <sup>b</sup>	95 <sup>b</sup>
(C) %50		103 <sup>c</sup>	79 <sup>c</sup>
(D) % 25		100 <sup>c</sup>	65 <sup>d</sup>
LSD 5%		4.46	4.46
CV%		2.08	2.58

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### جدول 3. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل قطر الساق

##### لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

المعاملات	الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100		1.79 <sup>a</sup>	1.71 <sup>a</sup>
(B) %75		1.7 <sup>b</sup>	1.52 <sup>a</sup>
(C) %50		1.66 <sup>b</sup>	1.1 <sup>b</sup>
(D) % 25		1.6 <sup>c</sup>	0.8 <sup>c</sup>
LSD 5%		0.047	0.20
CV%		1.32	8.14

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها. عدد الأفرع (فرع/نبات): يلاحظ من الجدول 4 عدم وجود فروقاً معنوية بعدد الأفرع في اللوز كورشينسكي بين المعاملات C, B, A على التوالي (15، 12، 12 فرعاً)، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملتين C, D (12، 11 فرعاً)، أما في اللوز الشرقي فقد تفوقت المعاملة A (14 فرع) على كافة المعاملات المدروسة، في حين لم تظهر فروقاً معنوية بين المعاملات D, C, B (9، 8، 7 فرع) على الترتيب. أي أن اللوز الشرقي تأثر بالإجهاد الجفافي وانخفض فيه عدد التفرعات في المعاملات بشكل واضح وخصوصاً في المعاملتين A, D، ويعكس ذلك نقص نمو الساق في هاتين المعاملتين والذي قد يفسر ببطء عملية الانقسام الخلوي الذي يؤدي إلى بطء النمو وقلة عدد الأفرع بازدياد الإجهاد الجفافي Saqr.

#### جدول 4. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل عدد الأفرع لغراس

##### أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي

الشرقيحدثانكماش في مساحة الورقة مما سبب خلل في نمو النبات نظراً إلى قلة المواد المصنعة بالتركيب الضوئي بالأوراق، وهذا يتفق مع ما أكده Adjab أنه كلما زاد الإجهاد المائي كلما تقلصت المساحة الورقية أكثر، ويختلف ذلك باختلاف النوع النباتي.

#### جدول 7. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل عرض الورقة

لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

المعاملات الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100	1.9 <sup>a</sup>	1.25 <sup>a</sup>
(B) %75	1.6 <sup>b</sup>	1.19 <sup>a</sup>
(C) %50	1.43 <sup>c</sup>	1 <sup>b</sup>
(D) % 25	1.21 <sup>d</sup>	0.8 <sup>c</sup>
LSD 5%	0.11	0.103
CV%	3.79	4.9

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### جدول 8. تأثير الإجهاد الجفافي في مساحة الورقة لغراس

أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي (سم<sup>2</sup>)

المعاملات الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100	7.21 <sup>a</sup>	4.87 <sup>a</sup>
(B) %75	5.76 <sup>b</sup>	3.32 <sup>b</sup>
(C) %50	4.59 <sup>c</sup>	2.03 <sup>c</sup>
(D) % 25	3.5 <sup>d</sup>	1.44 <sup>d</sup>
LSD 5%	0.99	0.45
CV%	9.49	7.75

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

سمك الورقة (سم): تظهر النتائج في الجدول 9 تفوق المعاملة D (0.028 سم) في اللوز كورشينسكي بدلالة معنوية من حيث سمك الورقة على كافة المعاملات، مع عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين B, C (0.026 سم)، واحتلت المعاملة A (0.022 سم) المرتبة الأخيرة، في حين لم توجد فروقاً معنوية بين كافة المعاملات في اللوز الشرقي بسمك الورقة، والتي كانت في المعاملات A, B, C, D هي كالتالي (0.024، 0.025، 0.026، 0.026 سم) على التوالي، ويتضح مما سبق ازدياد سمك الورقة في اللوز كورشينسكي بدرجة أكبر من اللوز الشرقي مع ازدياد الإجهاد الجفافي، وهذا ما مكنه من تحمل الجفاف أكثر، ويعود سبب سمك الورقة إلى زيادة الكيوكيتيل الذي يخفف من فقد الماء، وبين Ludlow بأن النبات يلجأ لتقليل النتج وتحمل الجفاف

الشرقي، وكذلك لم تكن فروقاً معنوية بين المعاملتين D, C (2.59، 2.3 سم). يتضح مما سبق أن طول الورقة في اللوز كورشينسكي يتأثر بشكل كبير بالإجهاد الجفافي، على عكس اللوز الشرقي، وقد اعتبر Ait أن قياس طول نصل الورقة يمكن أن يكون معياراً في فهم آلية مقاومة النبات للجفاف من خلال التفاف الأوراق أو نقص مساحتها أو احتراقها أو زيادة عدد الشعيرات في وحدة المساحة من سطح الورقة وغير ذلك من آليات تحمل الجفاف.

#### جدول 6. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل طول الورقة

لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

المعاملات الأصول	اللوز كورشينسكي	اللوز الشرقي
(A) %100	4.84 <sup>a</sup>	3.95 <sup>a</sup>
(B) %75	4.59 <sup>ab</sup>	3.56 <sup>a</sup>
(C) %50	4.09 <sup>b</sup>	2.59 <sup>b</sup>
(D) % 25	3.69 <sup>c</sup>	2.3 <sup>b</sup>
LSD 5%	0.51	0.39
CV%	6.03	6.45

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### عرض نصل الورقة (سم):

يظهر الجدول 7 تفوق المعاملة A (1.9 سم) للوز كورشينسكي بعرض الورقة بدلالة معنوية على بقية المعاملات المدروسة، وتفوقت المعاملة B (1.6 سم)، تلتها المعاملة C (1.43 سم)، وأخيراً المعاملة D (1.21 سم). أما في اللوز الشرقي فلا توجد فروقاً معنوية بين المعاملتين A, B (1.25، 1.19 سم)، تلتها المعاملة C (1 سم)، ثم المعاملة D (0.8 سم)، أي عرض الورقة في اللوز كورشينسكي لم تتأثر بشكل كبير بالإجهاد الجفافي، على عكس اللوز الشرقي.

مساحة الورقة (سم<sup>2</sup>): يلاحظ من الجدول 8 تفوق المعاملة A (7.21 سم<sup>2</sup>) بدلالة معنوية للوز كورشينسكي من حيث معدل مساحة الورقة على بقية المعاملات المدروسة، ثم المعاملة B (5.76 سم<sup>2</sup>)، تلتها المعاملة C (4.59 سم<sup>2</sup>)، ثم المعاملة D (3.5 سم<sup>2</sup>). أما في اللوز الشرقي تفوقت المعاملة A (4.87 سم<sup>2</sup>) لمساحة الورقة على كافة المعاملات، تلتها المعاملة B (3.32 سم<sup>2</sup>)، ثم المعاملة C (2.03 سم<sup>2</sup>)، واحتلت المعاملة D (1.44 سم<sup>2</sup>) المرتبة الأخيرة، وبالتالي اللوز كورشينسكي لم يحدث فيه انخفاض كبير في مساحة الورقة تحت تأثير الإجهاد الجفافي، أما اللوز

نحو أفضل تحت ظروف الإجهاد الجفافي، وهذا يتفق مع ما أكدته Aldakhil عندما بين أن زيادة الوزن الرطب يؤدي إلى زيادة المادة العضوية والمادة الصلبة في النبات التي تساعد النبات على النمو المنتظم، ومن ثم زيادة المحتوى من الماء الضروري للعمليات الحيوية.

#### جدول 10: تأثير الإجهاد الجفافي في معدل دليل شكل

##### الورقة لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي

المعاملات الأصول	الوزن كورشينسكي	الوزن الشرقي
(A) %100	0.39 <sup>a</sup>	0.31 <sup>c</sup>
(B) %75	0.34 <sup>b</sup>	0.33 <sup>b</sup>
(C) %50	0.34 <sup>b</sup>	0.38 <sup>a</sup>
(D) % 25	0.32 <sup>b</sup>	0.34 <sup>b</sup>
LSD 5%	0.020	0.019
CV%	2.99	2.82

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### جدول 11: تأثير الإجهاد الجفافي في معدل الوزن الرطب

##### للورقة لغراس أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي (غم)

المعاملات الأصول	الوزن كورشينسكي	الوزن الشرقي
(A) %100	0.16 <sup>a</sup>	0.12 <sup>a</sup>
(B) %75	0.15 <sup>a</sup>	0.083 <sup>b</sup>
(C) %50	0.12 <sup>b</sup>	0.054 <sup>c</sup>
(D) % 25	0.1 <sup>b</sup>	0.038 <sup>d</sup>
LSD 1%	0.028	0.015
CV%	7.18	6.79

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

11- الوزن الجاف للورقة (غم): تظهر النتائج في الجدول 12 عدم وجود فروقاً معنوية بين معاملات اللوز كورشينسكي، أما في اللوز الشرقي تفوقت المعاملة A (0.048غم) على بقية المعاملات، تلتها المعاملة B (0.04غم)، ثم المعاملة C (0.031غم)، التي تفوقت على المعاملة D (0.023غم)، يظهر مما سبق عدم تأثير الوزن الجاف للورقة في اللوز كورشينسكي بالإجهاد الجفافي، بينما تأثر على نحو ملحوظ في اللوز الشرقي، لأن هناك علاقة عكسية ما بين الوزن الجاف وبين شدة الجفاف حسب مقدرة كل أصل على تحمل الجفاف، لأن الماء ضروري لانقسام واستطالة لخلايا النبات Alnaimi.

من خلال زيادة سماكة الأوراق عن طريق زيادة سمك طبقة الكيوكيتيل.

#### جدول 9: تأثير الإجهاد الجفافي في معدل سمك الورقة

##### لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

المعاملات الأصول	الوزن كورشينسكي	الوزن الشرقي
(A) %100	0.022 <sup>c</sup>	0.024 <sup>a</sup>
(B) %75	0.026 <sup>b</sup>	0.025 <sup>a</sup>
(C) %50	0.026 <sup>b</sup>	0.026 <sup>a</sup>
(D) % 25	0.028 <sup>a</sup>	0.026 <sup>a</sup>
LSD 5%	0.0011	0.0099
CV%	2.26	1.97

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

دليل شكل الورقة: تبين النتائج في الجدول 10 تفوق المعاملة A (0.39) بدلالة معنوية للوزن كورشينسكي من حيث دليل شكل الورقة على كافة المعاملات المدروسة، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملات B, C, D (0.34, 0.34, 0.32) على التوالي. بينما تفوقت المعاملة C (0.38) بدلالة معنوية في اللوز الشرقي من حيث دليل شكل الورقة على كافة المعاملات، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملتين B, D (0.34, 0.33)، وأخيراً أتت المعاملة A (0.31)، وهذا ما أكسب اللوز كورشينسكي القدرة على تحمل الجفاف هو الورقة المتطاولة الإهليجية السمكية وتلتف عند اشتداد الجفاف، بينما الورقة في اللوز الشرقي هي إهليجية مما سبب ازدياد سطح التبخر وحدوث احتراق لحوافاً لأوراق، وقد بين Araus وآخرون أن النقاغ الأوراق هو مؤشر على انكماش الخلايا، ووسيلة لتفادي جفاف الأنسجة بالتقليل من النتحو تقلص المساحة الورقية المعرضة للشمس.

10- الوزن الرطب للورقة (غم): يتبين من الجدول 11 عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين B, A (0.16, 0.15غم) في اللوز كورشينسكي، وتفوقنا بدلالة معنوية على المعاملتين C, D (0.12, 0.1غم). في حين تفوقت المعاملة A (0.12غم) للوزن الشرقي بدلالة معنوية على كافة المعاملات المدروسة، تلتها المعاملة B (0.083غم)، ثم المعاملة C (0.054غم)، التي تفوقت على المعاملة D (0.038غم). وبالتالي حدث نقص معنوي كبير في الوزن الرطب للورقة في اللوز الشرقي بازدياد شدة الإجهاد الجفافي على عكس اللوز كورشينسكي، وهذا ما مكنه من النمو على

على كافة المعاملات المدروسة، تلتها المعاملة B (2.25 ملغم)، ثم المعاملة C (1.51 ملغم)، وأخيراً المعاملة D (1.33 ملغم)، يلاحظ مما سبق نقص تركيز الكلوروفيل في اللوز الشرقي مع زيادة الإجهاد الجفافي، وهذا قد يرجع إلى أن أنزيمات هدم الكلوروفيلات تنشط تحت ظروف الإجهاد، ويحدث تحور وتشوه في حجم وشكل البلاستيدات الخضراء، ونقص واضح في محتوى الكاروتين الذي له دور كبير في حماية الكلوروفيل من الهدم تحت ظروف الإجهاد Saqr.

#### جدول 14. تأثير الإجهاد الجفافي في تركيز الكلوروفيل

الكلبي في الأوراق لغراس أصلي اللوز كورشينسكي

والشرقي (ملغم/غم)

اللوز الشرقي	اللوز كورشينسكي	المعاملات الأصول
3.02 <sup>a</sup>	3.2 <sup>a</sup>	(A) %100
2.25 <sup>b</sup>	3.01 <sup>a</sup>	(B) %75
1.51 <sup>c</sup>	2.65 <sup>b</sup>	(C) %50
1.33 <sup>d</sup>	2.45 <sup>b</sup>	(D) % 25
0.031	0.21	LSD 1%
0.5	2.51	CV%

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### 14- محتوى البروتين الكلي في الأوراق (%):

تظهر النتائج في الجدول 15 تفوق المعاملة A (7.38%) بدلالة معنوية على كافة المعاملات المدروسة في اللوز كورشينسكي، تلتها المعاملة B (7.25%)، فالمعاملة C (6.62%)، وأخيراً المعاملة D (5.92%)، أما في اللوز الشرقي تفوقت المعاملة A (7.15%) على كافة المعاملات المدروسة، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملة A والمعاملة B (7.12%)، تلتها المعاملة C (6.89%)، واحتلت المعاملة D (6.75%) المرتبة الأخيرة، وتبين النتائج تفوق اللوز كورشينسكي على اللوز الشرقي في كمية البروتين التي تتحول إلى أحماض أمينية (البرولين) مع ازدياد الإجهاد الجفافي، أي أن كمية البرولين في اللوز كورشينسكي أكبر من اللوز الشرقي، مما يكسبه صفة التحمل للإجهاد الجفافي، لأن هذا الحمض الأميني له دور مباشر في تحمل الجفاف Malky .

#### 15 - طول الجذر (سم):

يبين الجدول 16 تفوق المعاملة D (50.1 سم) بدلالة معنوية على كافة المعاملات المدروسة في اللوز كورشينسكي، ولم توجد فروقاً معنوية بين المعاملتين B, C, (43.13, 45.12

#### جدول 12. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل الوزن الجاف

للورقة لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (غم)

اللوز الشرقي	اللوز كورشينسكي	المعاملات الأصول
0.048 <sup>a</sup>	0.06 <sup>a</sup>	(A) %100
0.04 <sup>b</sup>	0.06 <sup>a</sup>	(B) %75
0.031 <sup>c</sup>	0.05 <sup>a</sup>	(C) %50
0.023 <sup>d</sup>	0.05 <sup>a</sup>	(D) % 25
0.0015	0.023	LSD 1%
1.39	13.88	CV%

#### 12- نسبة الماء في الأوراق (%):

يبين الجدول 13 عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين B, A (62.5, 60%) في اللوز كورشينسكي، وكذلك لم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملتين B, C (60, 58.33%)، تلتها المعاملة D (50%). بينما تفوقت المعاملة A (60%) في اللوز الشرقي بدلالة معنوية على كافة المعاملات المدروسة، تلتها المعاملة B (51.80%)، فالمعاملتين C, D (42.59, 39.47%) لم توجد فروقاً معنوية بينهما، تظهر النتائج عدم حدوث فرق معنوي كبير لنسبة الماء في الأوراق في اللوز كورشينسكي بازدياد الجفاف، على عكس اللوز الشرقي، نظراً لتكيفه مع الإجهاد الجفافي بسبب زيادة سمك الأوراق والتفافها، بينما انخفضت نسبة الماء في الأوراق عند اللوز الشرقي مع زيادة الإجهاد الجفافي، وهذا يتفق مع ما بينه Shehab عندما وضح أن الإجهاد الجفافي يؤدي إلى نقص محتوى الأوراق من الماء وجفافها في الأصول والأصناف قليلة التحمل للجفاف.

#### جدول 13. تأثير الإجهاد الجفافي في نسبة الماء في

الأوراق لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (%)

اللوز الشرقي	اللوز كورشينسكي	المعاملات الأصول
60 <sup>a</sup>	62.5 <sup>a</sup>	(A) %100
51.80 <sup>b</sup>	60 <sup>ab</sup>	(B) %75
42.59 <sup>c</sup>	58.33 <sup>b</sup>	(C) %50
39.47 <sup>c</sup>	50 <sup>c</sup>	(D) % 25
3.49	3.49	LSD 1%
2.38	2	CV%

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها

#### 13- تركيز الكلوروفيل الكلي في الأوراق (ملغم/غم): تبين

من الجدول 14 عدم وجود فروقاً معنوية بين المعاملتين B, A (3.2, 3.01 ملغم) للوز كورشينسكي، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملتين B, C, D (2.65, 2.45 ملغم). بينما تفوقت المعاملة A (3.02 ملغم) للوز الشرقي بدلالة معنوية

مما سبق ازدياد ملحوظ في قطر الجذر للوز كورشينسكي مع ازدياد الإجهاد الجفافي أكثر من اللوز الشرقي، وهذا ما جعل اللوز كورشينسكي أكثر تلامساً مع الإجهاد الجفافي، وهذا يتفق مع ما ورد في Jamea بأن إحدى طرائق تحمل النبات للإجهاد الجفافي، زيادة قطر الجذر وفعاليتها.

#### جدول 17. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل قطر الجذر

##### لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

اللوز الشرقي	اللوز كورشينسكي	المعاملات الأصول
1.57 <sup>a</sup>	1.63 <sup>c</sup>	(A) %100
1.59 <sup>a</sup>	1.69 <sup>bc</sup>	(B) %75
1.61 <sup>a</sup>	1.75 <sup>b</sup>	(C) %50
1.65 <sup>a</sup>	2.1 <sup>a</sup>	(D) % 25
0.089	0.11	LSD 5%
2.81	3.11	CV%

##### الاستنتاجات:

نستنتج من هذا البحث ما يلي: أظهر أصل اللوز كورشينسكي مقدرة أكبر على تحمل الإجهاد الجفافي مقارنة مع أصل اللوز الشرقي في جميع الصفات المدروسة. ينمو أصل اللوز الشرقي على نحو جيد عند مستوى 100% من السعة الحقلية، لكنه لا يستطيع التأقلم مع الإجهاد الجفافي، ويتجلى ذلك في ظهور أعراض احتراق الأوراق، وقصر طول النبات، وقلة عدد الأفرع المتشكلة.

#### REFERENCES

- 1.Adjab, M .2002. Recherche des traits morphologiques, physiologiques et biochimiques d'adaptation au déficit hydrique chez différents géotypes de blé dur (*Triticum durum*). Thèse de magistère. Faculté des sciences, Univer. Annaba : 84p.
- 2.Ahmad, Riad Abdul Latif. 1984. The water in the plant life. National Library Directorate for printing and publishing, the University of Mosul. P:33.
- 3.Ait kaki, Y. 1993. Contribution à l'étude des mécanismes morpho-physiologiques et biochimiques de tolérance au stress hydrique sur cinq variétés de blé dur. Thèse de magistère. Univer. Annaba: 114p.
- 4.Ajayi, N. O. 1990- Rapid determination of leaf area in ovate vegetable leaves by linear measurements. Journal of horticultural science, 65(1) -1-5. Nigeria.
- 5.Al-Dakhil, Yousef, Abu Alhamail, Ali. 2004. The estimate water stress for some plants in

، وكذلك لم توجد فروقاً معنوية بين المعاملتين A, B (41.15، 43.13 سم). أما في اللوز الشرقي فقد تفوقت المعاملة D (43.16 سم) بدلالة معنوية على كافة المعاملات المدروسة، دون وجود فروقاً مع المعاملتين C, B (40.66، 41.13 سم) على الترتيب، واحتلت المعاملة A (39.5 سم) المرتبة الأخيرة، ويبدو من ذلك أن جذور اللوز كورشينسكي تكيفت مع عملية الإجهاد الجفافي أكثر من اللوز الشرقي، مما يساعده على تحمل الجفاف، وهذا يتفق مع وجده Hammad عندما أكد أن النباتات المتحملة للجفاف يمكن أن تزيد من سرعة امتصاص الماء خلال فترة الجفاف، كلما ازداد تعمق الجذور في التربة.

#### جدول 15. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل نسبة البروتين

##### في الأوراق لشتلات اللوز كورشينسكي والشرقي (%)

اللوز الشرقي	اللوز كورشينسكي	المعاملات الأصول
7.15 <sup>a</sup>	7.38 <sup>a</sup>	(A) %100
7.12 <sup>a</sup>	7.25 <sup>b</sup>	(B) %75
6.89 <sup>b</sup>	6.62 <sup>c</sup>	(C) %50
6.75 <sup>c</sup>	5.92 <sup>d</sup>	(D) % 25
0.037	0.03	LSD 1%
0.17	0.14	CV%

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### جدول 16. تأثير الإجهاد الجفافي في معدل طول الجذر

##### لشتلات أصلي اللوز كورشينسكي والشرقي (سم)

اللوز الشرقي	اللوز كورشينسكي	المعاملات الأصول
39.5 <sup>b</sup>	41.15 <sup>c</sup>	(A) %100
40.66 <sup>ab</sup>	43.13 <sup>bc</sup>	(B) %75
41.13 <sup>ab</sup>	45.12 <sup>b</sup>	(C) %50
43.16 <sup>a</sup>	50.1 <sup>a</sup>	(D) % 25
3.60	2.24	LSD 5%
0.04	2.49	CV%

المعاملات التي تشترك في حرف واحد أو أكثر ضمن العمود الواحد لا توجد فروقاً معنوية فيما بينها.

#### 16 - قطر الجذر (سم):

يلاحظ من الجدول 17 تفوق المعاملة D (2.1 سم) بدلالة معنوية في اللوز كورشينسكي على كافة المعاملات المدروسة، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملتين C, B (1.69، 1.75 سم)، ولم يوجد فروقاً معنوية بين المعاملتين B, A (1.63، 1.69 سم). أما في اللوز الشرقي فلا توجد فروقاً معنوية بين كافة المعاملات المدروسة. يتضح

- Saudi Arabia and its relationship to radiation reflected from the plant. Faculty of Agricultural and Food Sciences. King Faisal University.
6. Alkader, Ahmed, Ali Congo, Haifa Sawsan. 1996. Irrigation and drainage - Directorate of academic books and publications - Tishreen University.
7. Alkaym, Fadel. 1999. The study of the genetic diversity of wild olive in the Syrian coast and coastal mountains - thesis Canutourah- section Albesatin- Faculty of Agriculture, Tishreen University.
8. Al-Naimi, Saadallah Najm. 2000. Principles of plant nutrition (interpreter). Menkl.k authored and Da.a. Kirby, National Library Directorate for printing and publishing, the University of Mosul.
9. Araus, J. Amaro, T. Zuhair, Y. Nachit, M. 1997. Effect of leaf structure and water status on carbon isotope discrimination in field grown durum wheat. Plant cell and environment. 20:1484-1494.
- 10 -Ceccarelli, S. 1987. Yield potential and drought tolerance of segregating populations of barley in contrasting environments. Euphytica, 36:265-273.
11. DR. D. Julian, M. 2007. Analysis of Proteins. University of Massachusetts. Retrieved on -04-27.
12. Goldhamer, D. Goldhamer, F. SALINAS, M. 2003. California Agriculture .Division of Agriculture and Natural Resources Communicati Services, UC Office of the President.
13. Hammad, Bushra. 2005. Ecological studies on some desert plants under natural conditions for the Riyadh, Saudi Arabia. Master in Science. Plant and Microbiology Department. College of Science. King Saud University. P: 12.
14. Holaday, S. Ritchie, W. and Nguyen, T. 1992. Effect of water deficit on gas exchange parameters and ribulose 1-5 biphosphate carboxylase activation in wheat. Environmental and experimental botany, 32: 403-410.
15. I.P.G.R.I. 1981. Almond disreptors.
16. Jamea, Abdullah. 2005. Chemical content of some of the leaves of growing plants under water stress conditions and treatment Balooudi (AIA) Nqaa workshops. Memorandum submitted for a master's degree in Biology Botany Department of biology, Faculty of Environment Agency Science and Nature Alehiah- Mntore- Constantine University.
17. Kester, E. & Asayr, D. 1975. Wild species of almond advanced in fruit breeding. PP:388-390.
18. Khaddam, Ali, Jacob, Ghassan. 1994. Basics of statistics and design of agricultural experiments. Books and Publications Directorate Gamaah- Faculty of Agriculture, Tishreen University.
19. Lawlor, D.W. and Cornic, G. 2002. Photosynthetic carbon assimilation and associated metabolism in relation to water deficits in higher plants. Plant Cell Environ 25:275-294.
20. Ludlow, M. and muchow, C. 1990. A critical evaluation of traits for improving crop yield in water limited environment. Advance in Agronomy, 43:107-143.
- 21- Malky, Saad. 2002. Contribution to the study of biological diversity of plants by proline test. Message Majstar- Constantine University. P: 17.
22. Maxine, S. 2003. Water Use Efficiency: Almonds. Irrigation Science. 19:125-131.
23. Nayera, G. and Heidari, D. 2008. Water stress induced by polyethylene glyccol 6000 and sodium chloride in tow maize cultivars. Pakistan. journal of Biological sciences. 11(1): 92-97.
24. Nemmar, M. 1983. Contribution à l'étude de la résistance à la sécheresse chez les variétés de blédur (*Triticum durum* Desf) et de blétendre (*Triticumaestivum* L.). Evaluation des teneurs en proline au cours du cycle de développement. Thèse de doctorat. Montpellier. p: 108.
25. Saqr, Mohab. 2010. Plant Physiology. Mansoura University Faculty of Agriculture, p: 10-30-35.
26. Sohyoni, Fahd .2005. Phys basics loggia plant. Part Alaml- Albesatin- Faculty of Agriculture, Department of books and publications Directorate Ba'ath University, p: 79.
27. Shalabi, Mohammed Nabil, Rais, companion, Ghazal, Abdullah. 1997. Preliminary investigations environmental and geographical vegetarian about the wild origins of the genus *Prunus Amygdalus* Almond

Sorah- at the International Institute for Plant Genetic Resources. IPGRI.

28. Shehab, the important architectural and Mahmoud, Bushra Khalil. 2001. water tensile and impact of drought on the germination and growth of almonds \_ Science magazine Mesopotamia - Volume 12, Issue 2 , P:42-50.

29. Sperry, J. and Tyree, M. 1988. Mechanism of water stress- induced xylem embolism. Plant physiology 88: 581-587.

30. Subbiah, B. Katyal, C. Narasimham, R. and Dakshina, M. 1968. Primarily investigation on Plant physiology 88: 581-587.

30-Subbiah, B. Katyal, C. Narasimham, R. and Dakshina, M. 1968. Primarily investigation on root distribution of high yielding varieties. Inst. J. Appl. Rad. 10: 385-390.

31. Torrecillas, A. Ruizsanchez, M. Lean, A. and Garciaia, L. 1988. Stomatal response to leaf water potential in almond trees under drip irrigated and non irrigated conditions. Kluwer Academic Publishers. Plant and Soil 112, 151-153.

32. Zhv, J.K. 2002. Salt and drought stress signal transduction in plants. Annu. Rev. plant Bid. 53: 247-273.