دراسة أثر الإجهاد الجفافي في بعض المؤشرات المورفولوجية والنمو لبعض الأنواع الرعوية العشبية المعمرة والحولية

Study the impact of Hydrolic Stress on some Morphological indicators and Growth of some Perennial and Unnuial Grasses

غدير عبد العال[1] **د. ناصر داوود[2] [3]**

Ghadeer Abd Elaal [1] **Dr. Nasser Dawoud [2]**

(1) طالبة ماجستير، قسم الموارد البيئية والطبيعية، كلية الزراعة، دمشق، سورية.

(1) Master student, Environmental and Natural Resources Department. Faculty of Agriculture. Damascus University, Syria.

(2) قسم الموارد البيئية والطبيعية، كلية الزراعة، دمشق، سورية.

(2) Environmental and Natural Resources Department. Faculty of Agriculture. Damascus University, Syria.

الملخص

نفذت الدراسة المخبرية على مستوى البادرة في مخبر الأخشاب في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة التابع لكلية الزراعة في جامعة دمشق (سورية) لدراسة استجابة ستة أنواع من النباتات النجيلية الرعوية لمستويات مختلفة من الإجهاد الجفافي.

أظهرت الدراسة أن تعرض الأنواع المدروسة للإجهاد الحلولي خلال مرحلة البادرات سبب تراجعاً معنوياً في معظم الصفات المدروسة، وازدادت نسبة الانخفاض في متوسط طول الجذور والبادرات والوزن الرطب والجاف للنبات مع زيادة شدة الإجهاد.

أظهرت النتائج أن نبات الشعير البري *Hordeum murinum* L. , يليه نبات الشوفان البري *Avena fatua* L. كانا الأكثر تحملاً للإجهاد الجفافي, إذ سجلا أعلى طول للجذور (10,3 و 8,6 سم) على التوالي، وأعلى ارتفاع للبادرات (11,5 و 6,5 سم) على التوالي , وأقل طول للجذور (3,2 و 5,4 سم) على التوالي , وأقل ارتفاع للبادرات (4,6 و 4,2 سم) على التوالي , أما نوعي الفيستوكا الطويلة *Festuca elatior* L. والكنار الحولي *Phalaris minor* Retz. فكانا الأقل تحملاً والأكثر حساسيةً للجفاف، إذ سجلا أعلى طول للجذور (5,6 و 5,4 سم) على التوالي , وأعلى ارتفاع للبادرات (6,9 و 7,3 سم) على التوالي , وأقل طول للجذور (1,5 و 1 سم) على التوالي, وأقل ارتفاع للبادرات (2,2 و 2,8 سم) على التوالي , ليبقى النوعان الرزين *Sorghum halepense* **L.** ونبات الرزية الناعمة *Oryzopsis miliacea* **L.** ضمن نطاق الأنواع متوسطة التحمل إذ بلغ أعلى (أكبر) طول لجذورهما (7,2 و 7 سم) على التوالي , وأعلى ارتفاع للبادرات (11,5 و 7,7 سم) على التوالي , وأقل طول لجذورهما (5 و 3 سم) على التوالي , وأقل ارتفاع للبادرات (5,6 و 4,1 سم) على التوالي . وذلك من خلال القيم التي تم تسجيلها أثناء التجربة المخبرية لأطوال الجذور وارتفاع البادرات.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد المائي أو الجفافي، الاختلافات الشكلية، النمو، أنواع رعوية.

©2023 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN: 2305-5243; AIF-023 (p: 47 - 55)**

Abstract

The laboratory study have been implemented at the plant seedlings in the wood lab in the Renewable Natural Resources and Environment section of the Agriculture college in Damascus University to evaluate the response of six species from rangeland related to Poaceae to different levels of drought It being noted that exposure of the studied species to the drought stress during the plant sign stress. level, caused a significant reduction, in most of the indicators which were studied, and the drop rate The has increased on average of long each roots and seedlings with increased stress of drought. *Hordeum murinum* then the *Avena fatua* comes after it , were most standing of drought stress which reaching the longest roots (10.3 , 8.6 cm) respectively and the highest rise of seedlings (11.5 , 6.5 cm) respectively and the least length of roots (3.2 , 5.4 cm) respectively and the lowest rise of seedlings (4.6 , 4.2 cm) respectively . While the *Festuca elatior* and the *Phalaris minor* were least standing and the most sensitive of dought which reaching the longest roots (5.6 , 5.4 cm) respectively and the highest rise of seedlings (6.9 , 7.3 cm) respectively and the least length of roots To remain the (1.5 , 1 cm) respectively and the lowest rise of seedlings (2.2 , 2.8 cm) respectively. *Sorghum halepense* and the *Oryzopsis miliacea* were in the broad among of standing which reaching the longest its roots (7.2 , 7 cm) respectively and the highest rise of seedlings (11.5 , 7.7 cm) respectively and the least length of its roots (5 , 3 cm) respectively and the lowest rise of seedlings (It does this by values that have been recorded during the laboratory 5.6 , 4.1 cm) respectively . .experiment to the root lengths seedlings highest

Keywords: Hydrolic Stress, Morphological indicators, Growth, Species of grazing.

المقدمة

تسهم أراضي المراعي الطبيعية في الوطن العربي بإنتاج نحو ثلثي الموارد العلفية الضرورية لقطعانه، ويعتمد على هذه ما يقرب من 80 مليون من رؤوس الأغنام , و38 مليون من رؤوس الماعز , ونحو 9 ملايين من الجمال (سنكري، 1987)، ولا تتوقف أهميّة المراعي الطبيعية على توفير غذاء رخيص التكاليف للحيوانات الرعوية المختلفة فحسب، وإنّما تسهم أيضاً في المحافظة على التربة من الانجرافين المائي والهوائي، ووقف التصحر، وصيانة مساقط المياه، وحفظ التوازن البيئي (الشوربجي، 1984)، كذلك تؤمن أراضي المراعي الطبيعية المأوى والغذاء لكثير من الحيوانات البرية التي نتج عن انقراضها اختلال النظام البيئي الهش الذي تتسم به المناطق قليلة الأمطار (أبو زنط، 1998).

تتعرض نحو 90% من أراضي المراعي السورية إلى تدهورٍ شديد إلى متوسط الشدة وانخفاض في تنوعها النباتي (Kharin وزملاؤه , 2000)، وأصبح غطاؤها النباتي مؤلفاً من أعشاب قصيرة ونجيليات حولية، وعدد قليل من الأنواع البقولية المعمرة والحولية (ICARDA, 1992)، كما انخفض إسهام هذه المراعي في توفير الأعلاف للماشية من 28% خلال الفترة من 1970 إلى 1974 إلى 14% خلال الفترة من 1990 إلى 1994 (بن منصورة، 2004).

ويعد تراجع الأنواع النباتية المستساغة وانتشار الأنواع الغازية وانخفاض التغطية النباتية وتدني الإنتاجية الرعوية، إضافةً إلى مظاهر انجراف التربة من أهم سمات تدهور المراعي في سورية، وتتمثل أسباب تدهور المراعي وتصحرها في مجموعة من النقاط منها الرعي الجائر والاحتطاب، وتوسع الزراعات، والتغييرات المناخية , وتفكك النظم الرعوية (دراز والمصري , 1977) .

عادةً ما تتعرض النباتات تحت ظروف الزراعة الحقلية إلى العديد من الإجهادات اللاأحيائية مثل الجفاف، والحرارة المرتفعة المترافقة والمتزامنة مع الجفاف، والسطوع الشمسي العالي. ولا يمكن فصل هذه التأثيرات بعضها عن بعض (Zhou وزملاؤه , 2007)، ولكن من الأهمية بمكان أن نحسنّ تحمل الأنواع المحصولية عامةً، وأن نستثمر الأنواع الرعوية المهمة المتحملة للإجهادات خصوصاً.

يحدث الإجهاد المائي (الجفافي) عندما تقل مصادر المياه المتاحة في مناطق الزراعة المروية، أو نتيجةً لقلّة معدلات الهطول المطري، وعدم انتظام توزُّعها خلال موسم النمو بما يتناسب مع احتياجات النباتات المائية. ويؤدي استمرار فقد الماء بالتبخر- نتح،

وتراجع معدل تدفق الماء وامتصاصه من قبل المجموعة الجذرية، ولاسيما في المناطق الجافة وشبه الجافة إلى تراجع محتوى الخلايا النباتية المائي، ومع استمرار نقص المياه يصل النبات إلى حالة الذبول الدائم ، وفي الحالات الشديدة قد يموت النبات بفعل الجفاف الشديد. ويتوقف مقدار الأذى الناجم عن الإجهاد المائي على شدته، ومدته، والمرحلة التطورية التي يتعرّض خلالها النبات للإجهاد المائي (Germ وزملاؤه، 2005). وتُعد مراحل حياة النبات، مثل الإنبات، واسترساء البادرات، والإزهار، الأكثر تأثراً بالإجهاد المائي، إذ يتراجع معدل نمو النباتات بسبب تدني وتيرة انقسام الخلايا النباتية واستطالتها. ويكمن التأثير المباشر للجفاف كونه يسبب تراجعاً في جهد الامتلاء في الخلية النباتية، مما يؤدي إلى تراجع معدل استطالتها، إذ تحتاج الخلايا النباتية إلى قوة تدفع جدرانها على التمدد بفعل ضغط الماء في الخلايا المنتجة (Cossgrove , 1989).

يؤدي تعرُّض النباتات للإجهاد المائي إلى حدوث تبدلات شكلية وفيزيولوجية في النبات. وغالباً ما تكون هذه التكيفات ذات أهمية تكيفية للحد من فقد الماء بالتبخر- نتح وتحسين كفاءة النبات في تحمل ظروف شُحّ المياه (French و Turner ، 1991). وُتعد مقدرة النبات في المحافظة على جهد الامتلاء، أو محتوى الأوراق المائي تحت ظروف شح المياه من الصفات التكيفية المهمة التي تسهم في تحمل الجفاف (Hsiao وزملاؤه، 1976). وُتعد آلية التعديل الحلولي من أهم وسائل زيادة المقدرة على تحمل الجفاف، إذ تتمثل آلية التعديل الحلولي بكفاءة النباتات في تصنيع وتجميع الذائبات العضوية التوافقية في سيتوبلاسم الخلية النباتية، حيث تعمل هذه الذائبات على رفع قيمة الجهد الحلولي، وخفض قيمة الجهد المائي، بهدف توليد فرق في الجهد المائي يسمح بانتقال الماء من الوسط المحيط إلى داخل النبات. وخلال عملية التعديل الحلولي يزداد تركيز الذائبات دون أن يرافق ذلك تراجعاً في درجة امتلاء الخلية النباتية، أو تبدلاً في حجم الخلية النباتية نتيجة فقد الماء. تسمح هذه الآلية بضمان استمرار امتصاص الماء وانفتاح المسامات، واستمرار عملية التبادل الغازي وعملية التمثيل الضوئي وتصنيع المادة الجافة عند مستوى منخفض جداً من إتاحة الماء (Morgan, 1984) .

أهداف البحث: دراسة التباين في استجابة بعض الأنواع الرعوية النجيلية المهمة بيئياً وعلفياً للإجهاد الجفافي تحت ظروف الزراعة في المخبر.

مواد البحث وطرائقه

مكان تنفيذ البحث: نفذت الدراسة المخبرية على مستوى البادرة في مخبر الأخشاب في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة التابع لكلية الزراعة في جامعة دمشق (سورية) .

المادة النباتية: تم استخدام ثلاثة أنواع معمرة وثلاثة أنواع حولية من الأعشاب الرعوية النجيلية التي تتوافر بذورها. الجدول (1).

الجدول 1. الأنواع النباتية الحولية والمعمرة المستخدمة في الدراسة

الأنواع الحولية		الأنواع المعمرة	
الشعير البري	*Hordeum murinum* **L.**	الرزين	*Sorghum halepense* **L.**
الشوفان البري	*Avena fatua* **L.**	الفيستوكا الطويلة	*Festuca elatior* **L.**
الكنار الحولي	*Phalaris minor* **Retz.**	رزية ناعمة	*Orizopsis miliace* **L.**

المواد:

- بذور الأنواع المدروسة التي تم تأمينها من هيئة البحوث العلمية الزراعية السورية.
- مواد كيميائية (سكر بولي إيثلين جلايكول (PEG-6000) _ ماء مقطر) .
- أدوات مخبرية (المرمدة، مجفف (فرن)، حمام مائي، أنابيب زجاجية مخبرية، كؤوس بيشر بأحجام مختلفة، أطباق بتري زجاجية، ورق ترشيح).

- أجهزة قياس (ميزان حساس، مسطرة مدرجة بالسم، ورق ميليمتري). لزوم هذه الدراسة في مكان تنفيذ التحاليل في مخابر كلية الزراعة في جامعة دمشق.

طريقة العمل:

تم متابعة التباين في استجابة المدخلات المدروسة لتحمّل الإجهاد الجفافي (الحلولي) باستخدام سكر البولي ايثيلين جلايكول (PEG-6000)، إذ تم تحضير المحلول الأم بتركيز (2 MPa) ، ومن ثم تم تمديده بالماء المقطر ، للحصول على تراكيز مختلفة باستخدام قانون التراكيز العام وهي: (0.5 و 1 و 1.5 MPa)، وتم تطبيقه مخبرياً على بادرات المدخلات المدروسة بعمر (10و15 يوماً من بدء الإنبات) لمدة 16 ساعة ، ثمّ نقلت البادرات إلى أطباق بترية أخرى تحوي ماءً مقطراً لتستعيد نموها مدة 72 ساعة، ثمّ حسبت في نهاية فترة استعادة النمو نسبة الانخفاض في طول الجذور والبادرات % ، والوزن الرطب والجاف للنبات (غ) ، ومقارنتها بالشاهد.

المؤشرات المدروسة :

1. طول الجذور ومعدل التناقص في طولها (سم).
2. طول البادرات ومعدل التناقص في طولها (سم).
3. متوسط الوزن الرطب والجاف للبادرات ومعدل التناقص في قيمتها (غ).

التحليل الإحصائي

وضعت التجربة المخبرية وفق تصميم القطع المنشقة (S P D) وبواقع ثلاثة مكررات، بحيث مثلت القطع الرئيسة الأربعة المعاملات الحلولية الثلاثة بالاضافة للشاهد (ماء مقطر) ، والقطع الثانوية مثلت الأنواع الرعوية المدروسة ستة أنواع لكل قطعة نوع .

تم تحليل البيانات إحصائياً بعد تبويبها بالشكل المناسب باستخدام برنامج التحليل الإحصائي GENSTATلحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D) بين متوسطات الأنواع، والمعاملات، والتفاعل بينهما عند مستوى المعنوية (0.01) على مستوى البادرة، وبإجراء اختبار التباين العاملي F.ANOVA لمتوسطات القيم.

النتائج والمناقشة

ارتفاع النبات (المجموع الخضري):

أظهرت النتائج (الجدول 1) أن متوسط طول البادرة كان الأعلى معنوياً لدى نبات الشعير البري بقيمة بلغت 8.92 سم، يليه وبفروق معنوية نبات الرزين بقيمة 7.95 سم، أما نبات الفيستوكا الطويلة والكنار الحولي فكانا الأقل تحملاً والأكثر حساسيةً للجفاف بقيم بلغت 4.45 و 4.72 سم على التوالي، ليبقى الشوفان البري ونبات الرزية الناعمة ضمن نطاق الوسط من التحمل بقيم بلغت 5.57 و 5.19 سم على التوالي دون وجود فروق معنوية بينهما (الجدول رقم 2).

وأظهرت النتائج أيضاً أن متوسط طول البادرات كان الأعلى معنوياً في معاملة الشاهد (دون إجهاد حلولي) لدى نباتات جميع الأنواع المدروسة بقيمة بلغت 8.5 سم ، تلاه وبفروقات معنوية متوسط طول البادرة عند كل من المستويين الحلوليين 0.5 و 1 MPa بقيم بلغت 6.8 و 5.6 سم على التوالي وبوجود فروق معنوية بينهما ، في حين سجل متوسط طول البادرة الأدنى معنوياً عند المستوى الحلولي 1,5 MPa (4.38 سم)، ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الحلولية أن متوسط طول البادرات كان الأعلى معنوياً عند نبات الشعير البري عند كل من الشاهد والمستوى الحلولي 0.5 MPa بقيم بلغت 11.2 و 10سم على التوالي وبفروق معنوية بينهما , تلاه بفروق معنوية متوسط طول البادرة لدى الرزين عند كل من الشاهد والمستوى الحلولي 0.5 MPa بقيم بلغت 10 و 9 سم على التوالي . في حين كان الأدنى معنوياً في نبات الفيستوكا الطويلة عند المستوى الحلولي 1,5 MPa بقيمة بلغت 2.5 سم، تلاه بفروق معنوية نبات الكنار الحولي عند المستوى الحلولي 1.5 MPa (3.4 سم).

الجدول 2. متوسط طول البادرة للأنواع الرعوية (سم) في المعاملات المدروسة

المعاملة	الشاهد	المستويات الحلولية / MPa			المتوسط
النوع		0.5	1	1.5	
Hordeum murinum	11.2 a	10 a	8.5 a	6 a	8.92 a
Avena fatua	7 c	5.8 c	5 c	4.5 a	5.57 c
Phalaris minor	6.5 d	5 d	4 d	3.4 b	4.72 c
Sorghum halepense	10 b	9 b	7.5 b	5.3 a	7.95 b
Orizopsis miliace	6.37 d	5 d	4.8 c	4.6 a	5.19 c
Festuca elatior	6.5 d	5 d	3.8 d	2.5 c	4.45 c
المتوسط العام	8.5 a	6.8 b	5.6 c	4.38 d	LSD= 0.791

قيم المتوسطات التي تتبع الأحرف نفسها لا يوجد بينها فروق معنوية في السطر الواحد والعمود الواحد.
بينما تكون الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تعبر عن انعدام الفروق المعنوية بين الأنواع في المعاملة الواحدة.

طول الجذر (سم):

أظهرت النتائج (الجدول 2) وجود فروق معنوية بين الأنواع وبين المعاملات وكذلك التفاعل بين الأنواع والمعاملات وعلى مستوى معنوية 0.01 ،إذ يلاحظ أن متوسط طول الجذر كان الأعلى معنوياً لدى نبات الشعير البري بقيمة بلغت 6.99 سم، تلاه نبات الشوفان البري (6.87 سم) ، ودون فروق معنوية بينهما ، أما نبات الفيستوكا الطويلة والكنار الحولي فكانا الأقل تحملاً والأكثر حساسيةً للجفاف بقيم بلغت 3.55 و2.72 سم على التوالي وبفروق معنوية بينهما ، ليبقى الرزين ونبات الرزية الناعمة ضمن نطاق الوسط من التحمل بقيم بلغت 6.07 و 4.47 سم على التوالي وبفروق معنوية بينهما (الجدول 3) .

وأظهرت النتائج أيضاً أن متوسط طول الجذور كان الأعلى معنوياً في معاملة الشاهد (دون إجهاد حلولي) لدى نباتات جميع الأنواع المدروسة بقيمة بلغت 6.63 سم، تلاه وبفروقات معنوية متوسط طول الجذر عند كل من المستويين الحلوليين 0.5 و 1 MPa بقيم بلغت 5,42 و 4,73 سم على التوالي ودون فروق معنوية بينهما ، في حين سجل متوسط طول الجذر الأدنى معنوياً عند المستوى الحلولي 1.5 MPa بقيمة بلغت 3.67 سم . ويلاحظ بالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الحلولية أن متوسط طول الجذور كان الأعلى معنوياً عند نبات الشعير البري في كل من الشاهد والمستوى الحلولي 0.5 MPa بقيم بلغت 9.0 و 8.0 سم على التوالي ،وبفروق معنوية بينهما ، تلاه وبفروق معنوية متوسط طول الجذر لدى الشوفان البري في كل من الشاهد والمستوى الحلولي 0.5 MPa بقيم بلغت 8.0 و 7.0 سم على التوالي. في حين سجلت القيمة الأدنى معنوياً في نبات الكنار الحولي عند المستوى الحلولي 1.5 MPa (1.4 سم)، تلاه دون فروق معنوية عند نبات الفيستوكا الطويلة عند المستوى الحلولي 1,5 MPa (1.8 سم).

الوزن الرطب للنبات:

بينت النتائج (الجدول 4) وجود فروقات معنوية بين متوسطات الوزن الرطب للبادرات في الأنواع المدروسة وفي المستويات الحلولية وعند التفاعل بينهما، إذ يلاحظ أن متوسط الوزن الرطب كان الأعلى معنوياً لدى الشعير البري بقيمة بلغت 0.26 غ، تلاه وبفروق معنوية كلاً من نبات الرزين بقيمة بلغت 0.09 غ ونبات الشوفان البري (0.08 غ) والرزية الناعمة (0.07 غ) ، في حين كان الأدنى معنوياً لدى كل من الفيستوكا الطويلة والكنار الحولي بقيم بلغت 0.03 و 0.04 غ على التوالي، ودون فروق معنوية بينهم. وأظهرت النتائج أن متوسط الوزن الرطب الأعلى معنوياً سجل في معاملة الشاهد في جميع الأنواع المدروسة (0.12 غ)، تلاه دون فروق معنوية عند المستويين الحلوليين 0.5 MPa (0.11 غ) و 1 MPa (0.09 غ) ،في حين سجل متوسط الوزن الرطب الأدنى معنوياً عند المستوى الحلولي 1.5 MPa (0.07 غ) .

وبالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الحلولية بينت النتائج أن متوسط الوزن الرطب كان الأعلى معنوياً لدى نبات الشعير البري في كل من الشاهد والمستوى الحلولي 0.5 MPa والمستوى الحلولي 1 MPa بقيم بلغت 0,28 و 0,27 و 0,26 غ على التوالي ، ودون فروقات معنوية بينها، تلاه وبفروق معنوية متوسط الوزن الرطب للنوع نفسه عند المستوى الحلولي 1,5 Mpa بقيمة بلغت 0,22 غ في حين سجلت القيمة الأدنى معنوياً لدى كل من الكنار الحولي و الفيستوكا الطويلة عند المستوى الحلولي 1.5 Mpa بقيم بلغت 0.015 غ و 0.016 غ على التوالي .

الجدول 3. متوسط طول الجذر للأنواع الرعوية (سم) في المعاملات المدروسة

المعاملة	الشاهد	المستويات الحلولية / MPa			المتوسط
النوع		0.5	1	1.5	
Hordeum murinum	9 a	8 a	6.7 a	4.25 c	6.99 a
Avena fatua	8 b	7 b	6.5 a	6 a	6.87 a
Phalaris minor	5 e	2.5 d	2 c	1.4 e	2.72 e
Sorghum halepense	6.8 c	6.5 b	5.8 a	5.2 b	6.07 b
Orizopsis miliace	6 d	4.5 c	4 b	3.4 d	4.47 c
Festuca elatior	5 e	4 c	3.4 b	1.8 e	3.55 d
المتوسط العام	6.63 a	5.42 b	4.73 b	3.67 c	LSD= 0.775

قيم المتوسطات التي تتبع الأحرف نفسها لايوجد بينها فروق معنوية في السطر الواحد والعمود الواحد.

بينما تكون الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تعبر عن انعدام الفروق المعنوية بين الأنواع في المعاملة الواحدة.

الجدول 4. متوسط الوزن الرطب للنبات (غ) للأنواع الرعوية في المعاملات المدروسة

المعاملة	الشاهد	المستويات الحلولية / MPa			المتوسط
النوع		0.5	1	1.5	
Hordeum murinum	0.28 a	0.27 a	0.26 a	0.22 a	0.26 a
Avena fatua	0.11 b	0.09 b	0.07 b	0.057 b	0.08 b
Phalaris minor	0.07 c	0.05 c	0.03 c	0.015 c	0.04 c
Sorghum halepense	0.12 b	0.11 b	0.08 b	0.05 b	0.09 b
Orizopsis miliace	0.083 c	0.08 b	0.07 b	0.05 b	0.07 b
Festuca elatior	0.05 c	0.04 c	0.028 c	0.016 c	0.03 c
المتوسط العام	0.12 a	0.11 a	0.09 a	0.07 a	LSD= 0.0241

قيم المتوسطات التي تتبع الأحرف نفسها لايوجد بينها فروق معنوية في السطر الواحد والعمود الواحد.

بينما تكون الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تعبر عن انعدام الفروق المعنوية بين الأنواع في المعاملة الواحدة.

الوزن الجاف للنبات:

بينت النتائج (الجدول 5) وجود فروقات معنوية بين متوسطات الوزن الجاف للبادرات في الأنواع المدروسة وفي المستويات الحلولية وعند التفاعل بينهما، إذ يلاحظ أن متوسط الوزن الجاف الأعلى معنوياً سجل لدى الشعير البري (0.034 غ)، تلاه دون فروق معنوية كل من نبات الرزين (0.03 غ) ونبات الشوفان البري (0.023 غ) ونبات الرزية الناعمة (0.019 غ)، في حين سجلت القيمة الأدنى معنوياً لدى كل من الفيستوكا الطويلة والكنار الحولي (0.007 غ) و (0.008 غ) على التوالي ، ودون وجود فروق معنوية بينهما .

وأظهرت النتائج أن متوسط الوزن الجاف كان الأعلى معنوياً عند معاملة الشاهد في جميع الأنواع المدروسة بقيمة بلغت 0.027 غ، تلاها دون فروق معنوية متوسط الوزن الجاف عند المستويين الحلوليين 0.5 MPa و 1 MPa بقيم بلغت 0.021 و 0.018 غ على التوالي ، في حين متوسط الوزن الجاف الأدنى معنوياً عند المستوى الحلولي 1.5 MPa (0.014 غ) .

وبالنسبة إلى تفاعل الأنواع المدروسة مع المستويات الحلولية بينت النتائج أن متوسط الوزن الجاف كان الأعلى معنوياً لدى الشعير البري عند معاملة الشاهد و المستويين الحلوليين 0.5 MPa و 1 MPa بقيم بلغت 0.042 و 0.036 و 0.032 غ على التوالي , ودون فروق معنوية بينهم ،ولدى كل من نباتي الرزين و الشوفان البري عند الشاهد (0.037 غ و 0.03 غ)على التوالي ودون فروقات معنوية بينهما ، في حين سجلت القيم الأدنى معنوياً لدى كل من الكنار الحولي و الفيستوكا الطويلة عند المستوى الحلولي 1.5 Mpa (0.002 غ) لكل منهما .

الجدول 5. متوسط الوزن الجاف للنبات (غ) للأنواع الرعوية في المعاملات المدروسة

المعاملة	الشاهد	المستويات الحلولية / MPa			المتوسط
النوع		0.5	1	1.5	
Hordeum murinum	0.042 a	0.036 a	0.032 a	0.027 a	0.034 a
Avena fatua	0.03 a	0.025 a	0.02 a	0.015 a	0.023 a
Phalaris minor	0.015 a	0.009 a	0.005 a	0.002 a	0.008 a
Sorghum halepense	0.037 a	0.029 a	0.027 a	0.025 a	0.03 a
Orizopsis miliace	0.027 a	0.021 a	0.018 a	0.01 a	0.019 a
Festuca elatior	0.01 a	0.008 a	0.006 a	0.002 a	0.007 a
المتوسط العام	0.027 a	0.021 a	0.018 a	0.014 a	LSD= 0.0241

قيم المتوسطات التي تتبع الأحرف نفسها لايوجد بينها فروق معنوية في السطر الواحد والعمود الواحد.
بينما تكون الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد تعبر عن انعدام الفروق المعنوية بين الأنواع في المعاملة الواحدة.

مما سبق نلاحظ تباين استجابة الأنواع في تحملها للإجهاد الحلولي. فقد أظهر النوعان الشعير البري والشوفان البري تحملاً أعلى للإجهاد خلال مرحلة الإنبات عند دراسة طول الجذور في هذه المرحلة، ويكون التحمل الأعلى عند معاملة الشاهد ويتراجع التحمل في المستويات الحلولية الأخرى وهذا مايتوافق مع نتائج أبحاث شهاب (2005) وسنكري (1987). بينما يكون الأدنى تحملاً عند مؤشر طول الجذور في هذه المرحلة هو نبات الكنار الحولي ويليه الفيستوكا الطويلة.

بينما عند دراسة تباينات التحمل عند مؤشر طول البادرات. فقد كان الشعير البري الأكثر تحملاً للجفاف لاسيما عند معاملة الشاهد والمستوى الحلولي 0.5 MPa وهذا يوافق نتائج العودة (2007)، ويليه بعدها الرزين المعمر والشوفان البري والرزية الناعمة عند نفس المستويات الحلولية، ليكون الأدنى تحملاً للإجهاد الحلولي عند هذا المؤشر نبات الفيستوكا الطويلة ويليه الكنار الحولي وهذا ما تطابق مع نتائج أبحاث داوود (1996).

الاستنتاجات والتوصيات

- سبب تعرض نباتات الأنواع المدروسة على مستوى البادرة للإجهاد الجفافي تراجعاً معنوياً في كل من طول الجذر والبادرة والوزن الرطب والجاف للنبات، وازداد هذا التراجع بازدياد شدة الإجهاد، إذ كان حده الأدنى عند المعاملة بالشاهد بينما الحد الأعظمي كان عند المعاملة بالمستوى الحلولي 1.5 MPa.
- يعد نبات الشعير البري والشوفان البري أكثرهم تحملاً للإجهاد الجفافي يليهما نبات الرزين المعمر ومن ثم يكون نبات الرزية الناعمة والكنار الحولي لتكون الفيستوكا الطويلة هي الأكثر حساسيةً للإجهاد الجفافي.
- تطوير التجربة المخبرية إلى عمل حقلي للحصول على نتائج أكثر دقة، ومن ثم العمل على نشر واستزراع الأنواع الرعوية المدروسة التي استطاعت تحقيق أفضل نمو تحت ظروف الإجهاد الجفافي مثل الشعير والشوفان البريان.
- تنفيذ دراسات فيزيولوجية وبيوكيميائية أعمق تتضمن تقييم أداء الأنواع المدروسة استجابة لإجهاد الجفاف بناء على عدد أكبر من الصفات الفيزيولوجية والبيوكيميائية المرتبطة بالتحمل.

المراجع

- أبو زنط، محفوظ .1998 . المراعي الطبيعية. تعريفها، أهميتها، خصائصها، مكوناتها البيئية، الدورة التدريبية في تقنيات تطوير المراعي الطبيعية، دمشق، سوريا، 19- 1998/9/30، 18ص.
- الشوربجي، مصطفى.1984. الأقاليم النباتية الجغرافية وعلاقتها بالنبت والمراعي الطبيعية في العالم العربي. الدورة التدريبية العربية الأولى في المناطق الجافة، ص16-48، دمشق، سورية.
- العودة، أيمن. 2007. تقييم استجابة بعض سلالات أكساد من القمح والشعير للإجهاد الحلولي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية 32.
- بن منصورة، عامر.2004. إدارة التنوع الحيوي الرعوي في المناطق الجافة، حلقة العمل حول واقع تنفيذ استراتيجيات وخطط عمل التنوع الحيوي في الدول العربية، دمشق، سوريا.
- داوود، ناصر.1996. الأسس الفنية لصيانة وتطوير المراعي. الدورة التدريبية القومية في مجال تطوير وتنمية المراعي في الوطن العربي، صنعاء، اليمن.
- دراز، عمر والمصري، عبد الله.1977. صيانة المراعي ودورها في إيقاف التصحر في ضوء البرنامج السوري كنموذج للتطبيق في الجزيرة العربية. مؤتمر الأمم المتحدة عن التصحر، نيروبي، 1977/9/9-8/29، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية البادية والمراعي والأغنام، 40 ص + ملحق.
- سنكري، محمد نذير.1987. بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية. منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة.
- شهاب، حسن.2005. المراعي والبادية. الجزء النظري والعملي. منشورات جامعة البعث، كلية الزراعة.
- Cossgrove, D. J. 1989. Characterization of long term extension of isolated cell walls from growing cucumber hypocotyls. Planta: 177 – 121.
- French, R. J., Turner, N. C. 1991. Water deficit changes dry matter partitioning and seed yield in narrow- leafed lupines (lupines angustifolius L.). Aust. J. Agric. Res., (42): 471–484.
- Germ, M., Urbanc, O. B., and Kocjan, A. D. 2005. The response of sunflower to acute disturbance in water availability. Acta. Agric. Solvenica; 85 (1) : 135 – 141.
- Hsiao, T. C., Acevedo, E., Ferreres, E. and Henderson, D. W. 1976. Stress, growth and osmotic adjustment. Philos. Trans. R. SOC. Lond., B (273): 479 – 500.
- ICARDA Annual Report. 1992. Use of edible shrubs in pasture improvement on degraded marginal land, International center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria 183-190.

- Kharin, N., R. Tateishe, and H. Harahsheh. 2000. Anew Desertification Map of Asia. Desertification control Bulletin. Series No.1.United Nations Environment programme : 5-17.
- Morgan, J. M. 1984. Osmoregulation and water stress in higher plants. Annu. Rev. Plant Physiol. (35): 299 – 319.
- Zhou Y., and J. Zhange. 2007. Inhinition of Photosynthesis and energy dissipation induced by water and high light stresses in rise, J. Exp. Bot.58, 1207-1271.

N° Ref: 959