نمو وإنتاجية البلان الرعوي *Poterium sanguisorba* L تحت تأثير إضافة حمض الهيومك ومواعيد الري المختلفة

Growth and Productivity of Salad Burnet (*Poterium sanguisorba* L) under effect of Humic Acid Application and Different Irrigation times

نور التركي الحسين[1] سيرين درويش[2] عواد محمود الأسود[2]

Nour. T.H.[1] Serein.D.[2] Al-Aswad.A.M.[2]

(1) طالب ماجستير، قسم البيئة والحراج، كلية الزراعة، جامعة الفرات، سورية.

(1) Master's student, Department of Ecology and Forestry, Faculty of Agriculture, Al-Furat University, Syria.

(2) جامعة دمشق، كلية الزراعة، قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة

(2) Department of Ecology and Forestry, Faculty of Agriculture, Al-Furat University, Syria.

الملخص

نفذ البحث في مشتل الحراج التابع لمديرية الزراعة في محافظة دير الزور في موسم 2021، بهدف دراسة تأثير إضافة حمض الهيومك ومواعيد الري في نمو وإنتاجية نبات البلان الرعوي (*Poterium sanguisorba* L).زرعت بذور نبات البلان الرعوي في أكياس من البولي إيثيلين المملوءة بخلطة ترابية مع الرمل بنسبة1:1، واستخدمت ثلاثة مواعيد من الري (5 ،10 ، 15) يوماً ومعاملتي إضافة لحمض الهيومك (بدون إضافة ، مع الإضافة)، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) ، وبأربعة مكررات . أخذت مؤشرات النمو والإنتاجية في كل حشة، حيث أخذت حشتين خلال الموسم، حشة بعد شهر من إضافة حمض الهيوميك وحشة بعد شهرين. أظهرت النتائج تفوق معاملة الري كل 5 أيام معنوياً على باقي مواعيد الري في صفة ارتفاع النبات (سم) في كلا الحشتين، ولم تكن الفروق معنوية بين مواعيد الري المدروسة في صفات عدد الأفرع/نبات والوزن الرطب والوزن الجاف في كلا الحشتين. تفوقت معاملة إضافة حمض الهيومك معنوياً على معاملة الشاهد (عدم إضافة حمض الهيومك) في كل الصفات المدروسة في كلا الحشتين، باستثناء صفة الوزن الرطب للنبات (غ) في الحشة الأولى حيث لم تسجل فروق معنوية بين المعاملتين. أظهر التفاعل بين مواعيد الري ومعاملات إضافة حمض الهيومك وعدم إضافته فرقاً معنوياً في الصفات المدروسة، حيث سجلت أعلى القيم لارتفاع النبات (21،25.52) سم والوزن الرطب للنبات (1,53،2,5) غ والوزن الجاف للنبات (1,14،2,11) غ عند موعد الري كل 5 أيام مع إضافة حمض الهيومك، في الحشة الأولى والثانية على التوالي.

الكلمات المفتاحية: البلان الرعوي، *Poterium sanguisorba L* ، حمض الهيومك، مواعيد الري، ارتفاع النبات، الوزن الجاف.

Abstract

The research was conducted at the Forestry Nursery of the Directorate of Agriculture in Deir Ezzor Governorate during the growing season of 2021. The objective of the experiment was to study the effect of humic acid application and different irrigation intervals on the growth and productivity of *Poterium sanguisorba L*. The experiment was implemented in a Randomized Complete Block Design (RCBD)

©2023 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved. **ISSN: 2305-5243; AIF-023 (p: 128 - 135)**

by planting *Salad Burnet (Poterium sanguisorba)* seeds in polyethylene bags filled with a mixture of soils to sand (1:1) in four replicates. Also, three irrigation intervals (5, 10, and 15 days) and two humic acid application treatments (none addition and application of humic acid) were used. The growth and productivity parameters were recorded at each cut, where two cuts that were taken during the season (one cut after adding humic acid another one after two months). Results indicated that irrigation interval of 5 days was significantly higher than the other irrigation intervals in plant height (cm), in both cuts and the study season. whereas, There were not significant differences among three irrigation intervals in parameters studied (number of tillers, fresh and dry weight) in both cuts. Application of humic acid surpassed the treatment without humic acid addition significantly and recorded the highest values of plant height and fresh and dry weight of plant in both cuts. The studied parameters were significantly affected by the interaction between irrigation intervals and humic acid application, whereas irrigation interval of 5 days and application of humic acid was significantly higher than the other treatments and recorded the highest values of plant height of (21 and 25cm), plant fresh weight of (1.53 and 2.5 g) and plant dry weight of (1.14 and 2.11 g) at the first and the second cuts, respectively.

Key words: Salad Burnet, Poterium sanguisorba, Humic acid, Irrigation intervals, plant height and dry weight, productivity.

المقدمة

تشكل المراعي الطبيعية نحو70%من مساحة العالم، وكانت تسهم بإنتاج نحو ثلثي الموارد العلفية اللازمة للثروة الحيوانية في الوطن العربي، وبتكلفة قليلة (سنكري، 1987)، وكما تسهم في المحافظة على التربة من الانجرافين المائي والريحي، ووقف التصحر، وصيانة مساقط المياه، وحفظ التوازن البيئي (Kharin *et al.*, 2000). تعاني هذه المراعي من اضطراب وتدهور كبيرين في الوقت الراهن، حيث يتعرض نحو90% من أراضي المراعي الطبيعية السورية إلى تدهور كبير وانخفاض في تنوعها النباتي، مما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها، أو ضعف مقدرتها الإنتاجية (Abo-Zanat, 2001)، لذا لابد من إعطاء أهمية كبرى للحد من تدهور للمراعي الطبيعية والعمل على تنميتها، وتعد عملية الاستزراع أحد أهم وسائل إعادة تأهيل المراعي الطبيعية وتحسين إنتاجيتها Hardegree *et al.*, (2016) . على الرغم من وجود عدد كبير من الأنواع النباتية في المراعي الطبيعية إلا أن عملية اختيار النوع النباتي المناسب للإكثار والاستزراع يعتبر الركيزة الأساسية في نجاح عملية إعادة تأهيلها وتنميتها.

تعد إتاحة الماء من أهم العوامل البيئية المحددة لانتشار وتوزع الأنواع النباتية العلفية والرعوية وإنتاجيتها وخصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة، فإن اختيار أنواع متأقلمة ومتحملة الإجهاد المائي وبنفس الوقت قادرة على إعطاء إنتاجية جيدة من الأعلاف يعتبر أمراً ملحاً ومهماً في هذه المناطق.

يعد نبات البلان الرعوي *Poterium sanguisorba* L من الأنواع المتحملة للإجهاد الجفافي و الذي يعد من أهم الإجهادات البيئية التي تهدد الإنتاج الزراعي والذي يؤثر سلباً في التنوع الحيوي النباتي (Ghazanfar *et al.*, 1995). يتوقف مقدار الأذى الناجم عنه على شدته، ومدته، والمرحلة التطورية للنبات التي يتعرّض خلالها للإجهاد الجفافي (Germ *et al.*, 2005).

ليؤثر حمض الهيومك في تحسين مقاومة ومناعة النبات ويزيد وبشكل ملحوظ من قدرة النبات على حماية نفسه، وذلك من خلال اكتسابه المزيد من القدرة على التأقلم و تحمل الإجهادات البيئية (Langellotti *et al* .,1997). وفي دراسة (الأسود،2021) عن تأثير مواعيد الري (7 ،14، 21) يوماً وإضافة وعدم إضافة حمض الهيومك في نمو وإنتاجية نبات البونيكام *Panicum antidotale* ، لاحظ تفوق معاملة الري كل 7 أيام معنوياً على باقي المواعيد المدروسة في ارتفاع النبات وعدد الأفرع/ نبات والوزن الرطب والجاف ، كما أثرت إضافة حمض الهيومك معنوياً وتفوقت على معاملة الشاهد (عدم الإضافة) في الصفات المدروسة ، كما سجلت معاملة الري كل 7 أيام مع إضافة حمض الهيومك أعلى القيم في صفات ارتفاع النبات والوزن الرطب والوزن الجاف لنبات البونيكام. نظراً لانخفاض محتوى ترب المناطق الجافة و شبه الجافة و الترب السورية خاصة من هذه المواد العضوية لذلك فإن توجيه البحوث نحو أولوية رفع محتوى الأراضي السورية من تلك المواد يعد أمراً بالغ الأهمية (البلخي وآخرون، 2006). أكدت النتائج البحثية التي قدمتها العديد من المنشورات والبحوث العلمية تأثير حمض الهيومك في نمو النبات بشكل مباشر وغير مباشر ، وذلك من خلال تحسين خواص التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء ، وتأثيره في نشاط الأحياء الدقيقة ، وكيميائياً عن طريق اتحاد حمض الهيوميك مع المكونات الطينية للتربة و

تكوين مركب الطين الدبالي ذو الشحنة السالبة الذي يعمل على جذب العناصر الغذائية ذات الشحنة الموجبة على سطحه، ويتحرك تدريجياً وبشكل مستمر إلى محلول التربة حسب حاجة النبات مما يُمكّن جذور النباتات من امتصاص العناصر المغذية بسهولة أكثر (Papova,2002)، و لحمض الهيومك عند إضافته لوسط النمو أو رشاً على الأوراق تأثير جيد في نفاذية الأغشية الخلوية (Pinton *et al*., 1999) ، وزيادة معدل التنفس وتخليق البروتين و تنشيط الأنزيمات في عمليات الاستقلاب الحيوي(Serenella *et al*., 2002).

وجد (Traversa *et al*., 2013) أن إضافة مستويات مختلفة من حمض الهيوميك أدت إلى تحسين إنبات البذور ونمو البادرات لنبات البونيكام (*Panicum virgatum*) ، وبيّن السليماني وأخرون (2009) أن مواعيد الري (4، 6، 8أيام) كان لها تأثير معنوي في المحصول العلفي الأخضر والجاف لنبات البونيكام (*Panicum antidotale*) وقد انخفض محصول العلف الجاف مع زيادة مواعيد الري، حيث بلغ (11,4، 10,3، 9,27 طن/هكتار) تحت مواعيد الري (4، 6، 8 أيام) على التوالي، وفي دارسة نفذها (Saruhan *et al*., 2011) لمعرفة تأثير حمض الهيوميك في المحصول ومكوناته لنبات البونيكام (*Panicum miliaceum*) وجد أن إضافة حمض الهيوميك أدت إلى زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات ومحصول البونيكام ومكوناته ، كما أدى التسميد بحمض الهيوميك إلى زيادة في ارتفاع النبات وصفات النمو والمحصول لنبات (*Vigna radiate*) تحت تأثير مستوين من الملوحة، ولوحظ تحسن في النمو مع إضافة حمض الهيوميك حتى تحت مستويات الملوحة مقارنة بمعاملة الشاهد (Kalyoncu *et al*., 2017).

وفي دارسة أخرى لتقدير تأثير الرش بأربعة مستويات مختلفة من حمض الهيوميك في نبات (*Cicer arietinum L.*)، وجد أن الرش بحمض الهيوميك أدى إلى زيادة في كل صفات النمو والمحصول التي تمت دارستها (Abhari and Gholinezhad, 2019).

كما وجد (Daur,2016) أن التسميد بمستويات مختلفة من حمض الهيوميك قد أثر معنوياً في ارتفاع النبات والمادة الجافة ونسبة الأوراق إلى السيقان في نبات البونيكام ،وأن أعلى إنتاجية من المادة الجافة (7,8 طن/هكتار) تم تحقيقها عند التسميد بمعدل 90 كغ/ه من حمض الهيوميك (على شكل مسحوق) ،ونظراً للأهمية العلفية لنبات البلان الرعوي في المناطق الجافة وشديدة الجفاف ولقدرته على المحافظة على تربة المراعي من التدهور والإنجراف، إضافةً لتحمله للإجهاد الجفافي، فقد نفذ البحث بهدف دراسة تأثير الإجهاد الجفافي وإضافة حمض الهيومك في نمو وإنتاجية هذا النبات لمعرفة أفضل إنتاجية علفية يمكن أن يعطيها تحت ظروف نقص الماء.

مواد البحث وطرائقه

نفذت التجربة في مشتل الحراج التابع لمديرية الزراعة بدير الزور في الموسم في الموسم 2021، لدراسة تأثير مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في نمو وإنتاجية نبات البلان الرعوي ، وهو نوع علفي معمر يتبع للفصيلة الوردية، تمت الدراسة باستخدام مستويين من حمض الهيومك (بدون إضافة، مع إضافة) وهو سماد عضوي مشتق من الليوناريديت الطبيعي ذو الأصل النباتي وتركيبه الكيميائي (كربون عضوي10%)، وتم استخدامه مع مياه الري على شكل محلول بإضافة5 ملليتر لكل لتر ماء (حسب التوصيات الرسمية المدونة على العبوة) ، وتحت تأثير ثلاثة مواعيد من للري (5 ، 10 ، 15 يوماً)، تمت زراعة البذور في أكياس بلاستيكية من البولي إيتيلين مملوءة بخلطة ترابية مع الرمل بنسبة 1:1 بتاريخ 2021/4/1.

تم تطبيق معاملات الري وإضافة حمض الهيومك بعد 3 أشهر من الزراعة، وتم أخذ حشتين بفاصل زمني شهر وشهرين بين الحشة الأولى والأخرى، حيث أخذت الحشة الأولى بتاريخ 2021/7/27 والحشة الثانية بتاريخ2021/8/27.

المؤشرات المدروسة:

ارتفاع النبات (سم)، عدد الأفرع /نبات، الوزن الرطب/نبات (غ)، الوزن الجاف/نبات (غ).

التصميم التجريبي:

نفذت التجربة بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية وبأربع مكررات، وحللت البيانات إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي12^{th} Gen state، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار أقل مدى معنوي (L.S.R)، عند مستوى معنوية 5 %(Duncan,1995).

النتائج والمناقشة

تأثير مواعيد الري في الصفات المدروسة:

توضح النتائج المدونة في الجدول (1) تأثير مواعيد الري (5، 10، 15) يوماً في ارتفاع النبات وعدد الأفرع والوزن الغض والجاف لنبات البلان الرعوي، تشير النتائج أن مواعيد الري أثرت معنوياً في ارتفاع النبات ، حيث تفوقت معاملة الري كل 5 أيام على موعدي الري كل 10و 15 يوماً وسجلت أعلى القيم في ارتفاع النبات (18,16،20,98) سم في الحشتين الأولى والثانية على التوالي، في حين انخفضت قيم ارتفاع النبات تدريجياً بازدياد الفترة الزمنية لموعد الري، حيث سجلت أقل قيمة في هذه الصفة عند معاملة الري كل 15 يوماً بلغت (16,51، 19,50) سم في الحشة الأولى والثانية على التوالي. ولم تسجل أية فروق معنوية بين مواعيد الري المختلفة في بقية الصفات المدروسة، وبشكل عام أدت زيادة الفترة الزمنية بين الريات إلى انخفاض قيم هذه المؤشرات تدريجياً.

جدول (1): تأثير مواعيد الري في ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع /النبات والإنتاجية الرطبة والجافة/ للنبات (غ) في موسم النمو 2021.

المعاملات	5أيام	10يوم	15 يوم
موعد الحشة الأولى			
ارتفاع النبات (سم)	18.16 a	17.31 b	16.51 c
عدد الأفرع/ نبات	5.62 a	5.55 a	5.17 a
الوزن الرطب /نبات (غ)	1.46 a	1.3 a	1.17 a
الوزن الجاف / نبات (غ)	0.76 a	0.75 a	0.69 a
موعد الحشة الثانية			
ارتفاع النبات (سم)	20.98 a	19.92 b	19.50 b
عدد الأفرع/ نبات	6 a	6 a	5.78 a
الوزن الرطب/نبات (غ)	2 a	1.94 a	1.7 a
الوزن الجاف / نبات (غ)	1.63 a	1.55 a	1.48 a

ويمكن أن يعزى سبب انخفاض قيم هذه المؤشرات لنبات البلان الرعوي مع زيادة طول الفترة بين الريات إلى تأثير الإجهاد المائي في العديد من العمليات الفيزيولوجية والحيوية داخل النبات مثل البناء الضوئي والتنفس وامتصاص الشوارد والكربوهيدرات ومحفزات النمو (Farooq *et al*., 2008) وهذا يوافق نتائج (Latif, 2014) التي بين فيها انخفاض معدل النمو تحت ظروف الإجهاد المائي، كما يتوافق مع ما توصل إليه (Abdullahi *et al*., 2013) بأن الإنتاجية العلفية تنخفض مع زيادة الفترة بين الريات ، وكذلك (Kh, 2015) على نباتات الفول حيث تراجع ارتفاع النبات تحت تأثير الإجهاد المائي وذلك بسبب انخفاض حركة وانتقال الماء من الخشب إلى الخلايا المجاورة والذي ينظم نموها واستطالتها بالإضافة إلى النقص في الكلوروفيل وأكسدة اللبيدات في جدار الخلية، و(الأسود,2021) من خلال دراسته على نبات البانيكم أوضح تفوق معاملة الري كل 7 أيام معنوياً على باقي مواعيد الري المدروسة في صفات ارتفاع النبات وعدد الأفرع والوزن الغض والوزن الجاف لنبات البونيكام.

تأثير إضافة حمض الهيومك في ارتفاع النبات وعدد الأفرع/نبات والإنتاجية الرطبة والجافة:

يبين الجدول (2) تأثير معاملة إضافة حمض الهيومك في جميع الصفات المدروسة، حيث تشير النتائج إلى تفوق معاملة إضافة حمض الهيومك على معاملة الشاهد (بدون إضافة) معنوياً في صفة ارتفاع النبات (19,94 ، 24,48) سم ، وعدد الأفرع/ نبات (6,14 ، 7,01) فرعاً / نبات والوزن الرطب (1,45،2,38)غ، والوزن الجاف (1,09، 2) غ ، في الحشتين الأولى والثانية على التوالي. جاءت هذه النتائج متوافقة مع ما توصل إليه كل من (Atiyen *et al*., 2002 ; Turkmen *et al*., 2004; Abhari and Gholinezhad, 2019) والنتائج التي توصل لها (الأسود، 2021) الذين أكدوا في دراساتهم أن إضافة حمض الهيومك أدت إلى زيادة إيجابية في مؤشرات النمو المختلفة والإنتاجية.

قد يعزى سبب تفوق معاملة إضافة حمض الهيومك إلى دوره في جعل العناصر المغذية الأساسية بصورة ميسرة في الوسط وبشكل تدريجي مما يؤمن حاجة النبات بالإضافة إلى زيادة قدرة الوسط على الاحتفاظ بالرطوبة الأمر الذي ساعد على نمو جيد للمجموع الجذري وبالتالي زيادة نمو المجموع الخضري

(Turkmen *et al*., 2004).

و قد يرجع السبب في زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري إلى استطالة وتمدد الخلايا بسبب زيادة الماء الممتص من قبل النبات، أي زيادة المحتوى المائي للنبات نتيجة للمعاملة بحمض الهيومك، وإلى زيادة الفوسفور و الآزوت الممتص من قبل النبات مما يؤدي لزيادة المادة الجافة (Abdel-Mawgoud *et al*., 2007).

جدول (2): تأثير إضافة حمض الهيومك في ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع /النبات والإنتاجية الرطبة والجافة/ النبات(غ) في موسم النمو 2021.

المعاملات	الشاهد (بدون إضافة)	إضافة حمض الهيومك
موعد الحشة الأولى		
ارتفاع النبات (سم)	14.72 b	19.94 a
عدد الأفرع/ نبات	4.75 b	6.14 a
الوزن الرطب /نبات (غ)	1.19 a	1.45 a
الوزن الجاف / نبات (غ)	0.37 b	1.09 a
موعد الحشة الثانية		
ارتفاع النبات (سم)	15.7 b	24.48 a
عدد الأفرع/ نبات	4.88 b	7.01 a
الوزن الرطب /نبات (غ)	1.4 b	2.38 a
الوزن الجاف / نبات (غ)	1.10 b	2 a

و ربما تكون زيادة معدل التمثيل الضوئي و زيادة محتوى الأوراق من الكلوروفيل نتيجة للمعاملة بحمض الهيومك من العوامل المساعدة على زيادة النمو و الإنتاج (Adani *et al*., 1998)، حيث أظهرت الدراسات أن حمض الهيومك يحتوي على الأوكسين كعنصر يمكن أن يدخل الجملة الاستقلابية و ينشط عملية التمثيل الضوئي و يؤثر في الامتصاص الأيوني النشط، مما يحفز عملية الاستقلاب ليزداد بها معدل امتصاص غاز ثاني أوكسيد الكربون و ترفع بالنتيجة من معدل تصنيع ATP (Pinton *et al*.,1999)، كما أن الهيوميك يحتوي على منظمات نمو و تطبيقاته على النبات قد يؤدي لزيادة في مستويات الهرمونات النباتية داخلية المنشأ من أوكسين وجبرلين وسيتوكينين و بالتالي زيادة في النمو (Zhang and Ervin,2004).

تأثير التفاعل بين مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في ارتفاع النبات وعدد الأفرع:

يوضح الجدول (3) تأثير التفاعل بين مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في ارتفاع النبات وعدد الأفرع لنبات البلان الرعوي، حيث تشير النتائج إلى تفوق معاملة الري كل 5 أيام مع إضافة حمض الهيومك معنوياً على باقي المعاملات في صفة ارتفاع النبات وسجلت أعلى قيمة بلغت (21,00، 25,52) سم في الحشة الأولى والثانية على التوالي، في حين سجلت معاملة الري كل 15 يوماً مع عدم إضافة حمض الهيومك أقل القيم في هذه الصفة (14,33، 14,50) سم في الحشة والأولى والثانية على التوالي.

فيما يتعلق بصفة عدد الأفرع/نبات فقد سجلت معاملة الري كل 15 يوماً مع إضافة حمض الهيومك أعلى القيم في عدد الأفرع / نبات وبتفوق معنوي على باقي المعاملات بلغت (7,16،6,50) فرع/نبات في الحشة الأولى والثانية على التوالي، بينما أعطت معاملة الري كل 15 يوماً مع عدم إضافة حمض الهيومك أقل القيم في هذه الصفة بلغت (4,40،4,16) فرع / نبات في الحشتين الأولى والثانية على التوالي. جاءت هذه النتائج مخالفة لما توصل اليه (الأسود، 2021) الذي وجد أن معاملة الري كل 7 أيام مع إضافة حمض الهيومك قد تفوقت معنوياً على باقي المعاملات وسجلت أعلى القيم في صفتي ارتفاع النبات وعدد الأفرع/ نبات وفي كلا الحشتين لنبات البونيكام.

جدول (3): تأثير التفاعل بين مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في ارتفاع النبات (سم) وعدد الأفرع للنبات في موسم النمو 2021.

المعاملات	5أيام	10يوم	15 يوم
ارتفاع النبات (سم)			
الحشة الأولى			
الشاهد (بدون إضافة)	15.33 c	14.5 c	14.33 c
إضافة حمض الهيومك	21.00 a	20.12 a	18.69 b
الحشة الثانية			
الشاهد (بدون إضافة)	16.44 c	16.18 c	14.50 d
إضافة حمض الهيومك	25.52 a	23.44 b	24.5 ab
عدد الأفرع /النبات			
الحشة الأولى			
الشاهد (بدون إضافة)	5.5 ab	4.6 bc	4.16 c
إضافة حمض الهيومك	5.75 a	6.18 a	6.50 a
الحشة الثانية			
الشاهد (بدون إضافة)	5.13 b	5.13 b	4.4 b
إضافة حمض الهيومك	7 a	6.87 a	7.16 a

تأثير التفاعل بين مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في الوزن الرطب والوزن الجاف للنبات في موسم النمو 2021.

يبين الجدول (4) تأثير التفاعل الثنائي بين مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في صفتي الوزن الغض والوزن الجاف لنبات البلان الرعوي ، حيث توضح النتائج وجود فروق معنوية بين المعاملات وتفاعلاتها ، إذ تفوقت معاملة الري كل 5 أيام مع إضافة حمض الهيومك معنوياً على باقي المعاملات وسجلت أعلى القيم في صفة الوزن الغض للنبات بلغت (2,50،1,53) غ في الحشتين الأولى والثانية على التوالي، في حين سجلت معاملة الري كل15 يوماً مع إضافة حمض الهيومك أقل القيم في الوزن الرطب للنبات بلغت(1,03،1,25) غ في كلا الحشتين على التوالي.

سلكت صفة الوزن الجاف للنبات نفس سلوك صفة الوزن الرطب، حيث تفوقت معاملة الري كل 5 أيام مع إضافة حمض الهيومك معنوياً على باقي المعاملات وسجلت أعلى القيم في هذه الصفة بلغت (1,14،2,11) غ في الحشتين الأولى والثانية، كما أعطت معاملة الري كل 15 يوماً مع عدم إضافة حمض الهيومك أقل القيم في هذه الصفة بلغت (0,35، 1,06) غ في الحشتين الأولى والثانية على التوالي. وهذه النتائج متوافقة مع التي توصل اليها (الأسود،2021).

جدول (4): تأثير التفاعل بين مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في الوزن الرطب والوزن الجاف في موسم النمو 2021.

المعاملات	5أيام	10 يوم	15 يوم
الوزن الرطب للنبات (غ)			
الحشة الأولى			
الشاهد (بدون إضافة)	1.4 ab	1.15 ab	1.03 b
إضافة حمض الهيومك	1.53 a	1.51 a	1.31 ab
الحشة الثانية			
الشاهد (بدون إضافة)	1.5 b	1.46 b	1.25 b
إضافة حمض الهيومك	2.5 a	2.42 a	2.22 a
الوزن الجاف للنبات (غ)			
الحشة الأولى			
الشاهد (بدون إضافة)	0.38 b	0.38 b	0.35 b
إضافة حمض الهيومك	1.14 a	1.12 a	1.03 a
الحشة الثانية			
الشاهد (بدون إضافة)	1.15 b	1.1 b	1.06 b
إضافة حمض الهيومك	2.11 a	2.00 a	1.9 a

ومن خلال هذه النتائج يمكن القول أنه بالإمكان الاستفادة من إضافة حمض الهيومك مع ماء الري عند زيادة الفترة الزمنية بين الريات لرفع قدرة النبات على تحمل الجفاف وخاصة في المناطق الجافة التي تعاني من نقص في تأمين الموارد المائية، وبالتالي التوفير في كميات مياه الري مع المحافظة على إنتاجية علفية جيدة.

الاستنتاجات والتوصيات

- أدت زيادة طول الفترة بين الريات إلى انخفاض في مؤشرات النمو كارتفاع النبات والوزن الرطب والوزن الجاف لنبات البلان الرعوي.
- يمكن الاستفادة من إضافة حمض الهيومك مع ماء الري لزيادة قدرة النبات على تحمل ظروف الإجهاد المائي.
- تنفيذ دراسات وأبحاث عن تأثير استخدام حمض الهيومك في محاصيل علفية أخرى مهمة خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة لرفع القيمة العلفية لهذه المحاصيل.

المراجع

- الأسود، عواد محمود. (2021). تأثير مواعيد الري وإضافة حمض الهيومك في نمو وإنتاجية نبات البونيكام *Panicum antidotale*. المجلة العربية للبيئات الجافة، المجلد8 العدد (3):180-190.
- البلخي ، أكرم . فلاح أبو نقطة . محمد سعيد الشاطر. (2006). الحموض الهيومية المستخلصة من مواد متنوعة و دراسة معقداتها مع المونتموريللونيت، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (22) .العدد(2). ص: 357–371 .
- السليماني، سمير جميل وفتحي سعد النخلاوي وجلال محمد البدري باصهى. (2009). تأثير ملوحة مياه الري، الفترة بين الريات، معدلات التسميد الكبريتي على محصول العلف ومكوناته وجودته لحشيشة البلوبنك (*Panicum antictotale L*). مجلة جامعة الملك عبد العزيز- علوم الأرصاد والبيئة وزارعة المناطق الجافة. 20(2): 115-135.
- سنكري، محمد نذير. (1987). بيئات ونباتات ومراعي المناطق الجافة وشديدة الجفاف السورية. منشورات جامعة حلب. كلية الزراعة.
- Abdel-Mawgoud, A.M.R.; El-Greadly, N.H.M.; Helmy, Y.I.; Singer, S.M.(2007) Responses of Tomato Plants to Different Rates of Humic-based Fertilizer and NPK Fertilization, Journal of Applied Sciences Research, 3(2): 169-174.
- Abdullahi A.A.; B.L., Aliero; A.A., Aliero; A.A., Zuru (2013). Effects of irrigation regime, organic and inorganic mineral source on growth and yield components of switchgrass (Panicum virgatum L.) in upland and lowland conditions in Sokoto, Nigeria. Pakistan Journal of Biological Sciences, 16(2): 51–58.
- Abhari, A. and E., Gholinezhad (2019). Effect of humic acid on grain yield and yield components in chickpea under different irrigation levels. Journal of Plant Physiology and Breeding, 9 (2): 19- 29.
  Abo- Zanat, M. (2001). Terminology for grazing lands and grazing animals. Lectures in grazing management work shop. Conservation and sustainable use of dry land agro-biodiversity in Amman, Jordan.
- Adani, F.; Genevini, P.; Zaccheo, P.; Zocohi, (G.1998). The effect of commercial humic acid on Tomato plant growth and mineral nutrition. Journal of plant nutrition . 21(3) : 561 –575.
- Atiyen,R.M.:Lees.;Edward,C.A.;Arancon,N.Q.;Meter,J.D.(2002).The infiuence of humic acid derived from earth worm processed organic wastes on plant growth .BiosoursceTechnology (ISSN09608524) Vol:84.N:1.PP:7-14.
- Daur,I.(2016).Feed value of blue panic (*Panicum antidotale Retz.*) Grass at different growth stage and under varying levels of humic acid in saline conditions. Turkish Journal of Field Crops, v.21,n.2,p.210-217.

- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple “F.test." Biometrics, 11:1- 42.
- Farooq, M., S. M. A. Basra, A. Wahid, Z. A. Cheema, M. A. Cheema And A. Khaliq. 2008. Physiological Role Of Exogenously Applied Glycinebetaine In Improving Drought Tolerance Of Fine Grain Aromatic Rice (Oryza Sativa L.). J. Agron. Crop Sci., 194: 325-333.
- Germ , M., Urbanc, O. B., and Kocjan, A. D.(2005).The response of Sun flower to acute disturbance in water availability. Acta Agriculture Solvenica; 85 (1) :135-141.
- Ghazanfar, S. A.; Miller, A. G.; Mcleish, I.; Cope, T. A.; Cribb, P. and Al-Rawahi, S. H. (1995). Plant conservation in Oman. Part-I. A study of the endemic, regionally endemic and threatened plants of the sultanate of Oman. April 1995.15 p. Sultan Qaboos University, Oman.
- Hardegree, S. P.; T. A. Jones; B. A. Roundy; N. L. Shaw and T. A. Monaco (2016). Assessment of range planting as a conservation practice. Rangeland Ecology and Management, 69:237–247.
- Kalyoncu,O.;S.Akinic and .Bozkurt(2017).the effect of humic acid on growth and ion uptake of mug bean (Vigna radiate (L.)R. Wilczek) grown under salt stress.J.Agric.Res.,12(49):2447-3460.
- Kh, A. A. (2015). Effect Of Salicylic Acid And Abscisic Acid On Morpho-Physiological And Anatomical Characters Of Faba Bean Plants (Viciafaba L .) Under Drought Stress. 6(11), 1771–1788.
- Kharin, N. Tateishe, R. Harahsheh, H. (2000). Anew Desertification Map of Asia. Desertifiction control Bulletin. series No.1.united Nations Environment programme, p5-17.
- Langelltti, R.; Caprio, E.; Bianco, M.D.; Errico, EP.(1997). Effetto Di un substrato di acidi umici e zeatina sullo sviuppo del nematode galligeno danoso al pomodoro Notis.Protez.Piante.7:123-129.
- Latif, H. H. (2014). Physiological Responses Of Pisum Sativum Plant To Exogenous Aba Application Under Drought Conditions. 46(3), 973–982.
- Papova, A.V.(2002).Utilization of organic fertilization . Saint-Peterosburg. (Ed) .Diment. pp:160.Russian.
- Pinton, R.; Cesco, S.; Lacolettig, G.; Astolfi, S.; Varanini, Z.(1999). Modulation of No3 uptake by water-extractable humic substances: involvement of root plasma membrane H+ATPase. Plant and Soil. Vol.215(2).pp: 155-161.
- Saruhan, V.; A., Kusvuran and S., Babat (2011). The effect of different humic acid fertilization on yield and yield components performances of common millet (Panicum miliaceum L.). Sci Res Essays 6: 663–669.
- Serenella, N; Pizzeghelloa, O.; Muscolob, A.; Vianello, A. (2002). Physiological effect of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry , 34. pp: 1527-1536.
- Traversa A.; E., Loffredo; A.J., Palazzo; T.L., Bashore and N., Senesi (2013). Enhancement of germination and early growth of different populations of swtichgrass (Panicum virgatum L.) by compost humic acids. In: Xu, editor. Functions of natural organic matter in changing environment; p. 1051-1054.
- Turkmen, O.; Dursun, A.; Turan, M.; Erdinc, C.(2004). Calcium and humic acid effect seed germination, growth and nutrient content of Tomato seedling under saline soil conditions. Act Agriculture. Scandinavia Section B,Soil Plant Science. V: 54. No:3. pp: 168 -174.
- Zhang, X. and Ervin, E. H.(2004). Cytokinin-containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bent grass leaf cytokinins and drought resistance. Crop Sci. 44: 1737-1745.

N° Ref: 1096