تأثير الاجهاد الجفافي في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لمحصول الشعير (*Hordeum vulgare* L) في ظروف محافظة دير الزور

طه حمادي الخليفة* صالح حسين المصطفى** وعد مشعان الخليفة***

*أستاذ في جامعة الفرات – كلية الزراعة – قسم المحاصيل – دير الزور- سورية.

**باحث في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز بحوث دير الزور- سورية.

***طالبة ماجستير – قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة – جامعة الفرات – دير الزور - سورية.

الملخص

نفذت تجربة هذا البحث في محطة بحوث سعلو– مركز بحوث دير الزور خلال الموسمين الزراعيين 2023/2024 لدراسة تأثير فترات الري المختلفة (الري كل 15، 20، 25 و30 يوم) على بعض الصفات الشكلية والإنتاجية لأصناف وسلالات الشعير *Hordeum vulgare* L. (صنف فرات 4 وفرات 5 والسلالة 2/ 94 و G.7777) باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بترتيب القطع المنشقة وبثلاث مكررات، تضمنت القطع الرئيسية الأصناف والسلالات و فترات الري القطع المنشقة . تشير النتائج إلى تفوق معنوي لمعاملة الري الكامل (كل 15 يوم) في الصفات المدروسة التالية : ارتفاع النبات (67.97 سم)، عدد السنابل/م^2 (442.31)، المساحة الورقية (8.09 سم^2)، وزن 1000 حبة (43.31غ)، المحصول البيولوجي (12.28 طن/هكتار) والغلة الحبية (2.15 طن/هكتار)، بينما حققت معاملة الاجهاد المائي (الري كل 30 يوم) أقل النتائج في كل من ارتفاع النبات (44.25 سم)، عدد السنابل/م^2 (365.42)، المساحة الورقية (6.08 سم^2)، وزن 1000 حبة (33.58غ)، المحصول البيولوجي (10.75 طن/هكتار) والغلة الحبية (1.30 طن/هكتار). أظهرت النتائج بأن التفاعل بين الري كل 15 يوم والصنف فرات 4 أدى إلى زيادة معنوية في الإنتاجية الحبية و بلغت 2.46 طن/هكتار.

الكلمات المفتاحية: الاجهاد الجفافي، فترات الري، الشعير، *Hordeum vulgare* ،الغلة الحبية.

المقدمة:

يضم الشعير نباتات حولية ومعمرة واسعة الانتشار (العيبان وأخرون ،.2003)ينتمي للعائلة النجيلية Poaceae والجنس *Hordeum* و يعتبر من محاصيل الحبوب الاستراتيجية الهامة اللازمة لتحقيق الأمن الغذائي وهو رابع أهم محصول غذائي في العالم بعد القمح والأرز والذرة الصفراء (FAOSTAT 2018) وهو محصول استصلاحي يحسن خواص التربة قليل استهلاك الأسمدة ويتحمل العطش والملوحة ويمكن زراعته في جميع الأراضي المستصلحة حديثاً .وللشعير قيمة غذائية عالية فهو يحتوي على فيتامين B ومعادن الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم والحديد، البروتين والدهون والأملاح والكربوهيدرات. وكان الشعير محصول الحبوب الرئيسي للبشر (*et al.,2014* Verstegen). ويتناول الشعير مطحون في صورة خبز بديلاً عن القمح أو مضافاً له أو شراب .كما ويعد محصول الشعير من محاصيل الحبوب العلفية الهامة والمرتبطة بقطاع الثروة الحيوانية ويستخدم ومشتقاته كعلف مفيد جداً للحيوانات حيث يزيد من إفراز الحليب، ويساعد على تسمين المواشي بسرعة وزيادة انتاجها من اللحوم . وفي سوريا يعد الشعير المحصول العلفي الأهم، ويأتي بعد القمح من حيث الأهمية الاقتصادية، وتبلغ المساحة المزروعة نحو 1502926 هكتاراً منها 1442699 هكتاراً زراعة بعلية والإنتاج 2245791 طن منها 2082559 طناً زراعة مطرية بمردود وسطي قدره 1494 كغ/هـ (المجموعة الاحصائية السورية السنوية، 2020). وتتركز زراعته في الأراضي الفقيرة والأكثر جفافاً بالمقارنة مع محصول القمح وبالتالي فإن مردودية وحدة المساحة من هذا المحصول عادةً تكون منخفضة مما يدفع الدولة لاستيراد كميات كبيرة من الشعير لتغطية احتياجاتها منه، حيث تستورد سورية سنوياً نحو 496.88 ألف طن من حبوب الشعير بقيمة 142.26 مليون دولار أمريكي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،2013). وفي ظل التغيرات المناخية وقلة المياه وما يتصف به مناخ محافظة دير الزور من الجفاف وقلة الأمطار (منطقة الاستقرار الخامسة) لذلك كان لزاماً علينا تقييم الأصناف المحلية ومدى تحملها للجفاف من جهة وإيجاد أصناف جديدة لها القدرة على الإنتاج في مثل هذه الظروف. ومن المعروف أن الشعير أكثر تحملاً للبيئة من المحاصيل

الحبية الأخرى، من حيث درجة الحموضة وتوافر المياه (Goyal and Ahmed,2012) ، أدت التغيرات المناخية الحادثة في العقود الأخيرة إلى انخفاض في كمية الأمطار وتوزعها في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم بما في ذلك منطقة الشرق الأوسط ، مما أدى لحدوث تغير في معدلات تواتر الجفاف لذا تضافرت جهود العلماء لإيجاد استراتيجيات مناسبة لتقليل الفرق بين المحصول الفعلي والطاقة الفعلية للمحاصيل في هذه المناطق (Ort, 2002). كما أن ارتفاع مستويات ثنائي أكسيد الكربون بنسبة 48% منذ الثورة الصناعية (1760–2019) أدى إلى ارتفاع درجات الحرارة العالمية (Walker *et al.*2021) وأدى ذلك إلى زيادة الأحداث الجوية المتطرفة، مثل الجفاف في العديد من مناطق العالم التي تحتوي على أرضٍ زراعية قيمة. ويعد الاجهاد الجفافي مشكلة عالمية تؤثر بالإنتاج الزراعي (Jaleel *et al.*,2009)، لتأثيرها في العديد من المؤشرات المورفولوجية كارتفاع النبات والفسيولوجية كانغلاق الثغور وتقليل محتوى الماء وفقدان الامتلاء والتي ستؤدي إلى موت النبات نتيجة اضطراب عمليات الاستقلاب (Jaleel *et al.*,2008). وتعتمد شدة الاجهاد ومدته على الصنف ومرحلة نموه علماً بأن المحاصيل تستجيب بشكل متفاوت للإجهاد الجفافي وفقاً لمراحل نموها، كما يختلف رد فعل المحاصيل في التغلب على الاجهاد الجفافي من خلال الحفاظ على مخزونها المائي أو جهد الامتلاء أو الاستخدام الفعال للمياه (Patrignani *et al* .,2014). و الجفاف أحد الضغوط البيئية، وهو العامل الأكثر أهمية حيث يحد من إنتاج النباتات في غالبية الحقول الزراعية في العالم وفي قياس الصفات المورفولوجية و تقييم الغلة و مكونات الغلة (Hasan *et al.,*2010). وذكر (Ali , 2008) أن الاجهاد المائي المتزامن مع ارتفاع درجة الحرارة خلال المراحل الحرجة (الإزهار، وامتلاء الحبوب) أدى إلى تراجع متوسط الألف الحبة. وأظهرت نتائج تجارب أجريت على الشعير أن إجهاد الجفاف أدى إلى انخفاض معنوي في محصول حبوب الشعير، كما أشارت تحليلات التباين أن غلة الحبوب كانت أكثر حساسية لإجهاد الجفاف (Rajala *et al.*,2011) مقارنة بالمعايير النباتية الأخرى.

أهمية البحث:

يعد محصول الشعير من محاصيل الحبوب العلفية الهامة والمرتبطة بقطاع الثروة الحيوانية وفي ظل التغيرات المناخية و قلة المياه و ما يتصف به مناخ محافظة ديرالزور من الجفاف و قلة الأمطار (منطقة الاستقرار الخامسة) لذلك كان لزاماً علينا تقييم الأصناف المحلية ومدى تحملها للجفاف من جهة و إيجاد أصناف جديدة لها القدرة على الإنتاج في مثل هذه الظروف .

أهداف البحث :

يهدف البحث إلى دراسة تأثير الاجهاد الجفافي في بعض الصفات الشكلية والإنتاجية للشعير .

مواد وطرائق البحث:

المادة النباتية: تم زراعة صنفين من الشعير (فرات 4 و فرات 5) وهما من الأصناف سداسية الصفوف منتخبة محلياً من قبل هيئة البحوث العلمية الزراعية، جيدة الإنتاج و خاصة في المناطق الجيدة الهطول المطري، حبوبها بيضاء ، مقاومة إلى متوسطة الحساسية للصقيع ، مقاومة للرقاد ، مقاومة للبياض الدقيقي و التبقع الشبكي بالإضافة إلى سلالتين (94 □□ 2 و G.7777) والتي تم الحصول عليها من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

موقع تنفيذ التجربة: تم تنفيذ تجربة حقلية في محطة بحوث سعلو التابعة لمركز بحوث دير الزور والتي تبعد 35 كم شرقي مركز مدينة دير الزور.

تحليل التربة :

جدول (1): الخواص الفيزيائية والكيميائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة.

التحليل الفيزيائي %			التحليل الكيميائي					
رمل	سلت	طين	pH	EC dS.m-1	مادة عضوية %	Nالكلي %	P المتاح mg/kg	K المتاح mg/kg
20	32	48	7.94	2.11	1.27	0.08	27	292

المعاملات:

معاملات الري: تشتمل الدراسة على أربع معاملات للري، معاملة الري الكامل (الشاهد) بالإضافة إلى ثلاث معاملات للإجهاد المائي كما يلي: I_1 الري الكامل (الشاهد) كل 15 يوم، I_2 الري كل 20 يوم، I_3 الري كل 25 يوم والري كل 30 يوم.

الأصناف والسلالات: تم زراعة صنفين من الشعير (فرات 4 وفرات 5) وسلالتين (2/94 وG.7777).

عدد القطع التجريبية: 4 (معاملات الري) × 4 (أصناف وسلالات) × 3 (مكررات) = 48 قطعة تجريبية.

التصميم التجريبي المستخدم: نفذت التجربة باستخدام تصميم القطاعات الكاملة العشوائية بترتيب القطع المنشقة Split plot حيث خصصت القطع الرئيسية لمعاملات الري والقطع المنشقة للأصناف والسلالات. وبثلاثة مكررات. والمسافة الفاصلة بين معاملات الري بعرض 2م. تم تحليل النتائج باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Plabstat sc_1، تحليل التباين باستخدام أقل فرق معنوي $LSD_{0.05}$.

الصفات المدروسة:

1- **ارتفاع النبات Plant height/ سم:** تم قياس ارتفاع الساق الرئيسية لعشرة نباتات من كل قطعة تجريبية باستخدام مسطرة مدرجة / سم وذلك من مستوى سطح التربة حتى نهاية السنبلة بدون السفا.

2- **عدد السنابل Number of spikes/ م^2:** قدر عدد السنابل من النباتات المحصودة من م2 بعد النضج.

3- **المساحة الورقية Leaf area/ سم^2:** حسبت المساحة الورقية للورقة العلمية يدوياً باستخدام المسطرة، وذلك بقياس طول الورقة x العرض الأعظمي لها وضرب الحاصل بمعامل التصحيح الخاص بالشعير k (0.60). المساحة الورقية = (طول الورقة x أقصى عرض للورقة x k) .

4- **وزن 1000 حبة Weight of 1000 grain/غ:** أخذت 1000 حبة عشوائياً وتم وزنها باستخدام ميزان إلكتروني حساس لكل قطعة تجريبية.

5- **الغلة البيولوجية Biological yield كغ/ هـ** : تم وزن المحصول الكلي (قش + حبوب) الناتج من 5 م^2 وتحويلها إلى إنتاجية الهكتار.

6- **محصول الحبوب Grain yield طن/ هـ:** تم وزن الحبوب الناتجة من 5 م^2 وتحويلها إلى إنتاجية الهكتار.

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات:

تظهر النتائج المبينة في الجدول (2) وجود تأثير معنوي لمعاملات الاجهاد الجفافي والأصناف والسلالات والتفاعل بينهما في صفة ارتفاع النبات حيث سجل زيادة معنوية في ارتفاع نبات الشعير مع تقليل الفترة بين الريات إذ بلغ أقصى متوسط ارتفاع النبات 67.97 سم عند نباتات معاملة الري الكامل كل 15 يوم (الشاهد) في حين أعطت معاملة الاجهاد القاسي I_4 (الري كل 30 يوم) أقل متوسط ارتفاع للنبات 44.25 سم وهنا نلاحظ أنه لا يوجد فرق معنوي في ارتفاع النبات بين معاملتي الري كل 20 و25 يوم. كما تفوق الصنف فرات 5 معنوياً وهو الأعلى متوسط ارتفاعاً (59.08سم) على جميع الأصناف والسلالات، في حين كان متوسط الارتفاع الأدنى لدى نباتات السلالة G.7777 بارتفاع 53.14سم. وكان التأثير العائد للتفاعل بين الأصناف والسلالات من جهة ومعاملات الري من جهة أخرى معنوي وقد سجل الصنف فرات 5 تحت معاملة الري كل 15 يوم أعلى متوسط ارتفاع (72.23 سم) في حين كانت السلالة 2/94 تحت ظروف الاجهاد القاسي (الري كل 30 يوم) الأقل ارتفاعاً (41.44 سم). وقد كان متوسط ارتفاع نباتات الشعير أقل تحت ظروف الاجهاد المائي عنها تحت الري الكامل حيث يؤثر الاجهاد على طول السلاميات عن طريق تثبيط استطالة الخلايا النامية فيعطي نباتات قصيرة. وهذا يتوافق مع ما وجده الباحثون Ehtaiwesh (2023) ، Sabra *et al.* (2023) ، Kumawat *et al.* (2022) ، Shrief *et al.* (2014) ، Jalilian and Mohsennia (2013).

جدول (2): تأثير الاجهاد الجفافي في صفة ارتفاع النبات/سم للشعير تحت ظروف دير الزور.

المعاملات		الري والاجهاد الجفافي				المتوسط
		I_1	I_2	I_3	I_4	
الأصناف والسلالات	فرات 4	67.89	59.89	54.44	41.67	55.97
	فرات 5	72.33	61.89	54.33	47.78	59.08
	2/94	68.56	56.67	55.00	41.44	55.42
	G.7777	63.11	53.56	49.78	46.11	53.14
المتوسط		67.97	58.00	53.39	44.25	
$LSD_{0.05}$	الري والاجهاد الجفافي				7.43	
	الأصناف والسلالات				2.59	
	الري والاجهاد الجفافي × الأصناف والسلالات				5.18	

I_1 : الري كل 15 يوم ، I_2 : الري كل 20 يوم ، I_3 : الري كل 25 يوم ، I_4 : الري كل 30 يوم .

عدد السنابل/م^2:

تظهر بيانات الجدول (3) إلى وجود فروق معنوية لصفة عدد السنابل / م^2 تحت تأثير فترات الري والأصناف والسلالات المختلفة. إذ نجد إن معاملة الري الكامل كل 15 يوم أعطت أكبر متوسط لعدد السنابل في وحدة المساحة (442.31 سنبلة/م^2) بينما أعطت معاملة الاجهاد الجفافي القاسي (الري كل 30 يوم (I_4) أقل متوسط لعدد السنابل 365.42 سنبلة/م^2. هذا وقد كان متوسط عدد السنابل/م^2 الأعلى لدى نباتات الصنف فرات 4 (418.31 سنبلة) يليه وبدون فروقات معنوية الصنف فرات 5 (406.47 سنبلة) في حين كان أقل متوسط لعدد السنابل لنباتات السلالة G.7777 (381.11 سنبلة). وكان التأثير العائد للتفاعل بين الأصناف والسلالات من جهة ومعاملات الري من جهة أخرى غير معنوي. ويرجع سبب قلة عدد السنابل عند حجب الري لفترة طويلة (I_4) سبب خفض نواتج التمثيل الضوئي مما سبب حدوث تنافس بين الساق الذي بدأ بالاستطالة السريعة وبين إنتاج الإشطاء وكذلك بين الإشطاءات نفسها على هذه النواتج مما سبب تقليل فرصة بقائها ووصولها إلى مرحلة حمل السنابل الإنتاجية. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Sabra *et al*. (2023) ، Kumawat *et al*. (2022) ، Abd El-Rahman وآخرون (2012).

جدول (3): تأثير الاجهاد الجفافي في صفة عدد السنابل /م^2 لنباتات الشعير تحت ظروف دير الزور.

المعاملات		الري والاجهاد الجفافي				المتوسط
		I_1	I_2	I_3	I_4	
الأصناف والسلالات	فرات 4	472.67	425.56	401.67	373.33	418.31
	فرات 5	445.44	422.67	394.44	363.33	406.47
	2/94	428.89	412.78	403.33	371.67	404.17
	G.7777	422.22	388.89	360.00	353.33	381.11
المتوسط		442.31	412.47	389.86	365.42	
$LSD_{0.05}$	الري والاجهاد الجفافي					30.87
	الأصناف والسلالات					19.02
	الري والاجهاد الجفافي × الأصناف والسلالات					38.04

I_1 : الري كل 15 يوم ، I_2 : الري كل 20 يوم ، I_3 : الري كل 25 يوم ، I_4 : الري كل 30 يوم .

المساحة الورقية:

تشير نتائج الجدول (4) إلى أن لمعاملات فترات الري والأصناف والسلالات تأثيراً معنوياً في متوسط قيمة المساحة الورقية للنبات إذ حصل انخفاض معنوي في متوسط قيمة المساحة الورقية بزيادة الفترة بين الريات حيث سجلت معاملة الري الكامل (كل 15 يوم) أعلى قيمة متوسط للمساحة الورقية (8.09 سم^2) بينما أعطت النباتات المجهدة أقل قيمة لها 6.08 سم^2 وذلك تحت الاجهاد المائي الشديد (الري كل 30 يوم). وتباينت أصناف وسلالات الشعير فيما بينها لقيمة المساحة الورقية وقد سجل الصنف فرات 4 أعلى قيمة للمساحة الورقية بلغت 7.30 سم^2 بينما أعطت السلالة G.7777 أقل متوسط لهذه الصفة (6.93 سم^2). وكان التأثير العائد للتفاعل بين الأصناف والسلالات ومعاملات الري غير معنوي. ويعود سبب انخفاض المساحة الورقية بزيادة الاجهاد الجفافي إلى تزامن حدوث الاجهاد الجفافي مع مرحلة نمو وتوسع الأوراق الذي أدى إلى اختزال حجم الخلايا بسبب انخفاض الجهد المائي للنسيج فقلت مقدرتها على الاستطالة مما أثر سلباً في زيادة المساحة الورقية. تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه Kumar *et al*. (2018).

جدول (4): تأثير الاجهاد الجفافي في صفة المساحة الورقية/سم^2 لنباتات الشعير تحت ظروف دير الزور.

المعاملات		الري والاجهاد الجفافي				المتوسط
		I_1	I_2	I_3	I_4	
الأصناف والسلالات	فرات 4	8.37	7.54	7.06	6.24	7.30
	فرات 5	8.31	7.14	6.99	6.09	7.13
	2/94	7.93	7.68	7.26	6.11	7.24
	G.7777	7.93	7.41	6.67	5.89	6.93
المتوسط		8.09	7.44	6.99	6.08	
$LSD_{0.05}$	الري والاجهاد الجفافي					0.73
	الأصناف والسلالات					0.28
	الري والاجهاد الجفافي × الأصناف والسلالات					0.55

I_1 : الري كل 15 يوم ، I_2 : الري كل 20 يوم ، I_3 : الري كل 25 يوم ، I_4 : الري كل 30 يوم .

وزن 1000 حبة:

يبين الجدول (5) أن لمعاملات الاجهاد الجفافي والأصناف والسلالات تأثير معنوي في متوسط وزن ال 1000 حبة شعير حيث انخفض معنوياً بزيادة الفترة بين الريات إذ انخفض من 43.31غ تحت معاملة الري كل 15 يوم (I_1) إلى 33.58 غ تحت معاملة الاجهاد I_4 (الري كل 30 يوم). وتباينت أصناف وسلالات الشعير فيما بينها لصفة وزن 1000 حبة وقد سجل الصنف فرات 4 أعلى وزن بواقع 39.22غ بينما أعطت السلالة G.7777 أقل متوسط لوزن 1000 حبة (37.81 غ). وكان التأثير العائد للتفاعل بين الأصناف ومعاملات الري غير معنوي. وتتوافق نتائج ما توصلنا إليه مع Ehtaiwesh (2023) ، Kumawat *et al.* (2022) ، الادلبي وآخرون (2021)، El-Seidy *et al.* (2019) ، Abd El-Rahman ، Shrief *et al.* (2014) وآخرون (2012).

جدول (5): تأثير الاجهاد الجفافي في صفة وزن 1000 حبة/غ لنباتات الشعير تحت ظروف دير الزور.

المعاملات		الري والاجهاد الجفافي				المتوسط
		I_1	I_2	I_3	I_4	
الأصناف والسلالات	فرات 4	43.11	42.00	37.22	34.56	39.22
	فرات 5	43.11	41.56	35.22	32.22	38.03
	2/94	43.67	40.44	36.44	34.11	38.67
	G.7777	43.33	38.56	35.89	33.44	37.81
المتوسط		43.31	40.64	36.19	33.58	
$LSD_{0.05}$	الري والاجهاد الجفافي				2.29	
	الأصناف والسلالات				1.20	
	الري والاجهاد الجفافي × الأصناف والسلالات				2.40	

I_1 : الري كل 15 يوم ، I_2 : الري كل 20 يوم ، I_3 : الري كل 25 يوم ، I_4 : الري كل 30 يوم .

المحصول البيولوجي:

تشير النتائج الواردة في الجدول (6) إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات الحاصل البيولوجي بتأثير معاملات الري والأصناف والسلالات المدروسة، حيث أعطت معاملات الاجهاد الجفافي المتمثلة بالري كل 20، 25 و30 يوم محصول بيولوجي أقل بلغ 11.92، 11.36 و10.75 طن/هكتار على الترتيب مقارنة بمعاملة الشاهد (الري الكامل) والتي أعطت أعلى متوسط 12.28 طن/هكتار لهذه الصفة. ويرجع انخفاض المحصول البيولوجي مع ازدياد شدة الاجهاد الجفافي إلى إن الاجهاد سبب تقليل تراكم المادة الجافة للنباتات نتيجة لقلة النمو الخضري المرتبط بعدد السنابل وارتفاع النبات والمساحة الورقية ومن ثم تقليل اعتراض الأشعة الشمسية وقلة تحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كيميائية لانغلاق الثغور زيادة التنفس. تتماشى هذه النتائج مع ما توصل إليه العديد من الباحثين ومنهم Kumawat *et al.* (2022) ، Nibhoria and Kumar (2022) ، الادلبي وآخرون (2021) ، El-Seidy *et al.* (2019) ، Shrief *et al.* (2014) ، Abd El-Rahman وآخرون (2012).

جدول(6): تأثير الاجهاد الجفافي في صفة المحصول البيولوجي طن/هكتار لنباتات الشعير تحت ظروف دير الزور.

المعاملات		الري والاجهاد الجفافي				المتوسط
		I_1	I_2	I_3	I_4	
الأصناف والسلالات	فرات 4	12.78	12.44	12.00	11.00	12.06
	فرات 5	11.78	11.44	11.22	10.67	11.28
	2/94	12.44	12.11	11.44	10.78	11.69
	G.7777	12.11	11.67	10.78	10.56	11.28
المتوسط		12.28	11.92	11.36	10.75	11.58
$LSD_{0.05}$	الري والاجهاد الجفافي				0.73	
	الأصناف والسلالات				0.40	
	الري والاجهاد الجفافي × الأصناف والسلالات				0.81	

I_1 : الري كل 15 يوم ، I_2 : الري كل 20 يوم ، I_3 : الري كل 25 يوم ، I_4 : الري كل 30 يوم.

محصول الحبوب:

تظهر النتائج الواردة في الجدول (7) وجود تأثير معنوي لكل من فترات الري والأصناف والسلالات والتفاعل بينهما في متوسط الحاصل الكلي للغلة الحبية لمحصول الشعير، حيث نجد أن تقليل الفترة بين الريات أدت إلى تفوق معنوي في حاصل الحبوب لمعاملة الري الكامل (الري كل 15 يوم) والتي أعطت أعلى إنتاجية بلغت 2.15 طن/هكتار بينما كانت اقل إنتاجية 1.30 طن/هكتار تحت الاجهاد القاسي (الري كل 30 يوم). ويلاحظ تباين واضح بين الأصناف والسلالات ، حيث تفوق الصنف فرات 4 بإنتاجية بلغت 1.91 طن/هكتار، في حين أبدت السلالة 2/94 أعلى درجة من الحساسية للإجهاد المائي وبمتوسط إنتاج 1.53 طن/هكتار، وقد كان الصنف فرات 4 الأكثر تحملاً للإجهاد الجفافي متفوقاً على باقي الأصناف والسلالات المدروسة، وكان التأثير العائد للتفاعل بين الأصناف والسلالات من جهة ومعاملات الري من جهة أخرى معنوي وقد سجل الصنف فرات 4 تحت معاملة الري كل 15 يوم أعلى غلة حبوب (2.46 طن/هكتار) في حين كانت السلالة 94/2 تحت ظروف الاجهاد القاسي (الري كل 30 يوم) الأقل إنتاجية

(1.14 طن/هكتار)، وترجع زيادة الانتاج إلى دور الماء بسبب تقارب فترات الري وتأثيره الايجابي في زيادة ارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد السنابل والعمليات الفسيولوجية والحيوية وتنشيط معدل التمثيل الضوئي ونقل نواتج المواد المتمثلة إلى الحبوب فزاد وزنها وحجمها وانعكس ايجاباً على انتاجية الحبوب. وتوافق هذه النتائج ما توصل اليه كل من Nibhoria ، Kumawat *et al*. (2022) ، Brahmi *et al.* (2023) and Kumar (2022)، الادلبي وآخرون (2021)، El-Seidy *et al*. (2019، Shrief *et al.* (2014)، Abd El-Rahman وآخرون (2012) ، Samarah (2005).

جدول (7): تأثير الاجهاد الجفافي في صفة الإنتاجية طن/هكتار للشعير تحت ظروف دير الزور.

المعاملات		الري والاجهاد الجفافي				المتوسط
		I_1	I_2	I_3	I_4	
الأصناف والسلالات	فرات 4	2.46	1.94	1.73	1.50	1.91
	فرات 5	2.06	1.74	1.55	1.24	1.65
	2/94	1.91	1.59	1.48	1.14	1.53
	G.7777	2.20	1.88	1.75	1.32	1.79
المتوسط		2.15	1.79	1.63	1.30	
$LSD_{0.05}$	الري والاجهاد الجفافي					0.11
	الأصناف والسلالات					0.11
	الري والاجهاد الجفافي × الأصناف والسلالات					0.22

I_1 : الري كل 15 يوم ، I_2 : الري كل 20 يوم ، I_3 : الري كل 25 يوم ، I_4 : الري كل 30 يوم .

الاستنتاجات:

1- تأثرت الصفات المدروسة الشكلية والإنتاجية ومكوناتها بالإجهاد الجفافي لنباتات الشعير مقارنة بظروف الري الكامل وبالتالي تتحدد غلة محصول الشعير بفترة الري المتاحة خلال مراحل نمو المحصول.

2 – إن أفضل معاملة ري هي الري كل 15 يوم مرة والتي أعطت أعلى غلة حبوب من الشعير.

3 – تباينت الأصناف والسلالات في استجابتها لفترات الري المختلفة وحيث تفوق الصنف فرات 4 على جميع الأصناف والسلالات المدروسة تحت ظروف الري الكامل والاجهاد.

التوصيات:

من خلال ما تقدم : يمكن أن نوصي بما يلي:

زراعة الشعير صنف فرات 4 و الري كل 15 يوم للحصول على أعلى إنتاجية من الحبوب .

المراجع Reference

المراجع العربية:

1- **الأدلبي،** ريم ؛ العودة، أيمن الشحاذة وبلدية، رياض (2021). تقييم أداء أصناف الشعير (*Hordeum vulgare* L.) المعتمدة محلياً تحت ظروف الزراعة المطرية والري التكميلي. مجلة جامعة حماة – المجلد الرابع – العدد الثالث: 1-15.

2- مديرية الإحصاء والتخطيط (2020) المجموعة الإحصائية السورية السنوية، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، سورية.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب الاحصائي (2013) الخرطوم. مجلد 33، قسم الواردات، الصفحة 7، الجدول 128.

4- العيبان طلال ؛ الخليفة طه ؛ النومان هيام ،2003-إنتاج محاصيل الحبوب و البقول .الطبعة الأولى ، منشورات كلية الزراعة ، جامعة حلب.

المراجع الأجنبية:

5- **Abd El-Rahman** , M. F. S. ; Khalil, F. A. F. and N. A. Anton (2012). Effect of irrigation scheduling and nitrogen fertilization on barley yield and water use efficiency. Soil Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., 3(6): 633-645.

6- **Ali,** A. o.(2008)Evaluation of the Response of local Wheat Varieties and Strains to Region Drought and High Temperature During the Grain Filling Phase in Northeastern of Syria.MA, University Damascus.

7- **Brahmi**, W.; Ltfi, A. and F. Haouala (2023). Effect of drought stress on growth and yield of barley. Biochemistry ϕ Pharmacology. 12(1): 1-5.

8- **Ehtaiwesh**, A. (2023). Screening barley (*Hordeum vulgare* L.) genotypes for drought tolerance. Journal of Misurata University for agricultural sciences. 4(2): 52-66.

9- **ElMobark**, A.; Mohamed, A.; Khair, A.; Abdelwab, A. and C., Richter (2007). Effect of irrigation interval, sowing method and

nitrogen application on forage and grain yield of barley in the Gezira Scheme, Sudan. Tropentag, October 9-11, 2007.

10- **FAOSTAT** data (2018). http: //apps.fao.org/faostat/default. Jsp, accessed 2020.

11- **Fonteyne**, S.; Garcia, A. F. and N. Verhulst (2021). Reduced water use in barley and maize production through conservation agriculture and drip irrigation. Front. Sustain. Food Syst., 24 December 2021 Sec. 5: 734681.

12- **Goyal**, A. and M. Ahmed (2012). Barley production, improvement and uses. Crop Science. 52(6): 2852-2854.

13- Hasan Kilic ,Tacettin YAGBASANLAR.(2010) The effect of drought stress on grain yield , yield components and some quality traitsof durum wheat (Triticum turgidum spp.durum) cultivars.Notulae Botanicae Horti Agrobtanici Cluj-Napoca ., 38(1),164-170.

14- **JALEEL**,C.A.,P.Manivannan,G.M.A. Lakshmanan,M. Gomathinayagam and R. Panneerselvam. (2008) .Alterations in morphological paramenters and photosynthetic pigment responses of Catharanthus roseus under soil water deficits.Colloids Surf. . B: Biointerfaces.,61:298-303.

15- **JALEEL**,C.A**.,**P.Manivannan,A.Wahid,M.Farooq,R.Panneerselva m .(2009) .Drought stress in plants :a review on morphological characteristics and pigments composition. Int .J. Agric .Biol.,11:100-105.

16- **Jalilian**, J. and O. Mohsennia (2013). Effect of superabsorbent and irrigation regime on seedling growth characteristics of barley (*Hordeum vulgare* L.). Cercentari Agronomic in Moldova, 3(155):11-19.

17- **Kumar**, M.; Pannu, R. K. and B. Singh (2018). Effect of irrigation regimes and nitrogen levels on phenology and grain yield of late sown wheat. Wheat and Barley Research, 10(1): 15-19.,

18- **El-Seidy**, E. H.; Abd El-Razek, U. A. Abdel-Latief, H. A. M. and E. E. El-Shawy (2019). Evaluation of some barley varieties under the influence of different irrigation rates. East African Scholars J. Agric. Life Sci., 2(5): 247-257.

19- **Kumawat**, S. K.; Shivran, A. C.; Garg, K.; Bhukhar, O. Sh.; Shekhawat, R. K. and L. Verma (2022). Effect of micro irrigation scheduling on growth, yield attributes and grain yield of barley (*Hordeum vulgare* L.). The Pharma Innovation Journal, 11(4): 2058-.

20- **Nibhoria**, K. A. and P. Kumar (2022). Effect of agrochemicals and irrigation regimes on productivity and profitability of barley (*Hordeum vulgare* L.). Ann. Agric. Res. New Series 43(3): 261-266.

21- **ORT**,D. (2002) Chilling – induced limitations on photosynthesis in warm climate plants: Contrasting mechanisms . Environ. Control Biol., 40:7 – 18.

22- **Patrigani,**A.,Romulo,P.,Lollat,O.,Tyson, E.,Ochsner ,Chad,B., Godsey, B.,Jeff,T., and Edwards, T.(2014) Yield Gap and Production Gap of Rain fed Winter Wheat in the Southern Great Plains . Agronomy Journal,Vol(106)Issue(4).

23- **Rajala** ,A., Hakala,K.,Makela, P.And Peltonen- Sainio, P. (2011). Drought effect on Grain Number and Grain Weight at Spik and spikelet Level in Six- Row spring Barley . Journal of Agronomy and Crop Science . 197:103-112.

24- **Sabra**, D. M.; Reda, A. M.; El-Shawy, E. A.; Elrefaee, Y. Z. and R. E. Abdelraouf (2023). Improving barley production under deficient irrigation water and mineral fertilization conditions. SABRAO Journal of Breeding and Genetics, 55(1): 211-229.

25- **Samarah** N. H. (2005). Effects of drought stress on growth and yield of barley. Agronomy for sustainable development. 25(1): 145-149.

26- **Shrief**, A. S. and A. A. Abd El-Mohsen (2014). Effect of different irrigation regimes on grain and protein yields and water use efficiency of barley. Sci. Agric. 8(3): 140-147.

27- **Verstegen,** Harold,Otto Koneke,Viktor Korzun and Reinhard von Broock. (2014)The World Importance of Barley and Challenges to Further Improvements. Biotechnology in Agriculture and Forestry . 69:3-19.

28- **Walker** , A.;et al .(2021) Integrating the evidence for a terrestrial carbon sink caused by increasing atmospheric CO2. Umea universitet,Institutionen for medicininsk kemi och biofysik .

Effect of Drought Stress in some Morphological and Productivity Traits of Barley (*Hordeum vulgar*e L) in the Governorate of Deir Ezzor

Taha Al- Khalifa* Saleh Al-Moustafa Waed Al- Khlifah*****

* Prof., Field Crop Department, Faculty of Agriculture Engineering, Dier-Ezzor, Al-Furat University, Syria.

** Researcher at General Commission of Scientific Agricultural Research, Dier-Ezzor, Syria.
*** MS. Student, Field Crop Department, Faculty of Agriculture Engineering, Al-Furat University, Dier-Ezzor, Syria.

ABSTRACT:

The field experiment was conducted at the Research Stations of Salo in Dier-Ezzor Agricultural Research Center, during the season of 2023/2024 to evaluate effect of different irrigation intervals (included irrigation 15, 20, 25 and 30 days) on some morphological and productivity traits for barley varieties and lines *Hordeum vulgare* L. (Fourat 4, Fourat 5, 2/94, G.7777), The design of the experiments was Randomized Completely Block Design with the arrangement of split plot design with three replications, irrigation intervals occupied main plots, while the barley varieties and lines occupied sub plots, under the conditions of Deir Ezzor. Results showed that full irrigation treatment (15 days) was significantly superior in all studied traits: plant height (67.97 cm), number of spikes/m^2 (442.31), leaf area (8.09 cm^2), weight of 1000 grain (43.31g), biological yield (12.28 tons per hectare) and grain yield (2.15 tons per hectare), while, the drought stress (30 days) proved to be the lowest values: plant height (44.25 cm), number of spikes/m^2 (365.42), leaf area (6.08 cm^2), weight of 1000 grain (33.58g), biological yield (10.75 tons per hectare) and grain yield (1.30 tons per hectare). Results showed that the interaction between full irrigation treatment (15 days) and Fourat 4 variety was significantly superior in grain yield (2.46 tons per hectare).

Key words: Drought Stress, irrigation intervals, barley, *Hordeum vulgare* and Grain yield.