

## دراسة إنتاجية عدة أصناف من الشعير بمقننات مائية متباينة في ظروف المناطق

### الجافة وشبه الجافة باستعمال الري التكميلي بالرش

محمد أمين علو\*<sup>(1)</sup> وغالية عبد المجيد<sup>(1)</sup> وأحمد زليطة<sup>(2)</sup> ونضال جوني<sup>(2)</sup>

(1). مركز البحوث العلمية الزراعية في القامشلي، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. دمشق، سورية.

(2). إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. دمشق، سورية.

(\*للمراسلة: د. محمد أمين علو. البريد الإلكتروني: [aminalo1234@gmail.com](mailto:aminalo1234@gmail.com).)

تاريخ القبول: 2018/06/24

تاريخ الاستلام: 2018/04/23

### الملخص

نفذ البحث في محطة بحوث المقاسم الخمسة الواقعة شمال غرب مدينة الحسكة، مركز البحوث العلمية الزراعية بالحسكة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية بسورية، خلال الموسمين الزراعيين (2010/2011 و 2011/2012) على أصناف محسنة ومحلية من الشعير متحملة للجفاف باستخدام طريقة الري بالرش. صممت التجربة بتصميم القطع المنشقة، تضمنت خمس مستويات للري بالرش كعاملات رئيسية: المعاملة الأولى: مستوى الري (A) 100% تروى عند تدني رطوبة التربة إلى 70% من 90% من السعة الحقلية، المعاملة الثانية: مستوى الري (B) تعطى بنسبة 75% من (A)، المعاملة الثالثة: مستوى الري (C) تعطى بنسبة 50% من (A)، المعاملة الرابعة: مستوى الري (D) تعطى بنسبة 25% من (A)، المعاملة الخامسة: مستوى الري (E) بعل يعتمد على مياه الأمطار، وأربعة معاملات ثانوية كأصناف محسنة ومعتمدة من الشعير وهي: فرات 3، وفرات 7، وفرات 9، وعربي أسود، وبمعدل ثلاث مكررات لكل مستوى وصنف. أظهرت نتائج الدراسة عدم تمكن الشاهد البعل من الوصول إلى مرحلة إنتاج الحبوب خلال موسمي الزراعة، وذلك نتيجة تدني معدل الهطول المطري ما بعد مرحلة الإشتاء. كما تبين تفوق الصنف فرات 3 معنوياً على بقية الأصناف المدروسة في الغلة الحبية التي بلغت 2177 كغ/هكتار. وقد بلغت غلة معاملة الشاهد البعل 34 كغ/هكتار فقط، مقابل 3338 كغ/هكتار للمعاملة المائية الأولى المتفوقة معنوياً 100% (70% من 90% من السعة الحقلية). بالنسبة لغلة القش فقد أظهرت الأصناف الثلاثة: فرات 3، وفرات 7، وعربي أسود تفوقاً معنوياً على الصنف فرات 9 بينما كانت الفروق ظاهرية بينهما مجتمعة. كما بلغت غلة معاملة الشاهد 1787 كغ/هكتار مقابل 5852 كغ/هكتار للمعاملة المائية الأولى المتفوقة معنوياً. وتفوق الصنفين المحسنين فرات 7 وفرات 3 معنوياً بالنسبة لصفة وزن الألف حبة (34.9، و 34 غ) على التوالي، وقد بلغ وزن الألف حبة لمعاملة الشاهد 23.3 غ مقابل 41.3 غ للمعاملة المائية الأولى المتفوقة معنوياً. لم يكن هناك فروق معنوية للمعاملة المائية الأعلى (100%) على المعاملة المائية الأقل منها (75%) في كفاءة استخدام المياه كغ/م<sup>3</sup> مما يعني عدم استجابة محصول الشعير في إعطاء إنتاجية حبية مع زيادة تقديم المياه، وتفوق الصنف فرات 3 معنوياً على بقية الأصناف المدروسة.

**الكلمات المفتاحية:** محصول الشعير، أصناف محسنة ومحلية، ري بالرش، الري التكميلي المخفض، الغلة.

## المقدمة:

إن نقص المياه والجفاف (العجز المائي على المحتوى المائي) هو أحد معوقات إنتاج المحاصيل (Chandler and Bartels, 2003)، ويعتبر الإجهاد المائي واحداً من أهم العوامل البيئية التي تحد من إنتاج النباتات (European Plant Science Organization, 2005)، ويحدث الإجهاد المائي نتيجة اختلال التوازن بين كمية المياه المتاحة في التربة، وكمية المياه المطلوبة من قبل النبات، ويختلف ذلك باختلاف أطوار النبات الفينولوجية، والظروف المناخية السائدة خلال موسم الزراعة (Araus, 2002). يتصف الإنتاج الزراعي في الوطن العربي بالتدني والتذبذب من موسم لآخر بسبب التباين في كمية الأمطار، وسوء توزيعها خلال موسم النمو بما يتناسب والاحتياجات المائية للمحصول خلال مراحل النمو المختلفة، وخاصة المراحل الحرجة من دورة حياة المحصول (الإزهار، وامتلاء الحبوب) (شحادة، 1994). تتناسب معدلات نمو النباتات مع كمية المياه المتاحة خلال موسم النمو، فإن أي تراجع في كمية المياه المتاحة سيؤثر مباشرة في نمو النبات (Hay, 1999). ويرتبط نجاح الزراعات البعلية لمحاصيل الحبوب بمدى كفاية الاحتياجات المائية عن طريق الهطول المطري أو المخزون المائي للتربة. يحتل محصول الشعير المرتبة الرابعة ضمن لائحة المحاصيل الحبية في العالم ويأتي من حيث الأهمية الاقتصادية بعد القمح، والذرة الصفراء، حيث يغطي كل منها ما يقارب 30% من إنتاج الحبوب الكلي في العالم (FAO, 2004) ويعد بشكل عام محصولاً غذائياً وعلفياً معاً. ويستعمل نحو 85% من إنتاجه عالمياً كعلف للحيوانات. ويمكن أن تستعمل نباتاته كعلف أخضر للحيوانات، وتستعمل في تصنيع السيلاج (Baum et al., 2004). وتستعمل حبوبه في صناعة المولت (Malt) (Fischbeck, 2002). ويمكن الحصول من الشعير على الدقيق الذي يستعمل في صناعة الخبز بعد خلطة مع دقيق القمح، أو مع دقيق الشيلم بنسبة 20-25%. كما أنه يحتل المرتبة الثانية بعد القمح من حيث الأهمية الاقتصادية في القطر العربي السوري، ويزرع بشكل رئيس في مناطق الاستقرار الثانية (29.2%)، والثالثة (34.7%)، والرابعة (29.6%) (Watanab, 1998). وتقدر المساحة الإجمالية المزروعة بمحصول الشعير بنحو 371 . 307 . 1 هكتاراً، والإنتاج بنحو 402 . 202 . 1 طناً والإنتاجية 920 كغ/هكتار (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. المجموعة الإحصائية، 2006). ينمو محصول الشعير ضمن مدى واسعاً من الظروف البيئية (Grando and Ceccarelli, 1991) ويعد من محاصيل الحبوب الأكثر انتشاراً في بيئة حوض المتوسط، حيث تنجح زراعته في المناطق الأكثر جفافاً، التي يفشل فيها محصول القمح في إعطاء غلة حبية مجزية، تتمكن أصناف الشعير المزروعة في بيئات حوض البحر الأبيض المتوسط الجافة من النمو والتطور وإعطاء غلة حبية جيدة، بسبب امتلاكها المقدرة على النمو السريع خلال المراحل المبكرة من حياة النبات (قبل الإزهار)، حيث تتمكن النباتات من تجنب الإجهاد المائي والحرارة المرتفعة خلال المراحل المتقدمة الحرجة من حياة النبات. ويساعد ذلك في تحسين كفاءة استعمال الماء (Water use Efficiency (WUE)، من خلال زيادة كمية المياه المتاحة للنباتات عن طريق تقليل معدل فقد الماء بالتبخر، حيث يساعد النمو المبكر والسريع في تغطية سطح التربة بشكل كامل، وتقليل مساحة الأرض المعرضة بشكل مباشر لأشعة الشمس (Lopez- Castaneda et al., 1995). وتشير كفاءة استخدام المياه إلى نسبة وحدات نمو النبات إلى وحدات التبخر. وقد تم التعبير عنها كوحدة إنتاج المادة الجافة لكل وحدة من المياه المستخدمة (Jensen et al., 2004). ونظراً لقلّة الموارد المائية، وازدياد هشاشة النظم البيئية الزراعية الجافة بسبب قلة معدلات الهطول المطري، وتذبذبها من موسم لآخر. وارتفاع تكاليف استصلاح وإعادة تأهيل

الأراضي المملحة، واستفحال ظاهرة الاحتباس الحراري العالي نتيجة الارتفاع المطرد، وما ينجم عنها من ازدياد ملحوظ في درجات حرارة الغلاف الجوي، تعد تقنية الري التكميلي كإحدى مبادئ الإدارة المتكاملة للموارد المائية المحدودة والتي تهدف إلى الوصول لأعلى كفاءة ممكنة لمياه الري، وذلك بإضافة كميات قليلة من المياه إلى المحاصيل في الزراعة بشكل تكميلي لمياه الأمطار خلال أوقات لا يوفر فيها الهطل المطري رطوبة كافية يؤدي إلى إعطاء إنتاج مستقر واقتصادي (عويس، 2003). فقد وجد أنه في مناطق الزراعة المطرية التقليدية التي يتراوح فيها معدل الأمطار بين 300 - 400 ملم/سنة والتي لا يزيد متوسط إنتاجها من الحبوب عن 2 طن/هكتار يمكن زيادة إنتاج القمح إلى أكثر من 4 طن/هكتار بتطبيق الري التكميلي باستخدام كميات مياه تتراوح بين 50 - 200 ملم في الموسم (أكساد، 1997). حيث انخفض عامل تباين الإنتاجية (زاد في استقرار الإنتاج) في سورية من 100 إلى 10% عندما تم تطبيق الري التكميلي، وهذا ما أعطى دخلاً مستقراً للمزارعين (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 1998). فحيث أن إنتاج المتر المكعب من المياه تحت الزراعة المطرية يفرض أن معدل هطول الأمطار 350 ملم ومعدل الإنتاج 1.2 طن/هكتار لا يزيد عن 0.34 كغ قمح، في حين أن إنتاج المتر المكعب من المياه التي تستعمل في الري التكميلي يصل إلى حوالي 1.8 كغ قمح بفرض أن زيادة الإنتاج تعادل 2.8 طن/هكتار ناتجة عن إضافة 150 ملم ري تكميلي (صومي، 1996). وبالرغم من أن السلالات المحلية تعد العمود الفقري في الإنتاج الزراعي لمقدرتها العالية على التكيف مع ظروف الإجهاد القاسية (Grando *et al.*, 2001) حيث يفضل المزارعون الاستمرار في زراعتها، كذلك فإن اعتماد الأصناف الجديدة والمحسننة والمتلائمة مع الظروف البيئية والمناخية لكل منطقة، إنما يؤدي إلى إمكانية زيادة الإنتاج إلى حد كبير، وذلك بتفاعله مع تطبيق الزراعة الحديثة بما تتضمنه من طرق ري وأساليب متطورة للإدارة الصحيحة للموارد المائية.

يأتي هذا البحث في إطار الإجابة على عدة تساؤلات ملحة في مجال إظهار التأثيرات الإيجابية للري التكميلي المخفض على استقرارية إنتاجية محصول الشعير. ويهدف البحث إلى تقييم استجابة أصناف محسنة ومحلية متحملة للجفاف من الشعير لعدة مستويات من الري التكميلي المخفض وتحديد صنف الشعير الأفضل أداء في استقراريته الإنتاج بتفاعله مع نظام الري المطبق.

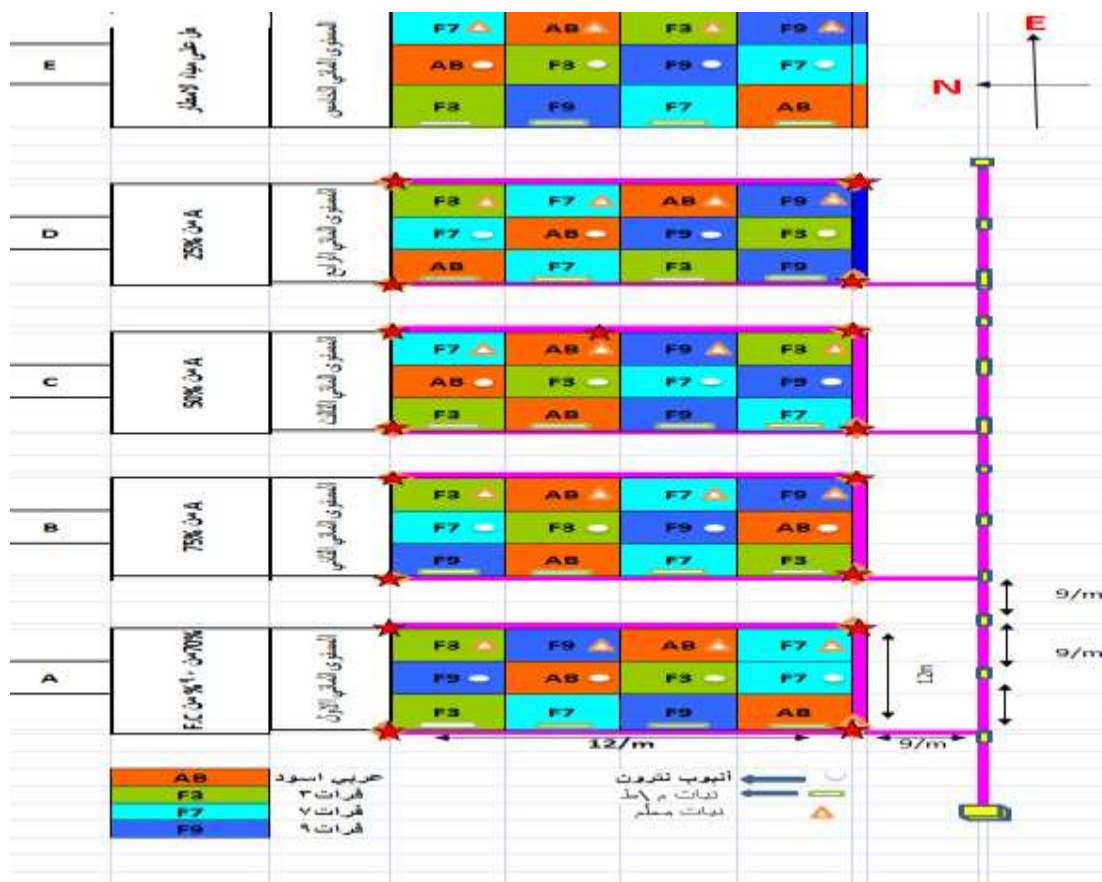
#### مواد البحث وطرائقه:

#### 1- الموقع:

أجريت الدراسة في محطة الري بالمقاسم الخمسة، خلال الموسمين الزراعي (2011/2010 - 2012/2011)، على بعد 8 كم شمال غرب مدينة الحسكة، على خط عرض 36.5 شمال خط الاستواء وخط طول 40.75 شرق خط غرينتش وبارتفاع 300 م عن مستوى سطح البحر. والواقعة في منطقة الاستقرار الثالثة والتي ويغلب عليها المناخ المتوسطي مع معدل لهطول مطري سنوي يبلغ 272 ملم في السنوات المطيرة و دون 150 مم خلال السنوات متدنية الهطول المطري والتي غالباً ما تخفق فيها المحاصيل في الحصول على إنتاج اقتصادي. وإن مصدر مياه الري هو (مياه جوفية)، وتبلغ متوسط الملوحة الإجمالية لها 3,5 ملليموز/سم مما يشير إلى أن المياه ليست بالنوعية الجيدة. وتنتشر في موقع المحطة الأتربة البنية الشهباء أو البنية الصفراء (السينامونيك) والتي تعتبر من الأتربة ذات القوام المتوسط حيث تتراوح نسبة الطين ما بين 50% في الأعماق السطحية إلى 56% في الأعماق السفلية، كما سجلت البيانات المناخية اليومية خلال الموسم لكل من درجات الحرارة الصغرى والعظمى، الرطوبة النسبية الصغرى والعظمى، سرعة الرياح على ارتفاع 2 م، كمية الأمطار وعدد ساعات السطوع الشمسي.

## 2-تصميم التجربة:

صممت التجربة بتصميم القطع المنشقة لمرة واحدة (الشكل 1)، تضمنت خمس مستويات للري بالريذاذ كمعاملات رئيسية: المعاملة الأولى: مستوى الري (A) 100% تروى عند تدني رطوبة التربة إلى 70% من 90% من السعة الحقلية، المعاملة الثانية: مستوى الري (B) تعطى بنسبة 75% من (A)، المعاملة الثالثة: مستوى الري (C) تعطى بنسبة 50% من (A)، المعاملة الرابعة: مستوى الري (D) تعطى بنسبة 25% من (A)، المعاملة الخامسة: مستوى الري (E) بعل يعتمد على مياه الأمطار، وأربعة معاملات ثانوية من أصناف معتمدة من الشعير هي: (فرات3)، (فرات7)، (فرات9)، (عربي أسود)، وبمعدل ثلاث مكررات لكل مستوى ري وصنف. ويكون بذلك مساحة التجربة = عدد معاملات الري 5 × (عدد الأصناف 4) × عدد المكررات 3 × مساحة القطعة التجريبية الواحدة للصنف (3×4) م<sup>2</sup> = 144×5 = 720 م<sup>2</sup>. وكل معاملة ري تتكون من أربع مرشات نوع (بيرت) بنصف قطر رش (12م) بأبعاد 12م×12م = 144 م<sup>2</sup> (مساحة المعاملة المائتية) تعمل تحت ضغط 3 بار عند التشغيل. زرعت أنابيب النترون بروب بمعدل ثلاثة أنابيب لكل معاملة ري على بعد (2،4،6) م عن المرش من أجل متابعة تغيرات رطوبة التربة خلال موسم النمو.



الشكل 1. مخطط بحث التجربة

### 3- مواد البحث:

تم زراعة أربعة أصناف محسنة ومحلية متحملة للجفاف من محصول الشعير معتمدة من قبل إدارة بحوث المحاصيل بالهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وهي: (فرات3، فرات7، فرات9، عربي أسود) في الموعد المناسب لزراعة الشعير في المنطقة خلال النصف الثاني من شهر تشرين الثاني باستخدام بذارة التجارب الآلية نوع ( وينتر شتاير) على سطور، البعد بين السطر والآخر 25 سم وعلى عمق بحدود 3-4 سم تقريباً وبمعدل 120 كغ/هكتار لكافة الأصناف. تم استخدام معدلات الأسمدة اللازمة استناداً إلى التحليل الكيميائي للتربة قبل الزراعة والتوصيات السمادية بذلك، حيث قدمت كامل الكمية من السماد الفوسفوري والبوتاسي إلى التربة قبل الزراعة بمعدل: 70 كغ/هكتار P2O5 وحدة صافية و20 كغ/هكتار K2O5 وحدة صافية، كما تم إضافة السماد الأزوتي بمعدل 100 كغ/هكتار N وحدة صافية أضيفت نصف الكمية قبل الزراعة و النصف المتبقي عند مرحلة الأشطاء، واستخدمت المعطيات المناخية في محطة الأرصاد الجوية الموجودة في موقع البحث في الحسابات النظرية لقيم ET0 ( النتج التبخري الأعظمي) وجهاز نترون بروب وأوغر يدوي لأخذ قراءات رطوبة التربة لكامل الموسم.

### 4- طرق البحث:

#### 1.4. الظروف المناخية:

يبين الجدول (1) وسطي المعطيات المناخية لفترة تنفيذ التجربة حيث يلاحظ أن كمية الهطول المطري خلال موسمي زراعة المحصول كانت قليلة ولم تتجاوز (139.3) ملم، وبلغت كمية جيدة خلال الأشهر الأولى من حياة المحصول في حين كانت منخفضة في أشهر الاحتياج والتي بلغت على التوالي (4.9، 15.7، 15.4) ملم لأشهر آذار ونيسان وأيار، قابلتها قيم عالية من التبخر نتيجة زيادة في الاستهلاك المائي وارتفاع درجات الحرارة، مما استدعى إلى التدخل في إعطاء ريات تكميلية لتعويض النقص في الرطوبة.

الجدول 1. المعطيات المناخية للموسمين الزراعيين 2011/2010 و 2012/2011 في محطة المقاسم الخمسة بالحسكة

العناصر المناخية	الأشهر						المجموع
	ك1	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	
معدل الهطول المطري / ملم	43.1	30.5	29.7	15.4	15.7	4.9	139.3
معدل درجة الحرارة / م	9.5	8.6	9.4	13.8	17.6	24.6	13.9
معدل سرعة الرياح / م/ ثا	1.1	1.6	1.4	1.4	1.1	1.8	1.4

#### 2.4. قراءات التربة:

تمت دراسة المواصفات الفيزيائية والكيميائية المميزة لتربة موقع تنفيذ البحث، وذلك للأعماق ( 0-105) سم ولكل عمق على حدا بفاصل 15 سم بين العمق والآخر، وتعتبر من الأتربة ذات القوام المتوسط، تتراوح نسبة الطين ما بين 50% في الأعماق السطحية إلى 56% في الأعماق السفلية، والكثافة الظاهرية من 1.18 إلى 1.22 غ/سم<sup>3</sup>، وتتراوح السعة الحقلية وزناً ما بين (31.3- 33.9) (الجدول 2). كما تشير المعطيات بأن درجة حموضة التربة تميل نحو القاعدية حيث تراوحت ما بين 7.69- 7.9، كما أنها لا تعاني من مشاكل الملوحة، فيما عدا العمق 0-15 سم حيث وصل إلى حوالي 3.17 ديسيمنز/م، محتوى التربة من الأزوت قليل والفوسفور جيد في الطبقات السطحية ومنخفض في الطبقات السفلية ، أما بالنسبة للبوتاس فمحتوى التربة عالي في العمق ( 0-30) سم ومنخفض في الأسفل، المادة العضوية قليل في الأسفل.

جدول 2. نتائج التحليل الكيماوي والفيزيائي لتربة موقع البحث للموسمين الزراعيين 2011/2010 و 2012/2011.

عمق التربة (سم)							الخصائص الفيزيائية والكيماوية
105-90	90-75	75-60	60-45	45-30	30-15	15-0	
1.2	1.2	1.21	1.22	1.17	1.22	1.18	الكثافة الظاهرية (غ/سم <sup>3</sup> )
54	55	53	54	56	54	55	المسامية (%)
31.4	31.4	31.3	31.5	31.8	33.9	33	السعة الحقلية حجماً (%)
16.9	16.9	16.8	17	16.4	18.2	17.7	نقطة الذبول حجماً (%)
22	20	24	24	26	24	24	رمل (%)
24	26	30	28	26	24	30	سلت (%)
56	56	54	50	46	50	50	طين (%)
7.98	7.82	7.79	7.8	7.75	7.69	7.78	PH
1.49	2.06	1.7	1.37	1.83	2.24	3.17	ds/m) (EC
19.2	19.6	19.6	16.07	17.24	16.85	17.64	CaCO <sub>3</sub> (%) الكلية
207	327	310	280	410	360	420	(ppm) K
0.56	2.28	2.11	1.48	5.3	7.21	7.35	(ppm) Olsen- P
0.36	0.39	0.48	0.85	0.97	1.46	1.58	مادة عضوية OM (%)

### 3.4. قراءات الري:

تم معايرة جهاز التشنت النتروني طراز تروكسيلر في بداية موسم الزراعة بترطيب التربة من خلال مساكب ذات مستويات مائية مختلفة (عند حدود السعة الحقلية، عند 50% من السعة الحقلية، عند 25% من السعة الحقلية، تربة جافة بدون أية إضافة مائية)، وبعد مرور 48 ساعة من إضافة الماء للمساكب الأربعة تم أخذ قراءات الرطوبة الحجمية بالمسبر وقراءة العد بجهاز التشنت النتروني (نترون بروب) للأعماق المدروسة (15-165 سم وبواقع قراءة كل 15 سم) وللمستويات المائية الأربعة، ورسم المنحني البياني له وحددت قيم الميل والتقاطع وأدخلت القيم إلى الجهاز ليتم بعد ذلك أخذ قياسات رطوبة التربة للأعماق المطلوبة للدراسة. تمت متابعة ودراسة تغيرات رطوبة التربة من بداية موسم التجربة وحتى نهاية الموسم، تم حساب الاستهلاك المائي (كمية التبخر - نتج) ، وبناء على ذلك تم حساب الميزان المائي وكفاءة استخدام الماء للغلة الحبية في نهاية الموسم، وفق العلاقات التالية:

$$ET=[W1+M+P]-W2$$

ET: الاستهلاك المائي (التبخر - نتج) خلال فترتي القياس (م<sup>3</sup>/هكتار):

M: معدل الري خلال فترتي القياس (م<sup>3</sup>/هكتار)

P: كمية الأمطار الهاطلة خلال فترة القياس (م<sup>3</sup>/هكتار)

(W1-W2): المحتوى الرطوبي الحجمي لمقطع التربة المقاس (م<sup>3</sup>/هكتار):

تم تتبع الرطوبة لكامل قطاع التربة من العمق (0-15) سم بالأوغر اليدوي، وللعمر (30-105) سم بجهاز النترون بروب لدراسة حركية الرطوبة ضمن كامل القطاع. وتحديد موعد الري بناءً على قراءات التتبع الرطوبي للتربة لعمق انتشار الجذور الافتراضي 30 سم (للمرحلة الأولى من عمر المحصول) ولعمق انتشار الجذور الافتراضي 45 سم (للمرحلة الثانية من عمر المحصول) من الإسطاء حتى النضج الفيزيولوجي .

تم ري التجربة عند تدني رطوبة التربة إلى المستويات المحددة لكل معاملة بالنسبة للمعاملة 100 من 90% من السعة الحقلية. الجدول 3. قيم الرطوبة التي يبدأ عندها الري تبعاً لمرحلة نمو المحصول والحد الأعلى للرطوبة الحجمية المخفضة من السعة الحقلية.

المعاملة المائبة 100%	الحد الأعلى للرطوبة الحجمية % عند 90 % من السعة الحقلية	الحد الأعلى للرطوبة الحجمية % عند 100% من السعة الحقلية	العمق الفعال (سم)	مراحل نمو المحصول
الحد الأدنى للرطوبة الحجمية % الذي يبدأ عنده الري 70% من 90 % من السعة الحقلية				
20.8	29.7	33	15	من الزراعة حتى الإشطاء
21.1	30.1	33.45	30	الإشطاء حتى نهاية التطاول
20.7	29.6	32.9	45	بداية الحبل حتى النضج

واستخدمت لحساب كمية المياه اللازمة إضافتها ب (م<sup>3</sup>/هكتار) حسب العلاقة التالية:

كمية المياه الصافية : وهي كمية الماء التي تلبى حاجة النبات الحقيقية من خلال العلاقة التجريبية:

$$I_m = 10.H.\alpha (B_2 - B_1)$$

حيث:

$I_m$ : كمية المياه الصافية (م<sup>3</sup>/هكتار).

10: معامل التحويل إلى م<sup>3</sup>/هكتار.

H: عمق الجذور الفعالة ب (م).

$\alpha$ : الكثافة الظاهرية للتربة (غ/سم<sup>3</sup>).

B<sub>1</sub>: الحد الأدنى للرطوبة وزناً (%) الذي يبدأ عنده الري.

B<sub>2</sub>: الحد الأعلى للرطوبة وزناً عند 90% من السعة الحقلية (100%).

4.4. كفاءة استخدام المياه أو إنتاجية المياه: يعبر عن الإنتاجية من الغلة الحبية في وحدة المياه المستهلكة، كما تقاس كفاءة استخدام المياه من خلال مقارنة مردود المحصول منسوباً إلى إجمالي المياه المستهلكة في وحدة المساحة، وحيث أن الماء هو المحدد الأول للإنتاجية فإن كفاءة استخدام المياه هي معيار تقييم أنظمة الإنتاج الزراعي.

تم حساب كفاءة استخدام الماء للغلة الحبية (كغ/م<sup>3</sup>) من العلاقة التالية:

$$\text{كفاءة استخدام الماء للغلة الحبية} = \frac{\text{كمية الغلة الحبية (كغ/هكتار)}}{\text{كمية التبخر - نتح (م<sup>3</sup>/هكتار) لنهاية الموسم (كغ/م<sup>3</sup>)}}$$

#### 5.4. التحليل الإحصائي:

استخدم برنامج Genstat V12 لتحليل التباين ومقارنة المتوسطات عند أقل فرق معنوي LSD 5%.

النتائج والمناقشة:

#### 1- الاستهلاك المائي (م<sup>3</sup>/هكتار):

من خلال تحليل نتائج الجدول (4) يتبين وجود فروقات ملحوظة بين كافة المعاملات المائية المدروسة والمطبقة على الأصناف المزروعة والتي يمكن توضيحها حسب التالي: بلغ الاستهلاك المائي (3194) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الأولى و (2748) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الثانية، ( 1928 ) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الثالثة، ( 1837 ) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الرابعة و(1638) م<sup>3</sup>/هكتار لمعاملة البعل على مياه الأمطار فقط. بلغت كمية المياه المقدمة (السقايات) لمحصول الشعير كروي تكميلي مخفض عند استنفاد رطوبة التربة إلى الحد الأدنى ( 70% من 90% من السعة الحقلية) للمعاملة الأولى 100% والتي اعتبرت الدليل في تقديم الري للمعاملات الأخرى. وقد بلغت كميات مياه السقاية المقدمة للمعاملات المروية الأربعة كالتالي: (1668) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الأولى، (1251) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الثانية و ( 833 ) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الثالثة و(418) م<sup>3</sup>/هكتار للمعاملة الرابعة. تم توزيع هذه الكميات على أربعة سقايات بمعدل السقاية (417، 313، 208، 105) م<sup>3</sup>/هكتار بالتوالي. هذه الكميات القليلة المقدمة كروي تكميلي مخفض بالإضافة إلى مياه الأمطار والتي بلغت (1344) م<sup>3</sup>/هكتار، ساهمت وبشكل فعال في إنقاذ المحصول من الفشل وإعطاء إنتاج مستقر. (قانشاو وآخرون، 2007) أما معاملة البعل فقد اعتمدت على مياه الأمطار فقط خلال الموسم.

الجدول 4. الاستهلاك المائي الكلي والسقايات الكلية م<sup>3</sup>/هكتار المقدمة لمحصول الشعير خلال موسمي الدراسة

المعاملة المائية	الاستهلاك المائي الكلي م <sup>3</sup> /هكتار	سقايات كلية م <sup>3</sup> /هكتار	أمطار م <sup>3</sup> /هكتار	سقايات كلية + أمطار م <sup>3</sup> /هكتار	عدد السقايات	متوسط السقاية م <sup>3</sup> /هكتار
100%(A)	3194	1668	1344	3012	4	417
75%(B)	2748	1251	1344	2595	4	313
50%(C)	1928	833	1344	2177	4	208
25%(D)	1837	418	1344	1762	4	105
بعل(E)	1638	0	1344	1344	0	0

## 2- الغلة الحيوية (كغ/هكتار):

من خلال الجدول (5) يتبين مايلي: على مستوى المعاملات المائية وجدت هناك فروق معنوية عالية عند المستوى ( $P < 0.001$ ) بين معاملات الري في صفة إنتاجية الغلة الحيوية، حيث تفوقت المعاملة المائية A على المعاملات B، C، D، E. وكذلك المعاملة المائية C على كلا من المعاملتين D و E والمعاملة D على معاملة الشاهد (بعل على مياه الأمطار). ويفسر ذلك بسبب العجز المائي الذي يطبق على محاصيل المعاملات B، C، D، E. كلاً حسب نسبة العجز المطبق عليه وظروف انخفاض رطوبة التربة لمعاملة البعل، حيث تشير البحوث والدراسات إلى أن انخفاض المحتوى المائي للتربة يسبب ترسب السيلليوز في الجدران الخلوية مما يزيد من صلابتها ويحدد استطالتها وبذلك تنخفض المساحة الورقية ويقل ما يتم إنتاجه بعملية التمثيل الضوئي والذي يؤثر على إنتاجية المحاصيل من الغلة الحيوي، Legg et al., (1979)، مما يؤكد دور الري كعامل حاسم في زيادة الغلة الحيوية بشكل معنوي. حيث بلغت على التوالي (1821، 3963، 5030، 7461، 9190) كغ/هكتار. ووفقاً للمعاملات المائية المطبقة (100%، 75%، 50%، 25%، بعل). وعلى مستوى الأصناف فقد كانت هناك استجابة كبيرة في إنتاجية الغلة الحيوية وبفروق معنوية عند مستوى الثقة ( $P < 0.001$ )، حيث تفوق الصنف المحسن فرات3 على جميع الأصناف الأخرى وبفروق معنوية، كذلك تفوق كلاً من الصنفين فرات7 والعربي الأسود على الصنف فرات9 وبفروق معنوية عالية، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين فرات7 والعربي الأسود، بل كانت الفروق ظاهرية فقط. أما على مستوى التفاعل بين معاملات الري والأصناف المدروسة فلم تكن هناك فروق معنوية عالية بين الأصناف عند مستوى الري المطبق وقد



كانت الفروق ضعيفة عند مستوى الثقة ( $P < 0.025$ )، لكن بشكل عام كان هناك تراجع للمادة الجافة لكافة الاصناف بالتوافق مع انخفاض المستوى المائي، حيث وجد أنه ينجم عن الإجهاد المائي تراجع في نمو الأوراق وقد ينجم فقد في المادة الجافة بسبب العجز المائي الذي يحصل في التربة (Charles-Edwards *et al.*, 1986).

الجدول 5. الغلة الحيوية (كغ/هكتار) لأصناف الشعير تحت مستويات من الري المخفض لموسمي التجربة.

متوسط معاملات الري	BY أصناف الشعير				مستويات الري
	فرات 9	فرات 7	فرات 3	عربي أسود	
1821	1550	1920	1950	1863	بعل (E)
3963	3560	3890	4413	3990	25% (D)
5030	4360	4563	6223	4973	50% (C)
7461	5597	7507	9093	7647	75% (B)
9190	8530	8893	9787	9550	100% (A)
	4719	5355	6293	5605	متوسط الأصناف
CV%	LSD0.05		Fpr.		
10.8	939.7		<0.001***		مستويات الري
	442.4		<0.001***		الأصناف
	1201.9		0.025*		الري × الأصناف

Mean			BY		
a	6293	f3	a	9190	100%
b	5605	AA	b	7461	75%
b	5355	f7	c	5030	50%
c	4719	f9	d	3963	25%
			e	1821	بعل

3- الغلة الحيوية (كغ/هكتار):

من خلال الجدول رقم (6) يتبين ما يلي : يزداد مردود الحبوب مع زيادة الاستهلاك المائي وكذلك مع زيادة المياه المقدمة ضمن ظروف التجربة ، حيث بلغ مردود الحبوب ( 3338 ) كغ/هكتار للمعاملة الأولى، ( 2502 ) كغ/هكتار للمعاملة الثانية ( 1384 ) كغ/هكتار للمعاملة الثالثة ، ( 758 ) كغ/هكتار للمعاملة الرابعة ولمعاملة البعل على مياه الأمطار فقط (34) كغ/هكتار، وبفروق معنوية عالية عند مستوى الثقة ( $P < 0.025$ ) بين المعاملات المائية ووفق المعاملة المائية الأعلى نزولاً للوصول إلى معاملة البعل التي أعطت إنتاجاً منخفضاً جداً بسبب انخفاض المعدل المطري ككمية هطول وعدم توزع كميات الهطل الكافية في فترات الاحتياج مما شكل عجزاً لدى المحصول في أكمال دورة حياته وإعطاء غلة مستقرة. أما على مستوى الأصناف المزروعة فقد أظهرت الأصناف المحسنة والمحلية استجابة متقاربة في مردود الحبوب ، وقد تفوق الصنف فرات3 (2117) كغ/هكتار بشكل معنوي عالي عند المستوى ( $P < 0.025$ ) على بقية الأصناف، في حين كانت الفروق ظاهرة بين الصنفين فرات7 والشعير العربي الأسود، وتفوق كليهما بشكل معنوي على الصنف فرات9، الأمر الذي يظهر الطاقة الإنتاجية تبعاً للصنف . وعلى مستوى التفاعل بين الأصناف المدروسة والمستوى المائي المطبق. فقد أظهرت الأصناف المدروسة استجابة متقاربة في مردود الحبوب بعلاقته مع الاستهلاك المائي ضمن المعاملة المائية الواحدة ، تفوق خلالها الصنف فرات3 بشكل معنوي على جميع الأصناف المدروسة ضمن كل معاملة مائية على حده.

حيث أعطت أعلى إنتاجية حبية في المعاملة المائبة 100% ( 75% من 90%) من السعة الحقلية (3890) كغ/هكتار، على باقي الأصناف في المعاملة المائبة ذاتها عند مستوى الثقة ( $P<0.002$ )، في الوقت الذي لم يظهر الأصناف المتبقية أية فروق معنوية، بل اقتصر على وجود فروق ظاهرية فقط. وهكذا بالنسبة لباقي المعاملات المائبة بما فيها معاملة البعل على مياه الأمطار الذي تفوق ظاهرياً فيه الصنف فرات 3 على باقي الأصناف في ظروف انخفاض عالي بالرطوبة

الجدول 6. الغلة الحبية (كغ/هكتار) لأصناف الشعير تحت مستويات من الري التكميلي المخفض خلال موسمي التجربة.

متوسط معاملات الري	GY أصناف الشعير				مستويات الري
	فرات 9	فرات 7	فرات 3	عربي أسود	
34	17	22	87	10	بعل (E)
758	518	631	1273	611	25% (D)
1384	1030	1293	2120	1093	50% (C)
2502	1873	2517	3513	2107	75% (B)
3338	2707	3173	3890	3580	100% (A)
	1229	1527	2177	1480	متوسط الأصناف
CV%	LSD0.05		Fpr.		
16.4	238.5		<0.001***		مستويات الري
	195.9		<0.001***		الأصناف
	430.5		0.002**		الري × الأصناف

Mean			GY		
a	2177	f3	a	3338	100%
b	1527	f7	b	2502	75%
b	1480	AA	c	1384	50%
c	1229	f9	d	758	25%
			e	34	بعل

4- كفاءة استخدام المياه (كغ/هكتار):

من خلال الجدول (7) يتبين على مستوى المعاملات المائبة المدروسة فقد كانت هناك فروق معنوية عالية عند مستوى الثقة ( $P<0.001$ ) لكلا من المعاملتين (100، 75%) على كلا من المعاملتين (50، 25%)، في حين لم يكن هناك فروق معنوية للمعاملة المائبة الأعلى (100%) على المعاملة المائبة الأقل منها (75%) مما يعني عدم استجابة محصول الشعير في إعطاء إنتاجية حبية مع زيادة تقديم المياه. أما على مستوى معاملة البعل فلم تكن كميات مياه الامطار كافية للوصول بالنبات الى إعطاء اناج حبيبي، مما يعني أهمية التدخل في تقديم الري التكميلي اضافة الى مياه الامطار لتحقيق كفاءة استخدام للمياه. وعلى مستوى الأصناف المدروسة فقد كانت هناك فروق معنوية عالية عند مستوى الثقة ( $P<0.001$ ) بين الصنف فرات 3 وتفوقه (2.14 كغ/م<sup>3</sup>) على بقية الأصناف المدروسة (الشعير العربي الأسود، وفرات 7، وفرات 9) وكذلك على الاصناف كافة على مستوى كل معاملة مائبة، كما تفوق الصنفين عربي أسود وفرات 7 على الصنف فرات 9 وبشكل معنوي، ولم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين عربي أسود وفرات 7. أما فيما يتعلق بالتفاعل بين المعاملات المائبة والأصناف المدروسة فقد كانت هناك فروق معنوية بين المعاملة المائبة 100% وبقية المعاملات المدروسة، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملتين (25%، 75%).

الجدول 7. الغلة الحبية (كغ/هكتار) لأصناف الشعير تحت مستويات من الري التكميلي المخفض خلال موسمي التجربة.

متوسط معاملات الري	أصناف الشعير				مستويات الري
	فرات 9	فرات 7	فرات 3	عربي أسود	
0.00	0	0	0	0	بعل (E)
1.81	1.24	1.51	3.05	1.461	25% (D)
1.66	1.24	1.55	2.55	1.313	50% (C)
2.00	1.5	2.01	2.81	1.684	75% (B)
2.00	1.62	1.9	2.33	2.146	100% (A)
	1.119	1.395	2.146	1.321	متوسط الأصناف
CV%	LSD0.05		Fpr.		
19.1	0.2164		<0.001***		مستويات الري
	0.2132		<0.001***		الأصناف
	0.4514		<0.001***		الري × الأصناف
	Mean			Mean	
a	2.15	f3	a	2	1
b	1.4	f7	a	2	0.75
bc	1.32	AA	ab	1.81	0.25
c	1.12	f9	b	1.66	0.5
			c	0	بعل

## 5- غلة القش (كغ/هكتار):

من خلال الجدول (8) يتبين ما يلي: على مستوى المعاملات المائبة المدروسة يزداد مردود القش مع زيادة الاستهلاك المائي وكذلك مع زيادة المياه المقدمة ضمن ظروف التجربة، حيث بلغ متوسط مردود القش للمعاملة المائبة الأولى المتفوقة معنوياً (5852) كغ/هكتار أي بنسبة زيادة مردود قدرها 69% مقارنة بالشاهد، تليها المعاملة الثانية بمردود (4958) كغ/هكتار أي بنسبة زيادة مردود قدرها 64% مقارنة بالشاهد البعل، ثم تأتي المعاملة الثالثة والرابعة بـ (3646، 3205) كغ/هكتار، أي بنسبة زيادة مردود قدرها (51، 44%) على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد البعل والتي تأتي في المرتبة الأخيرة بـ (1787) كغ/هكتار في الوقت الذي لم يكن هناك أية فروق معنوية بين معاملي الري الثالثة والرابعة في إنتاج غلة القش. أما على مستوى الأصناف المدروسة فقد كانت هناك فروق معنوية عالية عند مستوى الثقة ( $P < 0.001$ ) بين الأصناف المدروسة (الشعير العربي الأسود، فرات 3، فرات 7) لصفة غلة القش والصنف المحسن فرات 9 والذي أعطى أقل إنتاجاً بين المعاملات المدروسة، في حين لم تكن هناك أية فروق معنوية بين الأصناف المدروسة مجتمعة عدا الصنف المحسن فرات 9. أما فيما يتعلق بالتفاعل بين المعاملات المائبة والأصناف المدروسة، فلم تكن هناك أية فروق معنوية لجميع الأصناف المدروسة ضمن كل المعاملة المائبة (بعل، 25%، 50%، 100%) كلاً على حدا، عدا المعاملة المائبة 75% التي أظهرت فروق معنوية بين الأصناف المدروسة مجتمعة والصنف فرات 9 عند مستوى الثقة ( $P < 0.044$ ).

الجدول 8. غلة القش (كغ/هكتار) لأصناف الشعير تحت مستويات من الري المخفض لموسمي التجربة.

متوسط معاملات الري	أصناف الشعير SY				مستويات الري
	فرات 9	فرات 7	فرات 3	عربي أسود	
1787	1533	1898	1863	1854	بعل (E)
3205	3042	3259	3140	3379	25% (D)
3646	3330	3270	4103	3880	50% (C)
4958	3723	4990	5580	5540	75% (B)
5852	5823	5720	5897	5970	100% (A)
	3490	3828	4117	4125	متوسط الأصناف
CV%	LSD0.05		Fpr.		
11.1	743.9		<0.001***		مستويات الري
	320.7		<0.001***		الأصناف
	916		0.044*		الري × الأصناف

Mean			SY		
a	4125	AA	a	5852	100%
a	4117	f3	b	4958	75%
a	3828	f7	c	3646	50%
b	3490	f9	c	3205	25%
			d	1787	بعل

## 6- وزن الألف حبة (غ):

من خلال الجدول (9) يتبين في مجال المعاملات المائبة: الفروق بين المعاملات المائبة معنوية عند مستوى الثقة ( $P < 0.001$ )، حيث يزداد وزن الألف حبة مع زيادة الاستهلاك المائي، وكذلك مع زيادة المياه المقدمة، ضمن ظروف التجربة بشكل معنوي من المستوى المائي (بعل) على مياه الأمطار (23.3) غ وحتى أعلى مستوى مائي مقدم عدا المستويين المائين 75% و 100% والتي تقاربت فيها قيم وزن الألف حبة دون تفوق معنوي يذكر (41.3، 39.1) غ على التوالي. حيث بلغ متوسط وزن الألف حبة للمعاملة المائبة المتفوقة معنوياً في المعاملة المائبة 100% (75% من 90%) من السعة الحقلية (41.3) غ أي بنسبة زيادة قدرها 44% مقارنة بالشاهد، تليها المعاملة 75% بـ 39.1 غ أي بنسبة زيادة قدرها 40% مقارنة بالشاهد، ومن ثم تأتي المعاملة 50% بـ 35 غ/ألف حبة أي بنسبة زيادة قدرها 50% مقارنة بمعاملة الشاهد البعل وأخيراً بـ 29.5 غ/ألف حبة أي بنسبة زيادة مردود قدرها 21% مقارنة بمعاملة الشاهد البعل على مياه الأمطار. أما على مستوى وزن الألف حبة بين الأصناف المدروسة، فقد وجد أن الفروق لم تكن ذات مستوى معنوي كبير ( $P < 0.041$ ). حيث يلاحظ أنه لم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين (فرات 7 وفرات 3)، في حين وجدت فروق معنوية بينهما وبين الصنف فرات 9، كذلك لم تكن هناك فروق معنوية بين الصنفين فرات 7 والشعير العربي الأسود، وكذلك بين صنفين الشعير العربي الأسود والصنف فرات 9. الأمر الذي يتبين أنه وبشكل عام لم تتأثر صفة وزن الألف حبة تبعاً للأصناف المدروسة. وفي مجال التفاعل بين الأصناف والمعاملات المائبة فلم تكن هناك أية فروق معنوية ( $P < 0.736ns$ )، بين الأصناف المدروسة ضمن المعاملة المائبة الواحدة. مما يؤكد أنه ضمن المعاملة المائبة الواحدة المطبقة تكون استجابة الأصناف متقاربة.

الجدول 9. وزن الألف حبة (غ) لأصناف الشعير تحت مستويات من الري المخفض لموسمي التجربة.

متوسط معاملات الري	TKW أصناف الشعير				مستويات الري
	فرات 9	فرات 7	فرات 3	عربي أسود	
23.33	22.3	26.3	22.3	22.33	بعل (E)
29.53	27	30.8	31.5	28.83	25% (D)
35.04	34.7	34.6	35.2	35.7	50% (C)
39.14	37.1	40.5	38.4	40.53	75% (B)
41.33	38.8	42.1	42.5	41.9	100% (A)
	32	34.9	34	33.86	متوسط الأصناف
CV%	LSD0.05		Fpr.		
7.9	2.267		<0.001***		مستويات الري
	1.992		0.041*		الأصناف
	4.311		0.736ns		الري × الأصناف

Mean			TKW		
a	34.9	f7	a	41.3	100%
a	34	f3	a	39.1	75%
ab	33.9	AA	b	35	50%
b	32	f9	c	29.5	25%
			d	23.3	بعل

## الاستنتاجات والمقترحات:

أدى تطبيق الري التكميلي المخفض على أصناف محلية ومحسنة متحملة للجفاف من محصول الشعير عند تدني رطوبة التربة إلى 70% من 90% من السعة الحقلية (المعاملة 100%) باستهلاك مائي كلي (3194) م<sup>3</sup>/هكتار إلى الوصول إلى مردود حبي بلغ كمتوسط (3338) كغ/هكتار، وعند تطبيق عجز مائي بنسبة (25%، 50%) من المعاملة (100%)، باستهلاك مائي (1837، 1928) م<sup>3</sup>/هكتار، أي بنسبة وفر بالمياه (34%، 44%) مقابل غلة حبية بلغت كمتوسط (758، 1384) كغ/هكتار على التوالي. هذا يعني في ظل ظروف محدودية الموارد المائية من الممكن الوصول إنتاج اقتصادي ومستقر، وبخاصة إذا ما قورن بمعاملة البعل والذي لم يستطع المحصول الوصول إلى إعطاء إنتاج.

وفي ظل ظروف التجربة يفضل زراعة الصنف المحسن فرات 3 المتفوق على بقية الأصناف في إنتاج غلة حبية على مستوى وفرة المياه وندرته، يليه الصنفين عربي أسود وفرات 7.

## المراجع:

- عويس، ذيب (2003). الري التكميلي. نشرة فنية، ايكاردا. حلب، سورية. 16 صفحة.
- شحادة، علي (1994). تربية محاصيل الحبوب في الجمهورية العربية. الندوة القومية حول استخدام الأساليب الحديثة في تربية محاصيل الحبوب، الجزائر. منشورات المنظمة العربية للتنمية الزراعية.
- المركز العربي لدراسة المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) (1997). الموارد المائية واستخداماتها في الوطن العربي، الندوة الثانية لمصادر المياه في الوطن العربي. الكويت، 88 صفحة.

- صومي، جورج (1996). التقرير الختامي لمشروع الشبكة الاقليمية للري التكميلي في الزراعات البعلية وتحسين إدارة المياه على مستوى الحقل في الجمهورية العربية السورية، مديرية الري واستخدامات المياه دمشق.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2006). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، دمشق، سورية. 2006.
- وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (1998). الري التكميلي للأقماح البعل في سورية. دمشق، نشرة فنية 431.
- Araus, J.L. (2002). physiological basis of the process determining barley yield under potential and stress conditions: Current research trends on carbon assimilation. In: Slafer , G.A., J.L. Molinacano, R. Savin, J.L. Araus, and I.Romagosa, ( Eds) Barley Science: Recent Advances from Molecular Biology to Agronomy yield and Quality> Food products press, New York. 269-306.
- Baum, M.; S. Grando; and S. Ceccarelli (2004). Localization of quantitative trait Loci for dryland characters in barley by linkage mapping Crop Science Society of America and American Society of Agronomy, 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711, USA Challenges and Strategies for Dryland Agriculture. CSSA Special publication no . 32.
- Ceccarelli, S.; and S. Grando (1991). Selection environment and environmental sensitivity in barley. Euphytica. 57: 157- 167.
- Chandler, J.W.; and D. Bartels (2003). In: Encyclopedia of Water Science. Eds: Stanley, W. Trimble, Stewart B.A. and Howell, T.A. Taylor and Francis. 163– 165.
- Charles-Edwards, D.; P. Doley; and G.M. Rimmington (1986). Modeling plant growth and development. Academic press. Australia, ISBN 0121693619.
- European Plant Science Organisation. (2005). <http://www.epsoweb.org>
- FAO. (2004). production year book.
- Ceccarelli, S.; and S. Grando (1996). Drought as a challenge for the plant breeder. Plant Growth Regul., 20: 149-155
- Fischbeck, G. (2002). Contribution of barley to agriculture: A brief overview, in G.A. Slafer, J.L.Molina- Cano , R. Savin J.L. Araus, and I. Romagosa (eds). Barley Science, Recent advantages from molecular biology to agronomy of yield and quality. Food products press, Binghampton, USA, pp.1-14.
- Grando, S.; R. Von Bothmer; and S. Ceccarelli (2001). Genetic diversity of barley, use of locally adapted germplasm to enhance and yield stability of barley in dry areas. in H.D. Cooper et al., (ed). Pp.351-372.
- Hay, R.K.M. (1999). Physiological control of growth and yield in wheat: analysis and synthesis. In Smith, D.L. and C. Hamel (Eds), Crop yield physiology and processes. Springer-verlag, Berlin. 1-38pp.
- Jensen, M.E.; Harrison D.S.; Korven, H.C.; Robinson, F.E. (1981). In: Design and Operation of Farm Irrigation Systems (Ed. by M.E. Jensen). ASAE Monograph No. 3, pp. 15–41.
- Lopez-Castaneda, C.R.A.Richards; G.D. Farquhar; and R.E. Williamson (1995). Variation in early vigor between wheat and barley . Crop Sci., 35: 472-479 .
- Watanab, N. (1998). A method to distinguish leaf color variation in Syrian barley (*Hordeum vulgare* L.) Journal of Genetic and Breeding (Italy). 52(4):289-293.

## Rationed in Arid and Semi - Arid Conditions Using Sprinkler Supplementary Irrigation

Mohammed Ameen Alou<sup>\*(1)</sup> Galia Abdlmajeed<sup>(1)</sup> Ahmed Zalita<sup>(2)</sup>  
Nidal and Al Jouni<sup>(2)</sup>

(1). Al Kameshli Agricultural Research Center, General commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Damascus, Syria.

(2). Natural Resources Administration, GCSAR, Damascus, Syria.

(\*Corresponding author: Dr. Mohammed Ameen Alou. E-Mail:

[aminalo1234@gmail.com](mailto:aminalo1234@gmail.com)).

Received: 23/04/2018

Accepted: 24/06/2018

### Abstract

The research was conducted at AL-Makasem AL-khamseh Research Station in the north-west of Al- Hassakeh, Agricultural Research Center, GCSAR, Syria, during two seasons (2010/2011 and 2011/2012). An improved and local varieties of barley, drought-tolerant were grown, using sprinkler irrigation method. The experiment was designed in split design, including five levels of sprinkler irrigation as main treatment: first treatment: irrigation level (A) 100% watered when soil moisture is reduced to 70% of 90% of field capacity, second treatment: the level of irrigation (B) is given by 75% of (A), third treatment: irrigation level (C) is given by 50% of (A), fourth treatment: irrigation level (D) is given at 25% of (A), fifth treatment: irrigation level (E) depends on rainfall, and four secondary treatments which were the improved varieties of barley i.e. (Furat 3), (Furat 7), (Furat 9), and (Arabic black), with three replicates for each treatment. The results of the study showed that the control treatment (rainfed) could not reach the stage of grain production during the growing season, due to the low rainfall after tillers stage. Cultivar Furat3 surpassed significantly the other varieties in grain yield by 2177 kg /ha. The grain yield of the rainfed treatment was 34 kg /ha, while the first treatment (70% of 90% of the field capacity) achieved 3338 kg/ha, and surpassed significantly the other treatments. In terms of straw yield, the three cultivars (Furat3, Furat7 and Arabic black) showed significantly higher straw yield than Furat9, while the differences were non-significant between them. The yield of rainfed treatment reached 1787 kg/ha compared to 5852 kg/ha for the first water treatment. Furat7 and Furat3 were significantly higher in 1000 grains weight (34.9, 34 g) respectively. The control treatment of water (rainfed) achieved 23.3 g compared to 41.3 g for the first superior water treatment. There was no significant difference in the highest water treatment (100%) against the lowest water treatment (75%) in water use efficiency (kg/m<sup>3</sup>), which means that barley yield did not respond to the increase in water supply, and Furat 3 surpassed significantly the other cultivars. **Key words:** Barley crop, Improved and local cultivars, Sprinkler irrigation, Reduced supplementary irrigation, yield.