دراسة تأثير الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات على إنتاجية أصناف من القمح الطري (*Triticum aestivum L.*)

إيمان ياسين عبد القادر[1]، محمد عبد الستار أحمد[2]

[1] قسم علوم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا

[2] قسم علوم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، الإسكندرية، مصر

e.abdulkader@uot.edu.ly

تم الاستلام بتاريخ 06-11-2024، تم القبول بتاريخ 02-01-2025، تم النشر بتاريخ 31-03-2025

doi.org/10.5281/zenodo.15332274

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة في محطة أبحاث كلية الزراعة، جامعة طرابلس- ليبيا خلال الموسم الزراعي 2023/2022؛ لغرض تحديد مرحلة نمو النباتات الأكثر إستجابة لعندها للري التكميلي لأربعة أصناف من القمح السداسي (قمح الخبز) من خلال الصفات التالية: ارتفاع النبات وطول السنبلة الرئيسية وعدد الأفرع الخصبة بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية ووزن 1000 حبة وعدد السنابل في المتر المربع وإنتاجية الحبوب والمحصول البيولوجي ودليل الحصاد وعدد الأيام اللازمة للإسبال وعدد الأيام اللازمة للنضج التام وفترة امتلاء الحبوب. تضمنت الدراسة على ثلاثة معاملات مختلفة من الري التكميلي بطريقة الري بالرش خلال مراحل مختلفة من نمو النباتات، بالإضافة إلى معاملة الري المطري (الشاهد). وتضمنت على أربعة أصناف من القمح السداسي (أوتيك وبحوث 208 وبحوث 212 وبحوث 210)، نفذت التجربة باستخدام التصميم الإحصائي القطع المنشقة في القطاعات الكاملة العشوائية، حيث شغلت القطع الرئيسية على معاملات الري، بينما اشتملت القطع المنشقة الثانوية على أصناف المحصول. أظهرت النتائج اختلاف الأصناف معنوياً ($P<0.01$) في استجابتها لمعاملات الري المختلفة لأغلب الصفات المدروسة (طول السنبلة الرئيسية وعدد الأفرع الخصبة بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية ووزن 1000 حبة وعدد السنابل بالمتر المربع وإنتاجية الحبوب والمحصول البيولوجي ودليل الحصاد)؛ بلغت أعلى القيم لصنف بحوث 210 تحت الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة امتلاء الحبوب للصفات المذكورة أعلاه، بينما سجل الصنف أوتيك تحت الري المطري أدنى القيم. يستخلص من هذه الدراسة إلى أهمية إنتخاب الصنف بحوث 210 الحديث، واستمرار الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة إمتلاء الحبوب لأنه أفضل الاصناف أداءاً وتكيفاً لمنطقه الدراسة، بينما يستبعد الصنف أوتيك لعدم تفوقة في جميع الصفات تحت معاملات الري خاصةً بالري المطري.

الكلمات الدالة: *الري التكميلي، مراحل النمو، أصناف القمح الخبز، إنتاجية الحبوب، المحصول البيولوجي.*

المقدمــة:

يعتبر الأمن الغذائي أحد أهم الاهتمامات التي توليها دول العالم أهمية خاصة بهدف تحقيق زيادة الإنتاج الزراعي وتحقيق النمو الاقتصادي (الطاهر، 2019). وأن هناك ارتباط وثيق بين توفر المياه وتحقيق الأمن الغذائي لتحقيق التنمية المستدامة لأجل استمرار الحياه على الأرض (الباروني، 2019). الري التكميلي هو إضافة كميات كافية من الماء لسد النقص في الاحتياج المائي الكلي للمحصول عند توقف سقوط الأمطار وخاصة خلال فترة النمو الحرجة للنبات حتى تضمن ثبات أو زيادة الإنتاج كماً ونوعاً في المناطق التي تعاني فيها المحاصيل من عجز مائي والذي لايسمح لها باستمرارية النمو والتطور الأمثل للمحصول (Aidaoui and Hartani, 2000). وتعاني جميع الدول العربية من زيادة مشكلة الأمن المائي والذي سوف يؤدي إلي العجز الغذائي ويتم تغطيته عن طريق استيراد

الموارد الغذائية من الخارج وخاصة الحبوب، الأمر الذي يؤدي في حالة استمراره إلي التبعية الغذائية من قبل الدول التي تحتكر هذه المحاصيل مثل أمريكا وكندا والأرجنتين وبالتالي سوف تهدد الأمن الغذائي الوطني (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2001). وتأتى محاصيل الحبوب في طليعة السلع الغذائية التي توفر مصادر غذاء للسكان، فهي تمثل أكثر من 50% من أجمالي غذائه، لأنها تحتوي على 85% مادة جافة يدخل في تركيبها 7-12% بروتينات و2-5 ليبيدات و85% مواد نشوية ويمكن استعمالها لإنتاج الزيت من حبوبها وتعتبر كمصدر أساسي ورخيص نسبياً للسعرات الحرارية الغذائية وتصل فيها لحوالي 75% وتنهي دورة حياتها في فترة قصيرة نسبيا وتتميز حبوبها بسهولة زراعتها وحصادها ويساعد صغر حجم حبوبها وانخفاض محتواها الرطوبي (14%) على سهولة نقلها ودراسها وتخزينها لمدة طويلة دون أن تتلف ويمكن استخدام التبن في تغذية الحيوان وتتمتع اغلبيتها بمقدرتها على التأقلم مع بيئات مختلفة (قاسم وآخرون، 2004؛ جمعة واخرون، 2015). وقدرت احتياجات الوطن العربي من مختلف محاصيل الحبوب في عام 2000 بنحو 78.32مليون طن حيث غطى الإنتاج المحلي بنسبة 49% والباقي عن طريق الاستيراد، وتحتل محاصيل الحبوب أكثر من نصف إجمالي المساحة المزروعة سنوياً في الوطن العربي، وبلغت المساحة المزروعة منها عالمياً بحسب تقديرات FAO في عام 2000 لأكثر من 675 مليون هكتار ويأتي القمح في مقدمة هذه المحاصيل، إذ بلغت مساحته المزروعة نحو 213.6 مليون هكتار أنتج نحو 576 مليون طن من الحبوب (جمعة وآخرون،2015؛ المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2003). محصول القمح من أهم محاصيل الغذاء الرئيسة المزروعة في العالم، ويقدر الانتاج الحالي منه على ما يزيد عن 600 مليون طن، وتشير التقديرات العالمية إلى بلوغه 850 مليون طن مع حلول عام 2030 (Dibaba, 2019). وفي ليبيا يعتبر محصول القمح الطري من أحد أهم محاصيل الحبوب وذلك لاعتماد غالبية السكان عليه في غذائهم، وقد بلغ نصيب الفرد من القمح الطري ما بين 130-180 كجم/السنة مقارنة بالصلب 60-75 كجم. ويزرع تحت الري التكميلي في مناطق الشمالية من البلاد بينما في المناطق الصحراوية يزرع تحت الري الدائم (الشريدي، 2009). ويمثل انتاجه المحلي تقريبا 10-12% من الاحتياجات الكلية للبلاد وبذلك تلجا الدولة لاستيراده من الخارج، وقد تصدرت ليبيا عام 2007 قائمة الدول المستوردة للدقيق، وبلغت الكمية المستوردة خلال السنوات الاخيرة 2015-2016 ما يزيد عن مليون طن سنويا (الرقيعي، 2022). وتقع ليبيا ضمن مناطق المناخ الجاف وشبه الجاف (أكثر من 80% من مساحة البلاد صحراء) والمتميزة بندرة الموارد المائية (الباروني،2019). ولذلك فأن انتاجيتها من محصول القمح وتحسينها تتطلب توفير البذور المحسنة من الاصناف الجيدة وتوفير الرطوبة في مراحل محددة من عمر المحصول بالإضافة إلى أهمية انتخاب الاصناف المتفوقة له حتى يزداد المردود النهائي له (الشريدي، 2009). وفي دراسة (Shewry et al., 2003) علي تأثير الإجهاد المائي في مراحل مختلفة من النمو وذلك من مرحلة النمو الخضري المبكرة إلي مرحلة تكوين المتوك الخضراء في القمح الطري أظهرت النتائج أن شدة ونوع الضرر الحادث نتيجة للإجهاد المائي يعتمد علي مرحلة النمو ومعاملات الإجهاد المستخدمة، وأن الجفاف هو العامل الرئيسي المحدد للإنتاج في المناطق الجافة والشبه جافة، لأنه المسؤول بنسبة 50% من ضعف الانتاج في منطقة الحوض المتوسط.

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد أنسب مرحلة نمو للنباتات تستجيب لعندها أكثر للري التكميلي (أما من الزراعة لعند التفريع أولعند التزهير أولعند إمتلاء الحبوب) وذلك على الصفات المورفولجية والكفاءة الإنتاجية لأربعة أصناف من القمح الطري (أوتيك وبحوث 208 وبحوث 212 وبحوث 210).

المواد وطرائق البحث:

أجريت تجربة حقلية بمحطة أبحاث كلية الزراعة، جامعة طرابلس شرق مدينة طرابلس 5 كم.- ليبيا؛ وذلك خلال الموسم الزراعي2023/2022. وتم تحليل ثلاثة عينات عشوائية من تربة الموقع المحدد لزراعة التجربة قبل زراعة المحصول من عمق 30 سم خلال الموسم الزراعي، وذلك حتى نتعرف على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الزراعة، كما هو موضح في الجدول 1.

جدول1. الخواص الطبيعية والكيمائية لتربة حقل التجربة بمحطة بحوث كلية الزراعة جامعة طرابلس.

البيان	القيمة	الوحدة	ملاحظات
نوع التربة	-	-	تربة رملية سلتية
درجة التفاعل (pH)	7.78	-	تميل للقلوية
درجة التوصيل الكهربائي (EC)	0.34	ديسي سيمنز/متر	
المادة العضوية	0.807	%	
كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$)	6.80	%	
الازوت أو النيتروجين الميسر	12.06	مجم/كجم	
الفوسفور الميسر	7.00	مجم/كجم	
البوتاسيوم الميسر	184.00	مجم/كجم	

زرعت حبوب أصناف محصول القمح الطري بشكل عشوائي بتاريخ 2022/11/18 في كل قطعة تجريبية، في حقل مساحته الكلية حوالي 196 م^2 وقد قسمت هذه المساحة إلى ثلاثة مكررات، ومساحة كل مكرر 49 م^2، قُسِم كلٌ مكرر إلى أربعة قطع رئيسية تتمثل في معاملات الري المختلفة وهي كتالي: ثلاثة منها تحت الري التكميلي بطريقة الري بالرش وذلك من الزراعة إلى مرحلة التفريع ومن الزراعة إلى مرحلة التزهير ومن الزراعة إلى مرحلة امتلاء الحبوب وبالإضافة لمعاملة الرابعة وهي الري المطري (الشاهد)، وكانت مساحة كلاً منها 15م^2، ثم قسمت كل قطعة رئيسية إلى أربع قطع ثانوية ووزعت فيها الأصناف عشوائياً، بحيث تمثل كل قطعة ثانوية في صنف من أصناف الأربعة للمحصول (أوتيك وبحوث 208 وبحوث 212 وبحوث 210)، وكانت مساحة كلاً منها 3 م^2 وقُسمت كل قطعة ثانوية إلى خمسة سطور تفصلها عن بعضها مسافة 25 سم. وكانت المسافة بين القطع الثانوية 0.50 م والمسافة بين القطع الرئيسية والمسافة بين المكررات 1م. ومصدر حبوب الأصناف المدروسة من محطة البحوث الزراعية بمصراته، علماً بأن الصنف بحوث 208 صنف محلي وصنفين بحوث 210 و 212 صنفين حديثين من برنامج التربية بمحطة بحوث مصراته، والصنف أوتيك ادخل إلى تونس سنة 1989 وثم تسجيله بها سنة 1996. وكانت الكثافة النباتية 200 نبات للمتر المربع، واحتسب معدل البذر وفق متوسط وزن 1000 حبة قبل الزراعة. وقد سمدت التجربة وفق المعدلات الموصي بها بالمنطقة وذلك بنوعين من السماد وهما السماد الأساسي ثنائي فوسفات الامونيوم (18-46) بمعدل 150 كجم P_2O_5/هكتار كدفعة أولى عند الزراعة، أما الدفعة الثانية فكانت سماد تكميلي اليوريا (46% N) بمعدل 200 كجم N/هكتار أزوت وذلك على ثلاثة مراحل بحيث كانت الأولى عند مرحلة التفريع والثانية عند مرحلة استطالة الساق الرئيسية والثالثة عند مرحلة طرد السنابل.

وتمت معرفة متوسطات كميات الأمطار (مم) خلال الموسم الزراعي 2023/2022 بمحطة الأبحاث الزراعية بكلية الزراعة، وقد بلغ اجمالي كميات الهطول المطري خلال الموسم حوالي (176.1 مم) كما هو موضح في الجدول(2).

جدول2. متوسطات لكمية الأمطار(مم) خلال الموسم الزراعي 2023/2022 في محطة كلية الزراعة.

الشهـــر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	المجموع
متوسط كمية الأمطار(مم)	82.3	57.8	16.2	18.2	0.0	1.6	0.0	176.1

كما تمّ تعشيب التجربة عدة مرات وعلى فترات مختلفة بواسطة العمليات الميكانيكية واليدوية لإزالة الحشائش المرافقة للقمح مثل: الشوفان البريّ *Avena spp* والزيوان *Lolium spp* وضرس العجوز *Emex spinosa* والبقرعون *Papaver rhoeas* خلال مراحل نمو المختلفة للنباتات لعدة مرات.

وسجلت كافة الملاحظات من الزراعة وحتى الحصاد وذلك على النحو التالي: من كل القطع التجريبية قدرت عدد الأيام اللازمة للإسبال عند وصول نسبة طرد السنابل إلى 50%، وقدرت عدد الأيام اللازمة للنضج التام عند وصول عدد السنابل الصلبة إلى 50%، أما فترة امتلاء الحبوب فحسبت من طرح قيم عدد الأيام اللازمة للنضج التام من عدد الأيام اللازمة للإسبال. وبعد نضج المحصول بتاريخ 28/أبريل/2023 ف تمت عملية الحصاد، بحيث أخذت عشرة نباتات بطريقة عشوائية من الخطوط الوسطى من كل قطعة تجريبية (ثلاثون نباتاً من كل معاملة) وتعليمها ببطاقات تعريف وصفية وبهذا يصير عدد النباتات المختبرة في التجربة 360 نبات؛ وذلك لكي يتسنى إجراء القياسات لدراسة الصفات الأتية: ارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة الرئيسية (سم) وعدد الأفرع الخصبة بالنبات(فرع/نبات) وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (حبة/سنبلة) وزن 1000حبة (جرام). وكذلك حصدت النباتات من مساحة المتر المربع من كل وحدة تجريبية، وذلك لغرض حساب عدد السنابل (سنبلة/م^2) وإنتاجية الحبوب (طن/هـ) والمحصول البيولوجي (طن/هـ) ودليل الحصاد (%) والذى تم حسابه وفقاً للمعادله الآتية:-

دليل الحصاد = محصول الإقتصادي (الحبوب) / المحصول البيولوجي x 100.

أما المحصول البيولوجي = محصول الحبوب + محصول القش.

التحليل الإحصائي:

أُجري تحليل التباين لبيانات الدراسة وفقاً لـ (Gomez & Gomez, 1984)، باستعمال برنامج التحليل الإحصائي Statistical Analysis System (SAS, 2007). حسب تصميم القطع المنشقة Split Plot Deisgn The في قطاعات العشوائية الكاملة (RCBD). وأُستخدم اختبار أقل فرق معنوي (LSD) لتحديد معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات المختلفة.

النتائج والمناقشة:

دلت النتائج الواردة في الجدول (3، 4، 5، 6) أن لمعاملات الري التكميلي المختلفة (من الزراعة إلى مرحلة التفريع ومن الزراعة إلى مرحلة التزهير ومن الزراعة إلى مرحلة إمتلاء الحبوب) كان لها تأثير معنوي مقارنة بمعاملة الشاهد (الري المطري) على كل الصفات المدروسة {ارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة الرئيسية (سم) وعدد الأفرع الخصبة بالنبات (فرع/نبات) وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (حبة/سنبلة) ووزن 1000حبة (جرام) وعدد السنابل (سنبلة/م^2) وإنتاجية الحبوب (طن/هـ) والمحصول البيولوجي (طن/هـ) ودليل الحصاد(%) وعدد الأيام اللازمة للإسبال (يوم) وعدد الأيام اللازمة للنضج التام (يوم) وفترة إمتلاء الحبوب (يوم)}، ممّا يدل على أنّ الفروقات في الصفات كانت نتيجةَ للري التكميلي إلى مراحل مختلفة من نمو النباتات مقارنة بالري المطري، واختلفت كذلك معنوياً المعاملات تحت الري التكميلي المختلفة عن بعضها البعض، حيث تفوقت معاملة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة إمتلاء

الحبوب في جميع الصفات المدروسة على معاملة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التزهير وتفوقت معاملة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التزهير على معاملة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التفريع في جميع الصفات المدروسة؛ ممّا يدل على أنّ الفروقات في الصفات كانت نتيجةَ للري التكميلي إلى مراحل مختلفة من نمو النباتات؛ وقد بلغ أعلى متوسط لمعاملة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة إمتلاء الحبوب لجميع الصفات المدروسة أعلاه {86.38 سم و14.29 سم و4.65 فرع/نبات و74.22 حبة/سنبلة و47.00 جرام و332.93 سنبلة/م^2 و3.558 طن/هـ و6.921 طن/هـ و51.30% و94.50 يوم و149.92 يوم و55.42 يوم}، بينما أقل متوسط فيهم كان لمعاملة الري المطري (الشاهد) {35.16 سم و3.19 سم و1.38فرع/نبات و20.85 حبة/سنبلة و15.68 جرام و124.18 سنبلة/م^2 و0.292 طن/هـ و1.210 طن/هـ و23.74 % و57.92 يوم و82.84 يوم و24.92 يوم} على التوالي. وهذا ما يؤيده (Mekhlouf et al., 2006) الذي أوضح أن أكثر مراحل النمو والتطور للنبات حساسة للإجهاد المائي هي مرحلة التزهير ومرحلة امتلاء الحبوب، ولوحظ أن الإجهاد الذي صادف مرحلة التكاثر أدى إلى نقص عدد السنابل بسبب إجهاض السنيبلات في طرفي السنبلة، وقد يرجع انخفاض عدد السنيبلات المتكونة نتيجة زيادة نسبة الزهيرات المجهضة في السنابل، وأثبتت أيضاً دراسة (Abou-El-Kheir et al., 2001) إن إيقاف الري التكميلي في أي مرحلة من مراحل تطور القمح في مرحلة الأشطاء واستطالة الساق و وخاصةً في مرحلتي طرد السنابل والتزهير سوف يؤدي حتماً إلى انخفاض معنوي في إنتاجية الحبوب ومكوناتها. وكذلك أوضح (قانشاو وآخرون، 2007) في دراستهم على تأثير الري التكميلي في إنتاجية القمح القاسي، حيث تضمنت على الشاهد (الري المطري) وخمس معاملات مياه مختلفة (من الزراعة وحتى اكتمال الإنبات، من الزراعة وحتى تكوين الإشطاء، من الزراعة وحتى بدء الإسبال، من الزراعة وحتى الإزهار، من الزراعة وحتى انتهاء الطور اللبني) فلاحظ استجابت كل أطوار النمو للري التكميلي ولكن تفاوتت استجابتها حسب المعاملة المائية، حيث كانت أكثر المعاملات استجابة للري التكميلي هي من الزراعة وحتى انتهاء الطور اللبني مقارنة بباقية المعاملات وخاصةً بالشاهد المطري من حيث الإنتاج ووزن الألف حبة ونسبة الحبوب إلى القش وكفاءة استخدام المياه وأعلى نسبة من الأرباح، وأن سبب زيادة كفاءة استخدام المياه في هذه المعاملة هو نقص التبخر ولكن انخفضت فيها نسبة البروتين. ولاحظ (Benseddik & Benabdelli, 2000) أن حدوث العجز المائي للقمح في مرحلة ظهور البادرة فوق سطح التربة يعتبر هو السبب في نقص عدد الإشطاء، كما أن حدوثه أثناء المرحلة الحساسة (فترة التزهير) يؤدي إلى انخفاض حيوية حبوب الطلع وبذلك تقل عدد الحبوب في السنبلة، بينما عند حدوثه في مرحلة إمتلاء الحبوب يؤدي إلى تباطؤ أو توقف هجرة المواد المركبة من الأوراق فقد يكون السبب الرئيسي في نقص في حجم الحبة ووزن 1000 حبة وناتج المحصول النهائي، وذلك عند مقارنتة مع السنوات المتميزة بغياب الجفاف وخاصة أثناء المراحل الحساسة. وتبين من دراسة (Chaerle, et al., 2005) أن أهم تأثيرات الإجهاد المائي على النبات وأولها هو نقص طول النبات والمساحة الورقية وبالتالي انخفاض نموه والذي يؤدي إلى انخفاض الانتاج النهائي للمحصول، وذلك بسبب توقف مختلف العمليات الفيزيولوجية البيوكيميائية مثل التنفس وامتصاص الماء والايونات وانتقال العناصر الغذائية وعمل الهرمونات. ووجد (Plaut et al., 2004) أيضاً أنه كلما ازدادت فترة الإجهاد المائي على محصول القمح كل ما زاد تقلص أكثر في طول الساق والسلاميات وعدد الأوراق والمساحة الورقية. وقد يرجع السبب ذلك إلى أن العجز المائي ينشأ خلال الفترات التي تزيد فيها كمية الماء المفقودة عن طريق النتح عن كمية الماء التي يمكن

أن يمتصها النبات مما يؤثر على نموه وبالتالي يؤدي إلى اختزال حجمه(Saab et al., 1990). ولذلك أشار (Aidaoui and Hartani, 2000) أنه من المهم جداً القيام بعمليات الري التكميلي لمحصول القمح خلال فترة العجز المائي لكي يساهم في الحفاظ على ثبات إنتاجية أو لأجل الحصول على إنتاجية عالية نسبياً. ولذلك قد يرجع زيادة إنتاجية الحبوب عن طريق عملية الري التكميلي خلال مرحلة إمتلاء الحبوب بسبب تحسين بشكل أفضل لوزن ألف حبة وهذا ما لاحظه .(Mouhouche and Bourahla, 2007 ; Ykhlef and Djekoun, 2000).

وأوضحت النتائج الواردة في الجدول (3 و4 و5 و6) إن اختلاف الأصناف كان له تأثير عالي المعنوية على جميع الصفات المدروسة، ممّا يدل على أنّ الفروقات في الصفات كانت نتيجةً لاختلاف الأصناف المستعملة في هذه الدراسة، حيث اتضح أن أعلى متوسط كان للصنف بحوث 210 في جميع الصفات المدروسة والذي بلغ حوالي 63.03 سم و9.56 سم و3.41 فرع/نبات و55.62 حبة/سنبلة و38.44 جرام و266.70 سنبلة/م^2 و1.974 طن/هـ و4.433 طن/هـ و39.70% و 82.33 يوم و124.50 يوم و42.17 يوم على التوالي، والذي اختلف معنوياً عن باقي الأصناف (بحوث 212 وبحوث 208 وأوتيك)، بينما أقل متوسط فيهم كان للصنف أوتيك وبلغ حوالي 55.20 سم و6.98 سم و2.34 فرع/نبات و40.57 حبة/سنبلة و28.97 جرام و197.00 سنبلة/م^2 و1.293 طن/هـ و3.303 طن/هـ و31.84 % و78.09 يوم و116.92 يوم و38.83 يوم على التوالي، والذي اختلف معنوياً عن باقي الأصناف (بحوث 208 وبحوث 212 وبحوث 210). ويؤيد هذا دراسة (الزويك وآخرون، 2020) عن الكفاءة الإنتاجية لعدد من أصناف القمح الطرية (أبو الجود–أبو الخير–مكاوي–سبها–زلاف–مسعود7–جرمه–بحوث 210)، تحت نظام الري التكميلي، حيث أتضح تفوق الصنف بحوث 210 في صفة نسبة الإنبات وارتفاع النبات وعدد الاشطاء الخصبة بالنبات وطول حامل السنبلة وطول السفا ووزن السنابل بالنبات وبالمتر المربع وعدد ايام التسبيل والنضج وطول السنبلة الرئيسية وعدد سنيبلاتها وعدد حبوبها ووزنها وعدد ووزن حبوب النبات والوزن الحيوي في هكتار وناتج الحبوب في هكتار، بينما تفوق الصنف زلاف في صفه وزن 1000 حبة ودليل الحصاد مقارنة بالصنف مكاوي الذي سجل تدنيا ملحوظا في أغلب الصفات المدروسه، وبذلك فأن الصنفين بحوث 210 الحديث وزلاف القديم هما أفضل الاصناف أداءاً وتكيفاً لمنطقه الدراسة.

وكذلك أوضحت النتائج الواردة في الجدول (3، 4، 5، 6) إن التداخل معنوياً بين معاملات الري المختلفة والأصناف وذلك في الصفات التالية وهي طول السنبلة الرئيسية (سم) وعدد الأفرع الخصبة بالنبات (فرع/نبات) وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (حبة/سنبلة) ووزن 1000حبة (جرام) وعدد السنابل (سنبلة/م^2) وإنتاجية الحبوب (طن/هـ) والمحصول البيولوجي (طن/هـ) ودليل الحصاد (%)؛ وترجع أسباب التداخل إلى اختلاف في تأثير معاملات الري المختلفة على التركيب الوراثي للأصناف. فبالنسبة لصفة طول السنبلة الرئيسية (سم) في معاملة الشاهد وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التفريع أو إلى مرحلة إمتلاء الحبوب أتُضِح بلوغ أعلى متوسط وقدره 3.98 سم 7.47 سم و15.82 سم على التوالي لصنف بحوث 210 والذي اختلف معنوياً عن الصنف بحوث 212 والصنف بحوث 208 وخاصةً عن الصنف أوتيك، الذي أعطى أقل متوسط وقدره 2.37 سم و4.11 سم و11.99 سم على التوالي والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي إلى مرحلة التزهير اتضح بلوغ أعلى متوسط للصنف بحوث 210 حوالي 10.95 سم ولكنه لم يختلف معنوياً إلا عن الصنف بحوث 212 فقط، وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 9.44 سم والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف. ولُوحظ في صفة عدد الأفرع

الخصبة بالنبات (فرع/نبات) أنه في معاملة الشاهد وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة امتلاء الحبوب بلغ أعلى متوسط 1.83 فرع/نبات و5.20 فرع/نبات لصنف بحوث 210 والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 1.00 فرع/نبات و4.20 فرع/نبات ولم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 208 فقط، بينما عند إضافة الري التكميلي إلى مرحلة التفريع بلغ أعلى متوسط حوالي 2.73 فرع/نبات لصنف بحوث 210 والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف وخاصةً عن الصنف أوتيك الذي أعطى أقل متوسط وقدره 1.07 فرع/نبات واختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي إلى مرحلة التزهير اتضح بلوغ أعلى متوسط للصنف بحوث 210 حوالي 3.87 فرع/نبات ولكنه لم يختلف معنوياً إلا عن الصنف بحوث 212 فقط، وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 3.07 فرع/نبات واختلف معنوياً عن باقية الأصناف. وفيما يخص صفة عدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (حبة/سنبلة) أُتضِح في معاملة الشاهد بلوغ أعلى متوسط حوالي 31.98 حبة/سنبلة لصنف بحوث 210 والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف وخاصة على الصنف أوتيك الذي أعطى أقل متوسط وقدره 10.15 حبة/سنبلة واختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التفريع أو إلى مرحلة امتلاء الحبوب بلغ أعلى متوسط حوالي 46.80 حبة/سنبلة و79.40 حبة/سنبلة على التوالي لصنف بحوث 210 ولكنه اختلف معنوياً عن الصنف أوتيك فقط، الذي أعطى أقل متوسط وقدره 33.00 حبة/سنبلة و67.67 حبة/سنبلة على التوالي واختلف معنوياً عن باقية الأصناف وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التزهير اتضح بلوغ أعلى متوسط للصنف بحوث 210 حوالي 64.33 حبة/سنبلة ولكنه لم يختلف معنوياً إلا عن الصنف بحوث 212 فقط، وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 51.47 حبة/سنبلة ولم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 208 فقط. وعند دراسة لصفة وزن 1000 حبة (جرام) لوحظ في معاملة الشاهد بلوغ أعلى متوسط 24.85 جرام لصنف بحوث 210 الذي اختلفت معنوياً عن باقية الأصناف وخاصة على الصنف أوتيك الذي أعطى أقل متوسط وقدره 8.99 جرام واختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التفريع أو إلى مرحلة التزهير بلغ أعلى متوسط 34.84 جرام و42.47 جرام على التوالي لصنف بحوث 210 ولكنه لم يختلف معنوياً إلا عن الصنف بحوث 212 فقط وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 26.98 جرام و36.02 جرام على التوالي والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي إلى مرحلة امتلاء الحبوب اتضح بلوغ أعلى متوسط 51.58 جرام للصنف بحوث 210 واختلف معنوياً عن باقية الأصناف وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 44.00 جرام ولكنه لم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 208 فقط. أمّا فيما يتعلق بصفة عدد السنابل (سنبلة/م^2) فقد لوحظ في معاملة الشاهد بلوغ أعلى متوسط حوالي 139.00 سنبلة/م^2 لصنف بحوث 210 والذي اختلف معنوياً عن الصنف أوتيك فقط والذي أعطى أقل متوسط وقدره 100.00 سنبلة/م^2 واختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التفريع بلغ أعلى متوسط 250.70 سنبلة/م^2 لصنف بحوث 210 ولكنه لم يختلف معنوياً إلا عن الصنف بحوث 212 فقط وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 154.00 سنبلة/م^2 والذي اختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التزهير اتضح بلوغ أعلى متوسط 272.00 سنبلة/م^2 للصنف بحوث 210 واختلف معنوياً عن صنف أوتيك فقط والذي أعطى أقل متوسط وقدره 255.30 سنبلة/م^2 ولكنه اختلف معنوياً عن الصنف بحوث 210 فقط، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى إمتلاء الحبوب اتضح بلغ أعلى متوسط

405.00 سنبلة/م^2 لصنف بحوث 210 ولكنه اختلف معنوياً عن باقية الأصناف وبلغ أقل متوسط للصنف أوتيك وقدره 278.70 سنبلة/م^2 واختلف معنوياً عن باقية الأصناف. في حين وُجد في صفة إنتاجية الحبوب (طن/هـ) أنه في معاملة الشاهد بلغ أعلى متوسط 0.393 طن/هـ للصنف بحوث 210 ولم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 212 فقط، وبلغ أقل متوسط 0.180 طن/هـ في الصنف أوتيك ولم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 208 فقط، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى كلاً من مرحلة التفريع أو إلى مرحلة التزهير أوإلى مرحلة إمتلاء الحبوب بلغ أعلى متوسط 1.173 طن/هـ و2.357 طن/هـ و3.973 طن/هـ على التوالي لصنف بحوث 210 ولكنه اختلف معنوياً عن باقية الأصناف وخاصة عن الصنف أوتيك والذي أعطى أقل متوسط وقدره 0.460 طن/هـ و1.643 طن/هـ و2.890 طن/هـ على التوالي واختلف معنوياً عن باقية الأصناف. وفي تجربة (Kilic and Yagbasanlar, 2010)علي تأثير الإجهاد المائي علي حاصل وجودة حبوب القمح الصلب أشار إلي أن الإجهاد المائي هو الإجهاد غير الإحيائي والرئيسي الذي يؤثر علي إنتاج القمح الصلب، حيث تسبب في انخفاض حاصل حبوب القمح بنسبة 65% مقارنة مع البيئة غير المجهدة (حاصل الحبوب7.088 كجم\هـ)، وأن الأصناف الجديدة من القمح الصلب وهي ألثار 84 (Altar 84)، راسكون 43 (Rascon 43) والسلالات المتطورة الجديدة قد تفوقت على الصنف البري من حيث إنتاجية الحبوب وكانت أفضل جودة في البروتين ومحتوى أكثر في الصبغة الصفراء من الصنف البري. وبالنسبة لصفة المحصول البيولوجي (طن/هـ) أتُضِح بلوغ أعلى متوسط في معاملة الشاهد وقدره 1.403 طن/هـ لصنف بحوث 210 والذي اختلفت معنوياً عن باقية الأصناف وأعطى الصنف أوتيك أقل متوسط وقدره 1.059 طن/هـ والذي لم يختلف معنوياً إلا عن الصنف بحوث 208 فقط، بينما عند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى كلاً من مرحلة التفريع أو مرحلة التزهير أو مرحلة امتلاء الحبوب بلغ أعلى متوسط 3.533 طن/هـ و5.234 طن/هـ و7.560 طن/هـ لصنف بحوث 210 والذي واختلف معنوياً عن باقية الأصناف وخاصة عن الصنف أوتيك الذي أعطى أقل متوسط وقدره 2.147 طن/هـ 4.160 طن/هـ و5.847 طن/هـ واختلف معنوياً عن باقية الأصناف. ولُوحظ في صفة دليل الحصاد أنه في معاملة الشاهد وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التزهير بلوغ أعلى متوسط لصنف بحوث 210 وقدره 28.01 % و45.03 % على التوالي والذي اختلفت معنوياً عن باقية الأصناف وخاصة عن الصنف أوتيك والذي أعطى أقل متوسط وقدره 17.00 % و39.50 % على التوالي واختلف معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي إلى مرحلة التفريع بلغ أعلى متوسط 33.20 % لصنف بحوث 210 ولكنه لم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 212 فقط، وبلغ أقل متوسط 21.43 % في الصنف أوتيك والذي اختلفت معنوياً عن باقية الأصناف، وعند إضافة الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة امتلاء الحبوب اتضح بلوغ أعلى متوسط 52.55 % لصنف بحوث 210 ولكنه اختلف معنوياً عن الصنف أوتيك فقط والذي أعطى أقل متوسط 49.43 % ولم يختلف معنوياً إلاّ عن الصنف بحوث 208 فقط. وبذلك نجد تفوقاً معنوياً للصنف بحوث 210 تحت الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة إمتلاء الحبوب في الصفات المذكورة أعلاه عن باقي الأصناف تحت معاملات الري الأخرى وخاصةً عن الصنف أوتيك تحت الري المطري، فيما عدا عدم اختلافه معنويا في الصفتين عدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية ودليل الحصاد عن الصنف بحوث212 وبحوث 208 تحت الري التكميلي من الزراعة إلى إمتلاء الحبوب، وبلغت أعلى قيمه له حوالي 15.82 (سم) و5.20 (فرع/نبات) و79.40 (حبة/سنبلة) و51.58 (جرام) و405.00 (سنبلة/م^2) و3.973 (طن/هـ) و7.560 (طن/هـ)

و52.55 (%). في حين أعطى الصنف أوتيك تحت الري المطري أقل القيم والتي بلغت حوالي 2.37 (سم) و1.00 (فرع/نبات) و10.15 (حبة/سنبلة) و8.99 (جرام) و100.00 (سنبلة/م^2) و0.180 (طن/هـ) و1.059 (طن/هـ) و17.00(%)، واختلف معنوياً عن باقي الأصناف تحت معاملات الري الأخرى فيما عدا عدم اختلافه معنوياً في الصفات التالية عدد الأفرع الخصبة بالنبات وإنتاجية الحبوب والمحصول البيولوجي في الهكتار عن الصنف بحوث 208، ومما ذكر أعلاه نجد أن قدرة استجابة النبات للإجهادات تعتمد على مجموعة من العوامل من بينها مرحلة النمو والتركيب الوراثي للصنف النباتي وشدة ومدة الإجهاد (Beltrano & Ronco, 2008).

جدول 3. تأثير متوسطات ارتفاع النبات (سم) وطول السنبلة الرئيسية (سم) وعدد الافرع الخصبة بالنبات (فرع/نبات) تحت نظام الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو أربعة أصناف من القمح الطري وذلك خلال الموسم الزراعي 2023/2022 بمحطة أبحاث كلية الزراعة.

الأصناف / الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات	ارتفاع النبات (سم)					طول السنبلة الرئيسية (سم)					عدد الافرع الخصبة بالنبات (فرع/نبات)				
	الأصناف					الأصناف					الأصناف				
	أوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	أوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	أوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط
الري المطري(الشاهد)	32.15	34.84	35.55	38.10	35.16	2.37	2.91	3.49	3.98	3.19	1.00	1.23	1.47	1.83	1.38
مرحلة التفريع	40.24	44.13	46.87	49.91	45.29	4.11	4.74	6.78	7.47	5.78	1.07	1.33	1.67	2.73	1.70
مرحلة التزهير	65.43	68.28	71.18	73.26	69.54	9.44	10.37	10.71	10.95	10.37	3.07	3.33	3.67	3.87	3.49
مرحلة امتلاء الحبوب	82.98	84.53	87.16	90.85	86.38	11.99	14.26	15.08	15.82	14.29	4.20	4.40	4.80	5.20	4.65
المتوسط	55.20	57.95	60.19	63.03	59.09	6.98	8.07	9.02	9.56	8.41	2.34	2.57	2.90	3.41	2.81
أقل فرق معنوي	الري التكميلي إلى مراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي إلى مراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي إلى مراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل
	0.88**			1.30**	غ.م	0.27**			0.30 **	0.48**	0.22 **				0.26**
معامل الاختلاف (%)	2.0					3.0					4.0				

(غ.م) غير معنوي حسب اختبار أقل فرق معنوي لعزل المتوسطات، ** عالي المعنوية عند مستوى المعنوية 1%.

جدول4. تأثير متوسطات عدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (حبة/سنبلة) وزن 1000 حبة (جرام) وعدد السنابل (سنبلة/م^2) تحت نظام الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو أربعة أصناف من القمح الطري وذلك خلال الموسم الزراعي 2023/2022 بمحطة أبحاث كليـة الزراعـة.

الأصناف / الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات	عدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية (حبة/سنبلة)					وزن 1000 حبة (جرام)					عدد السنابل (سنبلة/م^2)				
	الأصناف					الأصناف					الأصناف				
	أوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	أوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	أوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث210	المتوسط
الري المطري(الشاهد)	10.15	18.24	23.02	31.98	20.85	8.99	10.51	18.35	24.85	15.68	100.00	127.70	130.00	139.00	124.18
مرحلة التفريع	33.00	40.53	41.97	46.80	40.58	26.98	31.40	34.26	34.84	31.87	154.00	193.30	243.70	250.70	210.43
مرحلة التزهير	51.47	55.47	62.13	64.33	58.35	36.02	39.13	41.48	42.47	39.78	255.30	260.70	267.30	272.00	263.83
مرحلة امتلاء الحبوب	67.67	72.80	77.00	79.40	74.22	44.00	45.15	47.26	51.58	47.00	278.70	295.30	352.70	405.00	332.93
المتوسط	40.57	46.76	51.03	55.62	48.50	28.97	31.55	35.34	38.44	33.58	197.00	219.25	248.43	266.70	232.84
أقل فرق معنوي	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل
	4.58**			4.24**	7.15**	0.66**			0.86**	1.37**	6.01**			8.94**	14.01**
معامل الاختلاف (%)	7.7					2.2					3.4				

(غ.م) غير معنوي حسب اختبار أقل فرق معنوي لعزل المتوسطات، ** عالي المعنوية عند مستوى المعنوية 1%.

جدول5. تأثير متوسطات إنتاجية الحبوب (طن/هـ) والمحصول البيولوجي (طن/هـ) ودليل الحصاد (%) تحت نظام الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو أربعة أصناف من القمح الطري وذلك خلال الموسم الزراعي 2023/2022 بمحطة أبحاث كلية الزراعة.

الأصناف / الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات	إنتاجية الحبوب (طن/هـ)					المحصول البيولوجي (طن/هـ)					دليل الحصاد (%)				
	الأصناف					الأصناف					الأصناف				
	اوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	اوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	اوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط
الري المطري(الشاهد)	0.180	0.284	0.310	0.393	0.292	1.059	1.172	1.205	1.403	1.210	17.00	24.23	25.73	28.01	23.74
مرحلة التفريع	0.460	0.573	1.030	1.173	0.809	2.147	2.363	3.257	3.533	2.825	21.43	24.25	31.62	33.20	27.63
مرحلة التزهير	1.643	1.893	2.127	2.357	2.005	4.160	4.486	4.934	5.234	4.704	39.50	42.20	43.11	45.03	42.46
مرحلة امتلاء الحبوب	2.890	3.577	3.793	3.973	3.558	5.847	6.980	7.297	7.560	6.921	49.43	51.25	51.98	52.55	51.30
المتوسط	1.293	1.582	1.815	1.974	1.666	3.303	3.750	4.173	4.433	3.915	31.84	35.48	38.11	39.7 0	36.28
أقل فرق معنوي	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل
	0.074**			0.061**	0.106**	0.052**			0.077**	0.121**	1.27**			1.11**	1.90**
معامل الاختلاف (%)	2.9					1.6					2.8				

اختبار أقل فرق معنوي لعزل المتوسطات، ** عالي المعنوية عند مستوى المعنوية 1%.

جدول6. تأثير متوسطات عدد الأيام اللازمة للإسبال (يوم) عدد الأيام اللازمة للنضج التام (يوم) وفترة امتلاء الحبوب (يوم) تحت نظام الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو أربعة أصناف من القمح الطري وذلك خلال الموسم الزراعي 2023/2022 بمحطة أبحاث كلية الزراعة.

الأصناف / الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات	عدد الأيام اللازمة للإسبال (يوم)					عدد الأيام اللازمة للنضج التام (يوم)					فترة امتلاء الحبوب (يوم)				
	الأصناف					الأصناف					الأصناف				
	اوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	اوتيك	بحوث208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط	اوتيك	بحوث 208	بحوث 212	بحوث 210	المتوسط
الري المطري(الشاهد)	59.34	58.33	58.00	56.00	57.92	85.67	83.67	83.00	79.00	82.84	26.33	25.34	25.00	23.00	24.92
مرحلة التفريع	78.67	80.00	80.67	85.33	81.17	111.33	113.00	119.00	125.00	117.08	32.66	33.00	38.33	39.67	35.92
مرحلة التزهير	82.33	84.00	86.33	90.00	85.67	127.00	130.00	132.33	138.00	131.83	44.67	46.00	46.00	48.00	46.17
مرحلة امتلاء الحبوب	92.00	94.00	94.00	98.00	94.50	143.67	149.33	150.67	156.00	149.92	51.67	55.33	56.67	58.00	55.42
المتوسط	78.09	79.08	79.75	82.33	79.82	116.92	119.00	121.25	124.50	120.42	38.83	39.92	41.50	42.17	40.61
أقل فرق معنوي	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل	الري التكميلي لمراحل مختلفة من نمو النباتات			الأصناف	التداخل
	2.24**			1.04**	غ.م	**3.92			1.91**	غ.م	2.82**			1.15**	غ.م
معامل الاختلاف (%)	1.2					1.4					2.6				

اختبار أقل فرق معنوي لعزل المتوسطات، ** عالي المعنوية عند مستوى المعنوية 1%.

الاستنتاج:

يمكن إيجاز النتائج التي تم التوصل إليها من خلال النقاط التالية:

تفوق محصول القمح الطري المزروع تحت نظام الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة إمتلاء الحبوب على المحصول المزروع تحت نظام الري التكميلي من الزراعة إلى مرحلة التفريع أو إلى مرحلة التزهير وخاصةً على المحصول المزروع تحت الري المطري في جميع الصفات المدروسة (ارتفاع النبات وطول السنبلة الرئيسية وعدد الأفرع الخصبة بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية ووزن 1000 حبة وعدد السنابل في المتر المربع وإنتاجية الحبوب والمحصول البيولوجي في الهكتار ودليل الحصاد وعدد الأيام اللازمة للإسبال وعدد الأيام اللازمة للنضج التام وفترة امتلاء الحبوب)، وإنتخاب الصنف بحوث 210 نتيجة تفوقه في جميع الصفات المدروسة أعلاه على باقي أصناف

المحصول، بينما يستبعد الصنف أوتيك خاصةً تحت الري المطري نتيجة لعدم تفوقة في جميع الصفات المدروسة. واختلفت الأصناف معنوياً في استجابتها لمعاملات الري المختلفة بالنسبة للصفات التالية، وهي طول السنبلة الرئيسية وعدد الأفرع الخصبة بالنبات وعدد الحبوب بالسنبلة الرئيسية ووزن 1000حبة وعدد السنابل في المتر المربع وإنتاجية الحبوب والمحصول البيولوجي في الهكتار ودليل الحصاد.

التوصيات:

طبقاً لما توصلت إليه هذه الدراسة نوصي بالآتي:

1. في ظروف مناخ المناطق الجافة وشبه الجافة يجب العمل على تأمين الأمن المائي لكي يتحقق أكبر قدر من الاكتفاء الذاتي من الغذاء لأجل تحقيق الأمن الغذائي.
2. التأكيد على ضرورة انتخاب صنف القمح الطري بحوث 210 واستمرار ريه تكميلياً من الزراعة إلى مرحلة إمتلاء الحبوب، واستبعاد الصنف أوتيك تحت جميع معاملات الري المختلفة خاصة تحت الري المطري.
3. ضرورة الأستمرار بالأبحاث الخاصة لتقييم أصناف أخرى من القمح الطري السائدة في مناطق الإنتاج وذات بيئات أكثر تعرضاً للجفاف ولمدة ثلاثة سنوات على الأقل، وذلك لتجنب تقلبات العوامل البيئية السائدة فيها وخاصة الأمطار والتي لها تؤثر كبير على الإنتاجية.

المراجـــع:

الباروني، سليمان صالح. (2019). الهيئة العامة للموارد المائية. ندوة الأمن الغذائي(3) الواقع والتحديات. كلية الزراعة، جامعة طرابلس. ص58.

الرقيعي، نورالدين. (2022). تقرير لجنه استشارية حول القمح الطري بليبيا الاحتياجات من القمح ونواتجه. الشركة الوطنية للمطاحن والاعلاف. ص34-47.

الزويك، سهام محمد؛ سالم، راضية عمر؛ إبراهيم، إبراهيم عبدالله والعاقل، مصطفى علي. (2020). دراسة الكفاءة الإنتاجية لعدد من أصناف القمح الطرية بنظام الري التكميلي. جامعة الإسكندرية- سلبا باشا. مجلة الجديد في البحوث الزراعية. 25(2): 112-138.

الشريدي؛ علي سالم. (2009). دراسة مرجعية حول تحسين محصول الحبوب في ليبيا. مركز البحوث الزراعية والحيوانية؛ طرابلس. ليبيا. ص 15-16.

الطاهر، فوزي. (2019). الأمن الغذائي والزراعة الحافظة للموارد الطبيعية. كلية الزراعة -جامعة طرابلس. ندوة الأمن الغذائي(3) الواقع والتحديات. كلية الزراعة -جامعة طرابلس. ص48.

المنظمـة العربيـة للتنميـة الزراعيـة. (2001). النـدوة القوميـة حـول تقويـة الـروابط بـين مستخدمي الميـاه وتنظيمـاتهم ومؤسسات البحوث والإرشاد. الخرطوم. الجمهورية السودانية. ص1.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية. (2003). جهود المنظمة في مجال زيادة إنتاج الشعير وتحسين فرص استخدامه وتبادله التجاري في الوطن العربي. ورقة عمل مقدمة إلي اجتماع خبراء الشعير في الوطن العربي. الخرطوم. الجمهورية السودانية. ص9-3.

جمعة، محمود؛ رضوان، فتحي؛ قنديل،عصام. (2015). إنتاج محاصيل الحقل. جامعة الإسكندرية- كلية الزراعة- سابا باشا. مصر. دار الهدى للمطبوعات. ص 13-15.

قاسم، أمين أمين؛ عمر، محسن آدم؛ نوار، علي عيسى. (2004). إنتاج محاصيل الحقل. جامعة الإسكندرية- كلية الزراعة- مصر. دار الجامعين للطباعة والتجليد. ص 39- 40.

قانشاو، عناية؛ خيتي، مأمون والشوا، فاروق. (2007). أثر الري التكميلي في إنتاجية القمح القاسي. جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23(2): 279-290.

Abou-El-Kheir, M.S.A., Kandil, S.A., and El-Zeiny, H.A.(2001). Productivity of wheat as affected by Mepiquat chloride under water stress conditions. *Egypt. J.* Appl.Sci,16(1): 99-111.

Aidaoui, A., and Hartani, T. (2000). Gestion de l'irrigation du blé dur par des indicateurs de l'état hydrique. Durum wheat improvement in the Mediterranean region:New challenges challenges. Options Méditerranéennes, série A, (40): 579-582.

Beltrano, J., and Ronco, M. G. (2008). Improved tolerance of wheat plants (*Triticum aestivum* L.) to drought stress and rewatering by the arbuscular mycorrhizal fungus Glomus claroideum: Effect on growth and cell membrane stability. Brazilian Journal of Plant Physiology, 20(1): 29-37.

Benseddik, B., and Benabdelli, K. (2000). Impact du risqué climatique sur le rendement du blé dur (*Triticum durum* Desf.) en zone semi-aride: approche éco-physiologique. Science et changements planétaires/Sécheresse, 11(1): 45-51.

Chaerle, L., Saibo, N., and Van Der Straeten, D. (2005). Tuning the pores: towards engineering plants for improved water use efficiency. Trends in biotechnology, 23(6): 308-315.

Dibaba, R. (2019). Wheat production, marketing and consumption in Ethiopia. Journal of Marketing and Consumer Research, 55:10-19.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez. (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. 2 nd ed., John Wiley & Sons, New York, U.S.A.

Kilic, H., and Yagbasanlar, T. (2010). The effect of drought stress on grain yield, yield components and some quality traits of durum of durum wheat (*Triticum turgidum* ssp. *durum*) cultivars. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 38(1),164- 170.

Mekhlouf, A., Bouzerzour, H., Benmahammed, A., Hadj Sahraoui, A., and Harkati, N. (2006). Adaptation des variétés de blé dur (*Triticum durum* Desf.) au climat semi-aride. Sécheresse,17(4), 507-513.

Mouhouche, B., and Bourahla, A. (2007). Optimisation de l'irrigation d'appoint apportée à différentes phases phénologiques d'une culture de blé dur (*Triticum durum*). Sciences & Technologie. C, Biotechnologies, 53-58. م

Plaut, Z., Butow, B.J., Blumenthal, C.S., and Wrigley, C.W. (2004). Transport of dry matter into developing wheat kernels and its contribution to grain yield under post-anthesis water deficit and elevated temperature. Field Crops Research, 86(2-3), 185-198.

Saab, I.N., Sharp, R.E., Pritchard, J., and Voetberg, G.S. (1990). Increased endogenous abscisic acid maintains primary root growth and inhibits shoot growth of maize seedlings at low water potentials. Plant physiology, 93(4): 1329-1336.

SAS Institute, Inc. (2007), SAS Technical Report SAS/ STAT software: Changes and Enhancements User's Guide. Volume 2, Version 9.1.3, Fourth Edition, Cary, NC: SAS Institute, Inc.

Shewry, P.R., Halford, N.G., Tatham, A.S., Popineau, Y., Lafiandra, D., and Belton, P.S. (2003). The high molecular weight subunits of wheat glutenin and their role in

determining wheat processing properties. Advances in Food and Nutrition Research, 45:219-302.

Ykhlef, N., and Djekoun, A. (2000). Adaptation photosynthétique et résistance à la sécheresse chez le blé dur (*Triticum turgidum* L. var. *durum*): Analyse de la variabilité génotypique. Option Méditerranéennes (Série A), 40: 327-330.

Study of the effect of supplementary irrigation to different stages from plants growth on the yield of soft wheat (*Triticum aestivum L.*) varieties.

EMAN Y. ABDLKADER[*1], Mohamed A. Ahmed [2]

[1]Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Tripoli, Libya
[2]Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Alexandria, Alexandria, Egypt
***e.abdulkader@uot.edu.ly**

Received 06-11-2024, Accepted 02-01-2025, Published 31-03-2025
doi.org/10.5281/zenodo.15332274

Abstract

This study was conducted at the Research Station of the Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Libya, during the 2022/2023 agricultural season. The aim was to identify the growth stages most responsive to supplementary irrigation in four hexagonal wheat (bread wheat) cultivars by studying several traits. The study included three different treatments of supplementary irrigation using sprinkler irrigation during different plant growth stages, in addition to a rain-fed irrigation treatment (control). The experiment was implemented using a split-plot design in randomized complete blocks, where the main plots were occupied by the irrigation treatments, while the secondary split plots included the crop cultivars. The results showed significant differences ($P<0.01$) between the cultivars in their responses to the different irrigation treatments for most of the studied traits (length of the main spike, number of fertile branches per plant, number of grains per spike, weight of 1000 grains, number of spikes per square meter, grain yield, biological yield, and harvest index). The highest values were achieved for the Buhut 210 variety under supplemental irrigation from planting to grain filling for the above-mentioned traits, while the lowest values were achieved for the Otic variety under rainfed irrigation. This study highlights the importance of selecting the modern Buhut 210 variety and continuing supplemental irrigation from planting to grain filling because it is the best performing and most adapted variety to the study area. Otic variety should be excluded for not outperforming all traits under irrigation treatments, especially with rain-fed irrigation.

Keywords: *Supplementary Irrigation, Growth Stages, Bread Wheat Varieties, Grain Yield, Biological Crop.*