تأثير الإجهاد المائي على إنتاجية ثلاثة أصناف من الذرة الشامية (*Zea mays* L.) تحت ظروف دلتا أبين

محسن علي احمد و عبدالله العبد احمد هائل
قسم المحاصيل والنبات الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية ، جامعة عدن
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2015.n1.a01

الملخص

أجريت تجربة حقلية في مزرعة العبد أحمد هائل الإنتاجية في قرية الخاملة مديرية خنفر محافظة أبين خلال موسمي الزراعة 2011 /2012 و2012 /2013 م لدراسة تأثير الإجهاد المائي بالتعطيش على إنتاجية الذرة الشامية. وتضمنت التجربة ثلاث معاملات إجهاد مائي (ري عادي ، منع رية واحدة في مرحلة الاستطالة ومنع رية واحدة في مرحلة النضج اللبني) وثلاثة أصناف من الذرة الشامية (تعز2 ، سيتي لاجوس7931 وكنيجا36) . استخدم في التجربة تصميم القطع المنشقة مرة واحدة بنظام القطاعات كاملة العشوائية في أربعة مكررات .

أوضحت النتائج المتحصل عليها انخفاضاً معنوياً في كلٍّ من محصول الحبوب والمحصول البيولوجي بالإجهاد المائي وكان مقدار النقص عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة (26.12 و 26.45%) وعند معاملة منع رية في مرحلة النضج اللبني(9.39 و 20.14%) مقارنة بمعاملة الري العادي دون تعطيش في الموسمين .

تفوق الصف كنيجا 36 على الأصناف الأخرى تحت الدراسة في طول الكوز، محصول الحبوب في كلا الموسمين وفي المحصول البيولوجي في الموسم الثاني كذلك حقق الصنف تعز2 أعلى القيم في وزن مائة حبة في كلا الموسمين .

كان للتداخل بين التعطيش والأصناف تأثيراً معنوياً عند معاملة الري العادي مع الصنف كنيجا 36 حيث أعطى أعلى القيم في طول الكوز، نسبة التفريط والمحصول البيولوجي في الموسمين وحقق الصنف تعز2 مع معاملة الري العادي(دون تعطيش) أعلى القيم في وزن مائة حبة في كلا الموسمين.

الكلمات المفتاحية: إجهاد مائي ، أصناف ، ذرة شامية ، إنتاجية .

المقدمة:

تعد الذرة الشامية (*Zea mays* L.) من أهم محاصيل الحبوب في العالم حيث يطلق عليها في الولايات المتحدة الأمريكية (ملك محاصيل الحبوب) (Corn is the King of Grain Crops) نظراً للاستخدامات العديدة لهذا المحصول وللكفاءة الإنتاجية العالية . وتزرع في مختلف قارات العالم في دول عديدة حيث تنتشر عالمياً أكثر من أي محصول في العالم (13).

تحتل الذرة الشامية المرتبة الثالثة عالمياً بين محاصيل الحبوب الأساسية المزروعة بعد محصولي القمح والأرز، إذ تشير الإحصاءات إلى أنَ المساحة المحصودة في العالم من هذا المحصول للعام 2012م بلغت 178551622 هكتاراً أنتجت حوالي 872791598 طناً متريا من الحبوب بمتوسط إنتاجية بلغت (4.89) طناً متريا/هكتار(23) وفي الوطن العربي بلغت المساحة المحصودة منها لنفس العام1809.32 ألف هكتاراً أنتجت حوالي 8977.49 ألف طناً متريا بمتوسط إنتاجية قدرها 4.96 طناً متريا للهكتار(7).

وفي اليمن تعتبر الذرة الشامية من محاصيل الحبوب المهمة وتحتل المرتبة الثالثة بعد الذرة الرفيعة والقمح من حيث المساحة والإنتاج ، وتنتشر زراعتها في كثير من المناطق اليمنية باعتبارها أكثر المحاصيل الحقلية تكيفاً للبيئات المختلفة وأكثرها استجابة للمعاملات الزراعية مما مكنها من التواجد طوال العام نظراً لتنوع المناخ في اليمن حيث تتركز زراعتها في وديان تهامة وتعز ودلتا أبين ودلتا تبن (6). وتشير إحصاءات (2) الى أنَ المساحة المزروعة بهذا المحصول في الجمهورية اليمنية في عام2012م بلغت حوالي 49707

هكتاراً أنتجت حوالي 78534 طناً متريـاً من الحبوب بمتوسط إنتاجية قدرها 1.58 طناً متريـاً للهكتار (الإنتاجية من عمل الباحث).

من الإحصاءات السابقة نلاحظ أنَ متوسط إنتاجية الهكتار في اليمن متدنية عند مقارنتها بالإنتاجية العالمية والإنتاجية في الوطن العربي ويرجع ذلك إلى عدة أسباب منها غياب الهجن والأصناف المحسنة عالية الإنتاجية وعدم الاهتمام بالعمليات الزراعية إضافة إلى عدم إتباع أساليب زراعية جديدة تهدف إلى زيادة الإنتاج من وحدة المساحة ، خاصة إذا ما علمنا أن الصنف المنزرع في دلتا أبين ودلتا تبن هو الصنف كنيجا36 وهو عبارة عن صنف مفتوح التلقيح مستورد من بلغاريا وعممت زراعته في سبعينيات القرن الماضي ولازال هو الصنف الوحيد المتداول في المنطقة حيث أصبح صنفاً بلدياً من دون إجراء أي تحسين له أو إدخال صنف آخر بديل يفوقه في الإنتاجية .

وتعد اليمن من بين أكثر بلدان العالم شحة في مواردها المائية ويرجع ذلك إلى عوامل طبيعية ، اجتماعية واقتصادية أدت إلى إختلالً واضحة في الوضع المائي (10). وفي ظل الأزمة المائية الخطيرة التي تعاني منها بلادنا والتي أصبح معها التوسع الأفقي في الزراعة أمراً بالغ الصعوبة ، لذا فإنَ التوجه إلى التوسع الرأسي والتركيز عليه هو الخيار الإستراتيجي الأنسب أمام الزراعة في اليمن ، وذلك بالتركيز على زيادة إنتاجية المحصول من وحدة المساحة من خلال تحسين العمليات الزراعية لخدمة المحصول ومنها الري بالمقننات المائية الموصى بها وفي الفترات الحرجة من حياة النبات وتفادي الإفراط في الري لما له من أضرار منها ضعف النمو الخضري للنبات ، وتفادي تعطيش النباتات أكثر من الحد المسموح به له أضرار منها ضعف النمو الخضري للنبات و يؤثر على الإزهار حيث يدفع النباتات إلى الإزهار المبكر وتقليل كمية وحيوية حبوب اللقاح وحيويتها ومن تم يؤدي نقص المحصول (14) . ولأن الماء يمثل وسطاً حيوياً يتوقف عليه نمو النبات، وأي تأثير من تأثيرات الشد المائي تؤثر سلباً على العديد من العمليات الحيوية كالإنبات والنمو ووزن النبات ويؤدي ذلك إلى تقليل المساحة الورقية ويؤثر على الإزهار وتكوين الثمار وعلى النضج والبذور المتكونة(1) . ولقد حظيت دراسة تأثير الإجهاد المائي على نمو محصول الذرة الشامية باهتمام كثير من الباحثين وخاصة إسقاط رية أو ريتين في مراحل مختلفة من حياة النبات(12،3، 19،22، 24، 25، 26). الذين أشاروا إلى انخفاض معنوي في قيم متوسطات صفات النمو والمحصول ومكوناته عند معاملات الإجهاد المائي وإسقاط رية أو ريتين في المراحل الحرجة من نمو النبات مقارنة بالري العادي.

وأهتم كثير من الباحثين بدراسة الأصناف والهجن ومدى استجابتها لعوامل دراسة مختلفة وقد أشار معظمهم إلى وجود فروقاً معنوية بين الأصناف والهجن المدروسة ومن هؤلاء الباحثين: (5، 8 ،9،11 ، 15،16، 18،20، 21، 27) .

يهدف البحث إلى تقييم استجابة ثلاثة أصناف من الذرة الشامية للإجهاد المائي وذلك بإسقاط رية واحدة في مرحلتين مختلفتين(النمو الخضري والنضج اللبني) من حياة النبات تحت ظروف دلتا أبين وتحديد أفضل معاملة ري الذي عندها يمكن الحصول على أعلى محصول حبوب من وحدة المساحة وإمكانية توفير مياه الري المضافة للذرة الشامية ومدى تقييم الأصناف المدروسة تحت الظروف الجديدة .

مواد وطرائق البحث :

نفذت تجربة حقلية في مزرعة العبد أحمد هائل الإنتاجية بقرية الخاملة مديرية خنفر محافظة أبين خلال موسمي الزراعة 2012/2011 و2013/2012 م لدراسة استجابة ثلاثة أصناف من الذرة الشامية للإجهاد المائي تحت ظروف دلتا أبين .

زرعت التجربة في 25 أكتوبر للموسم الزراعي الأول2012/2011 ونفس الموعد للموسم الزراعي الثاني 2013/2012 م في تربة طميية طينية متوسط رقم حموضتها (pH) 7.9 ودرجة التوصيل الكهربائي (EC) 1.00 ملليموز/سم وتم ريها بماء ري رقم حموضته (pH) 8.10 ودرجة توصيله الكهربائي (EC) 1.00 ملليموز/سم في كلا الموسمين(أجري التحليل في مختبر البحوث المركزي لكلية ناصر للعلوم الزراعية – جامعة عدن) وتراوحت المعطيات المناخية لدرجة الحرارة من 21.20 – 32.50 (م0) للموسم الأول ومن 22.00- 32.60 (م0) في الموسم الثاني والرطوبة النسبية من 29 -85(%) في الموسم الأول و27 – 87 (%) في الموسم الثاني أما الهطول المطري كان معدله صفر في الموسمين .

تضمنت التجربة 9 معاملات هي عبارة عن التوافيق بين عاملين هما العامل الأول الأصناف وتضمن ثلاثة أصناف هي: تعز2 ، سيتي لاجوس7931 وكنيجا36 ، والعامل الثاني الإجهاد المائي وتضمن ثلاث معاملات هي (ري عادي من دون تعطيش ، منع رية واحدة في مرحلة الاستطالة عند وصول النبات إلى عمر 35 يوم ومنع رية واحدة في مرحلة النضج اللبني عند وصول النبات إلى عمر77 يوم) . استخدم تصميم القطع المنشقة مرة واحدة بنظام القطاعات كاملة العشوائية في أربعة مكررات ووزعت معاملات التعطيش عشوائياً في القطع الرئيسة (Main Plots) , و وزعت الأصناف الثلاثة عشوائياً في القطع الفرعية (Sub Plots) وكانت مساحة القطعة التجريبية (الفرعية) 12 م2 بأبعاد 3X4 م . وتمّ اختبار نسبة الإنبات لبذور الأصناف الثلاثة تحت الدراسة قبل الزراعة حيث تراوحت نسبة الإنبات للأصناف الثلاثة بين94- 98%.

جهزت الأرض للزراعة بحرثها بالمحاريث القلابة وتزحيفها ثم تمشيطها بالمحاريث الحفارة ثم تقسيمها إلى أحواض بواسطة القنوات الحقلية الفرعية والبتون الطولية والعرضية وتمت زراعة التجربة ببذور الأصناف الثلاثة بمعدل 19-22كجم/هكتار بالطريقة الجافة (عفير) في صفوف أبعادها 60سم بين الصف والآخر وفي جور المسافة بين الجورة والأخرى 25سم بحيث احتوت كل قطعة تجريبية فرعية على 5 صفوف واحتوى كل صف على16 جورة . رويت التجربة في يوم الزراعة نفسه وبلغ عدد الريات 6 ريات لمعاملة الري العادي (دون تعطيش) و5 ريات للمعاملتين اللتين منعت عنهما رية واحدة ، علاوة على ريتي الزراعة والمحاياة وكانت الفترة بين الرية والتي تليها 14 يوماً خلال موسمي التجربة . وأضيف سماد السوبر فوسفات في صورة ثلاثي فوسفات الكالسيوم (P_2O_5 46%) عند إعداد الأرض للزراعة بمعدل55 كجم P_2O_5 /هكتار وهي الكمية الموصى بها وفقاً لدليل المحاصيل الزراعية في السهل الجنوبي (17). وتمت عملية الخف الأولى بترك نباتين في الجورة خوفاً من الإصابات المرضية والحشرية بعد رية المحاياة (بعد أسبوع من الزراعة) وبعد 20 يوماً من الزراعة تمت عملية الخف الثانية بترك نبات واحد في الجورة . كما أضيف السماد النيتروجيني في صورة يوريا (N 46%) بمعدل 110 كجم N/هكتار على دفعتين متساويتين ، الأولى مع الرية الأولى(بعد 21 يوماً من الزراعة)، والثانية مع الرية الثالثة(بعد 49 يوماً من الزراعة) قبل بدء التزهير وهي الكمية الموصى بها وفقاً لدليل المحاصيل الزراعية في السهل الجنوبي (17) وأتبعت بقية العمليات الزراعية وفقاً للتوصيات الفنية الخاصة بالمحصول المتبعة في منطقة الزراعة .

وعند النضج التام حصدت كيزان عشرة نباتات عشوائياً من كل قطعة تجريبية لتقدير الصفات المدروسة (طول الكوز، نسبة التفريط و حصدت نباتات القطع التجريبية لتقدير المحصول البيولوجي ومحصول الحبوب(بعد 105 يوماً من الزراعة) وجففت النباتات هوائياً وتم تقدير الصفات الآتية:

1- طول الكوز (سم)

2- نسبة التفريط (%) = $\frac{\text{وزن حبوب الكوز X 100}}{\text{وزن الكوز}}$

3- محصول الحبوب (طن متري/هكتار) تم تقديره من محصول القطعة التجريبية (كجم)

4- محصول الحبوب (طن متري/هكتار) تم تقديره من محصول القطعة التجريبية (كجم)

حللت النتائج إحصائياً حسب التصميم المستخدم في التجربة وذلك باستخدام برنامج الحاسب الآلي Genestat 5 Release 3,2, وتمّت المقارنة بين متوسطات المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي (L.S.D)عند مستوى احتمال 0.05 (4) .

النتائج والمناقشة :

أولاً : تأثير الإجهاد المائي على الصفات المدروسة :

1-طول الكوز (سم):

تشير النتائج الواردة في جدول (2) إلى عدم تأثير التعطيش معنوياً على طول الكوز في الموسم الأول . وفي الموسم الثاني أوضحت النتائج وجود فروق معنوية بين معاملات التعطيش المختلفة ، فقد أدى التعطيش إلى نقص معنوي في متوسطات هذه الصفة بلغت نسبتها 4.34 و11.26 %عند معاملة منع رية في مرحلة النضج اللبني ومعاملة منع رية في مرحلة الاستطالة على الترتيب مقارنة بالري العادي. ويعزى ذلك أن

معاملة الري العادي قد سببت زيادة في مؤشرات النمو للنباتات الذي كان أثره ايجابياً على أغلب الصفات ومنها صفة طول الكوز. وتتفق هذه النتيجة مع (26) .

2-نسبة التفريط (%)

أوضحت نتائج الموسم الأول في جدول (1)عدم وجود فروق معنوية في نسبة التفريط % بين معاملات التعطيش المختلفة . وفي الموسم الثاني أظهرت النتائج فروق معنوية فقد أعطت معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة (77.37%) أقل متوسط للقيم في هذه الصفة تلتها معاملة منع رية في مرحلة النضج اللبني(79.49%) بفروق معنوية بينهما و حققت معاملة الري العادي (دون تعطيش) أعلى القيم في هذه الصفة(81.31%) وتفوقت معنوياً على بقية المعاملات ، وربما يعزى هذا الانخفاض إلى عجز النبات عند الإجهاد المائي في توفير متطلبات عملية البناء الضوئي اللازمة لامتلأ الحبوب نتيجة للموت السريع للأوراق الذي يقلل من كمية الضوء الممتص وبالتالي تقل كمية المواد المتراكمة في الحبوب . وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليه كل من:(5 و 22) .

3-محصول الحبوب (طن متري/ هكتار):

تشير النتائج المتحصل عليها في جدول (1) إلى فروق معنوية بين المعاملات المختلفة أدى الإجهاد المائي إلى نقص معنوي في محصول الحبوب بلغت نسبته 26.12 و 26.45% عند معاملة منع رية واحدة في مرحلة الاستطالة و 3.46 و 20.14% عند معاملة منع رية واحدة في مرحلة النضج اللبني مقارنة بالري العادي(دون تعطيش) في كلا الموسمين على التوالي. وقد يعزى ذلك إلى عدم توفر الرطوبة الأرضية الكافية خلال فترة نمو النباتات نتيجة للإجهاد المائي عند منع ريتين في مرحلتي الاستطالة والنضج اللبني مما أدى إلى انخفاض في المحصول ، أماَ معاملة الري العادي (دون تعطيش) فقد حصلت النباتات فيه على الاحتياج المائي الكافي مما شجع على نموها وسبب زيادة في قيم مكوّنات المحصول كطول الكوز ومن ثمَ زيادة في محصول الحبوب . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من : (12،5، 19،26،22).

4-المحصول البيولوجي (طن متري/هكتار) :

تشير النتائج في جدول (1) إلى وجود فروق معنوية بين معاملات التعطيش المدروسة فقد أعطت معاملة منع رية في فترة الاستطالة أقل القيم بمتوسط(10.82 و10.32 طن متري/ هكتار) في هذه الصفة مقارنة بمعاملة الري العادي (دون تعطيش) التي تفوقت معنوياً عليها بمتوسط (12.26 و 12.40 طن متري/ هكتار) في كلا الموسمين على الترتيب، ولم تكن هناك فروق معنوية بين معاملة منع رية في فترة الاستطالة ومعاملة منع رية في طور النضج اللبني في الموسمين . وقد يرجع الانخفاض في المحصول البيولوجي عند الإجهاد المائي إلى الانخفاض في صفات النمو لنباتات هذه المعاملة ومن ثمَ قلة كفاءة التمثيل الضوئي وتراكم المادة الجافة في المجموع الخضري والثمري للمحصول أدت إلى انخفاض المحصول البيولوجي.

جدول (1) تأثير الإجهاد المائي على المحصول ومكوناته للذرة الشامية للموسمين الزراعيين 2012/2011 و2012/ 2013 م

الصفات / المعاملات	طول الكوز (سم)		نسبة التفريط (%)		محصول الحبوب(طن متري /هكتار)		المحصول البيولوجي (طن متري/ هكتار)	
	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013
W1	15.52	15.61	81.08	81.31	5.78	5.86	12.26	12.40
W2	14.70	14.03	81.06	77.37	4.27	4.31	10.82	10.32
W3	15.03	14.96	81.16	79.49	5.58	4.68	11.67	10.40
أ .ف . م	غ . م	0.23	غ .م	0.67	0.51	0.09	1.11	0.37

أ . ف م = أقل فرق معنوي W1 = معاملة الري العادي دون تعطيش

W2 = معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة W3 = معاملة منع رية في مرحلة النضج اللبني

ثانياً: تأثير الأصناف على الصفات المدروسة:

1-طول الكوز(سم):

أشارت النتائج في جدول (1) إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف المختلفة في صفة طول الكوز في كلا الموسمين ، ففي الموسم الأول تفوق الصنف كنيجا 36 معنوياً (15.61 سم) على الصنف سيتي لاجوس7931 (14.62 سم) و تفوق الصنف تعز 2 معنوياً (15.13سم) على الصنف سيتي لاجوس 7931 ، في حين لم توجد فروق معنوية بين الصنفين كنيجا 36 وتعز2 في هذه الصفة . وفي الموسم الثاني حقق الصنف كنيجا 36 أعلى القيم في طول الكوز بزيادة معنوية بلغت نسبتها 3.34 و9.78 % مقارنة بالصنفين تعز2 وسيتي لاجوس7931 و تفوق الصنف تعز2 على الصنف سيتي لاجوس7931 معنوياً بزيادة 6.24%. وربما يعزى التباين بين الأصناف في صفة طول الكوز إلى اختلاف تراكيبها الوراثية ومدى تأثرها بالظروف المناخية لموقع الدراسة . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من (5،11 و 15) الذين أشاروا إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف في صفة طول الكوز ولاتتفق مع (18) التي أشارت إلى عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف في هذه الصفة .

2-نسبة التفريط (%) :

تشير النتائج في جدول (1) إلى وجود فروق معنوية بين الأصناف المختلفة في نسبة التفريط في كلا الموسمين.وفي الموسم الأول تفوق الصنفان سيتي لاجوس7931 وكنيجا36 معنوياً (82.19 و 81.32 %) على الترتيب على الصنف تعز2 (79.84%) من دون اختلاف معنوي بينهما. وفي الموسم الثاني بيّنت النتائج تفوق الصنف كنيجا36 معنوياً (80.14%) على بقية الأصناف و تفوق الصنف سيتي لاجوس7931 معنوياً(79.42%) على الصنف تعز2 (78.6%) في هذه الصفة. وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصلت إليه (18) حيث ذكرت وجود فروق معنوية بين الصنف كنيجا36 و الصنف سيتي لاجوس7931 في نسبة التفريط .

3-محصول الحبوب (طن متري/ هكتار):

أوضحت النتائج في جدول (1)عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف الثلاثة المدروسة في محصول الحبوب في الموسم الزراعي الأول في حين ظهر التفوق المعنوي في الموسم الزراعي الثاني ، وقد كان أعلى محصول للحبوب للصنف كنيجا 36 (5.64طن متري/هكتار) بتفوق معنوي على الصنفين الآخرين ، و تفوق الصنف سيتي لاجوس7931 معنوياً (5.39 طن متري/هكتار) على الصنف تعز2(4.81 طن متري/هكتار) الذي أعطى أقل كمية من المحصول . وقد يعزى تفوق الصنف كنيجا 36 في محصول الحبوب إلى تفوقه في مكونات المحصول ومنها طول الكوز ونسبة التفريط مقارنة بالصنفين الآخرين. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من(5،8 ، 9 ، 18 و15).

4-المحصول البيولوجي (طن متري/هكتار):

تبيّن النتائج في جدول (1) إلى تفوق الصنف تعز2 يليه الصنف كنيجا36 معنوياً (12.13 و 12.0 طن متري/هكتار)على الصنف سيتي لا جوس7931 (10.36 طن متري/هكتار) في هذه الصفة في الموسم الزراعي الأول أما في الموسم الزراعي الثاني تفوق الصنف كنيجا36 معنوياً في المحصول البيولوجي (11.83 طن متري /هكتار) على الصنفين الآخرين ، و تفوق الصنف تعز2 معنوياً (10.77 طن متري / هكتار) على الصنف سيتي لا جوس7931 (10.53 طن متري/هكتار) في هذه الصفة . وقد يرجع تفوق الصنفان تعز2 وكنيجا36 معنوياً على الصنف سيتي لاجوس7931 في الموسم الزراعي الأول إلى أنَ نباتاتهما أكثر طولاً من الصنف سيتي لاجوس7931 التي أدت إلى زيادة في محصول القش الذي يكوّن مع محصول الحبوب المحصول البيولوجي أماَ تفوق الصنف كنيجا 36 في المحصول البيولوجي في الموسم الزراعي الثاني فيرجع إلى تفوقه في محصول الحبوب على الصنفين الآخرين. وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من: (5 و15).

جدول (2) تأثير الأصناف على المحصول ومكوناته للذرة الشامية للموسمين الزراعيين 2012/2011 و2012/ 2011م

الصفات / المعاملات	طول الكوز (سم)		نسبة التفريط (%)		محصول الحبوب(طن متري /هكتار)		المحصول البيولوجي (طن متري/ هكتار)	
	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013
تعز 2	15.13	14.99	79.84	78.61	5.33	4.81	12.13	10.77
سيتي لاجوس 7931	14.62	14.11	82.19	79.42	5.57	5.39	10.63	10.53
كنيجا 36	15.61	15.49	81.32	80.14	5.74	5.64	12.0	11.83
أ .ف . م	0.51	0.14	1.13	0.71	غ . م	0.11	0.76	0.20

أ .ف . م = أقل فرق معنوي غ .م = غير معنوي

ثالثاً : تأثير التداخل بين الإجهاد المائي و الأصناف على الصفات المدروسة :

1-طول الكوز (سم) :

أظهرت النتائج في جدول (3) تأثير معنوي للتداخل بين التعطيش والأصناف على صفة طول الكوز في كلا الموسمين . ففي الموسم الأول سُجّلت أعلى قيمة لهذا التداخل (16.17سم) عند معاملة الري العادي من دون تعطيش للصنف كنيجا36 ، في حين وصلت أدنى قيمة لهذا التداخل(14.0سم) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف سيتي لاجوس7931 . وفي الموسم الثاني سُجّلت أعلى قيمة لهذا التداخل (16.11سم) عند معاملة الري العادي من دون تعطيش للصنف كنيجا36 ، في حين وصلت أدنى قيمة لهذا التداخل (13.36سم) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف سيتي لاجوس7931 وقد يعزى ذلك ألى أنَ معاملة الري العادي قد سببت زيادة في مؤشرات النمو للنباتات الذي كان أثره إيجابياً على أغلب الصفات ومنها صفة طول الكوز. وتتفق هذه النتيجة مع : (5 ،26).

2-نسبة التفريط (%) :

بيّنت النتائج في جدول (3) وجود تأثير معنوي للتداخل بين التعطيش والأصناف على صفة نسبة التفريط في الموسمين . ففي الموسم الأول بلغت أعلى قيمة لهذا التداخل (82.40%) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف سيتي لاجوس7931 في حين وصلت أدنى قيمة لهذا التداخل (79.50%) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف تعز2 . وفي الموسم الثاني بلغت أعلى قيمة لهذا التداخل (81.82%) عند معاملة الري العادي دون تعطيش للصنف كنيجا 36 في حين وصلت أدنى قيمة لهذا التداخل (76.16%) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف تعز2 .

3- محصول الحبوب (طن متري/هكتار) :

أظهرت النتائج في جدول (3) وجود تأثير معنوي للتداخل بين التعطيش والأصناف على صفة محصول الحبوب (طن متري/هكتار) في كلا الموسمين ، في الموسم الأول بلغت أعلى قيمة لهذا التداخل (6.10 و6.35 طن/هكتار) عند معاملة الري العادي من دون تعطيش للصنف كينجا36 في كلا الموسمين على التوالي ، في حين أعطى الصنف تعز2 أدنى قيمة لهذا التداخل (5.18 و 4.36 طن متري/هكتار) عند معاملة

منع رية في مرحلة الاستطالة في الموسم الأول وعند معاملة منع رية في مرحلة النضج اللبني في الموسم الثاني على الترتيب ويعزى ذلك إلى عدم توفر الرطوبة الأرضية الكافية خلال فترة نمو النباتات نتيجة للإجهاد المائي عند منع ريتين في مرحلتي الاستطالة والنضج اللبني مما أدى إلى انخفاض في المحصول ، أما معاملة الري العادي (دون تعطيش) فقد حصلت النباتات فيها على الاحتياج المائي الكافي مما شجع على نموها وسبب زيادة في قيم مكونات المحصول كطول الكوز وبالتالي زيادة في محصول الحبوب . وتتفق هذه النتيجة مع ماتوصل إليه كل من :(5 ، 12 ، 19 ،22 ،26) .

4-المحصول البيولوجي (طن متري/هكتار) :

أظهرت النتائج في جدول (3) وجود تأثير معنوي للتداخل بين التعطيش والأصناف على صفة المحصول البيولوجي (طن متري/هكتار) في كلا الموسمين ، ففي الموسم الأول بلغت أعلى قيمة لهذا التداخل (12.99طن متري/هكتار) عند معاملة الري العادي من دون تعطيش للصنف تعز2، في حين وصلت أدنى قيمة لهذا التداخل (9.98 طن متري/هكتار) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف سيتي لاجوس7931 . وفي الموسم الثاني بلغت أعلى قيمة لهذا التداخل (13.22 طن متري/هكتار) عند معاملة الري العادي من دون تعطيش للصنف كنيجا36 ، في حين وصلت أدنى قيمة لهذا التداخل (9.76 طن متري/هكتار) عند معاملة منع رية في مرحلة الاستطالة للصنف سيتي لاجوس7931 وقد يرجع انخفاض المحصول البيولوجي عند معاملتي منع رية في فترة الاستطالة ومعاملة منع رية في طور النضج اللبني إلى حدوث إجهاد مائي ناتج عن التعطيش مما أدى إلى ضعف في صفات النمو وضعف في مكونات المحصول مثل طول الكوز وبالتالي ضعف كمية محصول الحبوب والتي من دون أدنى شك أدت إلى انخفاض المحصول البيولوجي . وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من: (1 ، 5 ، 19 ، 26) .

الاستنتاج : من النتائج المتحصل عليها نستنتج الآتي :

1- أدى الإجهاد المائي بالتعطيش إلى نقص معنوي في المحصول ومكوناته وكانت أعلى نسبة انخفاض عند معاملة منع رية واحدة في مرحلة الاستطالة مقارنة بمعاملة منع رية واحدة في مرحلة النضج اللبني ومعاملة الري العادي (دون تعطيش).

2- تأثرت الأصناف الثلاثة المدروسة معنوياً بتعطيش النباتات في كل من مرحلتي الاستطالة والنضج اللبني حيث أدى ذلك إلى خفض معنوي في محصول الحبوب والصفات المدروسة .

3-حقق الصنف كنيجا36 أعلى محصول حبوب مقارنة بالصنفين تعز2 وسيتي لاجوس7931.

جدول (3) تأثير التداخل بين الإجهاد المائي وأصناف الذرة الشامية على المحصول ومكوناته للموسمين 2012/2011 و2013/2012

الصفات / المعاملات		طول الكوز (سم)		نسبة التفريط (%)		محصول الحبوب (طن متري /هكتار)		المحصول البيولوجي (طن متري/ هكتار)	
		2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013	2011/ 2012	2012/ 2013
ري عادي دون تعطيش	تعز2	15.43	15.81	79.58	81.22	5.52	5.24	12.99	11.94
	سيتي لاجوس 7931	14.78	14.92	81.92	80.88	5.73	5.99	11.07	12.04
	كنيجا36	16.17	16.11	81.75	81.82	6.10	6.35	12.72	13.22
منع رية في مرحلة الاستطالة	تعز2	15.05	13.99	79.50	76.16	5.18	4.24	11.68	10.05
	سيتي لاجوس 7931	14.0	13.36	82.12	77.77	5.29	5.46	9.98	9.76
	كنيجا 36	15.18	14.73	81.25	78.17	5.33	5.62	10.81	11.15
منع رية في مرحلة النضج اللبني	تعز2	15.86	15.18	81.25	78.44	5.28	4.36	11.71	10.31
	سيتي لاجوس 7931	14.90	14.07	82.25	79.61	5.69	5.74	10.84	9.79
	كنيجا36	15.33	15.63	80.98	80.43	5.78	5.95	12.47	11.19
أقل فرق معنوي عند مستوى 5%		1.09	0.29	1.88	1.18	0.24	0.18	1.51	0.46

المراجع العربية :

1- أحمد، رياض عبد اللطيف (1984): الماء في حياة النبات. جامعة الموصل.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . الجمهورية العراقية . ص :375-490.

2- الإدارة العامة للإحصاء والمعلومات الزراعية (2012) : كتاب الإحصاء الزراعي لعام 2012م ، وزارة الزراعة والري الجمهورية اليمنية.

3- الحنيش ، ثامر ، محمد رشاد العبيد و خالد الاسماعيل (2009): تأثير الإجهاد المائي على نمو وإنتاجية بعض أصناف وهجن الذرة الصفراء في محافظة دير الزور. ملخصات أبحاث المؤتمر العلمي السابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية .الجمهورية العربية السورية.

4- الراوي , خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (1980) : تصميم وتحليل التجارب الزراعية – دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – جمهورية العراق -488 صفحة .
5-القاضي ، شهاب أحمد عوض (2013) : استجابة صنفين من الذرة الشامية لفترات الري تحت مستويات مختلفة من التسميد النتروجيني في دلتا أبين . أطروحة دكتوراه في العلوم الزراعية(محاصيل حقلية) ـ قسم المحاصيل والنبات الزراعي ، كلية ناصر للعلوم الزراعية ، جامعة عدن ، 195 صفحة.
6-المجاهد ، عبد الله محمد (1986): أسس زراعة المحاصيل الحقلية في الأراضي اليمنية – إنتاج محاصيل – الجزء الثاني ، صنعاء – الجمهورية اليمنية ، ص 84
7-المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2013): الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية ،جامعة الدول العربية، المجلد رقم (33) ص 33 .
http//www.aoad.org stat book 33.htm.
8-الهيئة العامة للبحوث الزراعية (1992) :غلة الأصناف من الذرة الشامية ، التقرير الفني لعام(1991) – المحطة الإقليمية لأبحاث المرتفعات الجنوبية تعز- إب وزارة الزراعة والموارد المائية – الجمهورية اليمنية ، صفحة 11 .
9- الهيئة العامة للبحوث الزراعية (1993) : محصول الأصناف من الذرة الشامية إب –تعز، التقرير الفني لعام (1992) –المحطة الإقليمية لأبحاث المرتفعات الجنوبية - وزارة الزراعة والموارد المائية – الجمهورية اليمنية ، صفحة 25-26 .
10- حسن ،عبد الله عبد الجبار (2004): حماية الثروة المائية . جامعة عدن للطباعة والنشر – عدن – اليمن ، 98 صفحة .
11- سالم، علي محمود (1990): إكثار وتقييم صنف سيتي لاجوس 7931 – المحطة الاقليمية للبحوث في سهل تهامة – الكدن – الهيئة العامة للبحوث الزراعية ، وزارة الزراعة والموارد المائية – الجمهورية اليمنية ص : 127- 128 .
12- سالم ، احمد حسن ،صالح سالم صقران وفيصل عبدالله احمد (2009): تأثير معدلات الري ومواعيد الإضافة على إنتاجية الذرة الشامية *Zea mays L.* وعلى عائدها الاقتصادي . المجلة اليمنية للبحوث الزراعية - كلية ناصر للعلوم الزراعية- جامعة عدن الجمهورية اليمنية ، العدد الثامن والعشرون ص :29-37 .
13- شفشق، صلاح الدين عبد الرزاق وعبد الحميد السيد الدبابي (2008) : إنتاج محاصيل الحقل الطبعة الأولى – دار الفكر العربي – القاهرة – جمهورية مصر العربية 549 صفحة.
14- عبد الجواد ، عبد العظيم احمد وعادل محمود احمد أبو شتية (1998) : إنتاج محاصيل الحقل – المكتبة الأنجلو مصرية – الطبعة الأولى ، القاهرة – جمهورية مصر العربية 308 صفحة.
15- فاضل ، رقيبة محمد عبدالله (2013) : تأثير مواعيد زراعة مختلفة على النمو ،المحصول ومكوناته لبعض أصناف الذرة الشامية ، أطروحة دكتوراه في العلوم الزراعية(محاصيل حقلية) ـ قسم المحاصيل والنبات الزراعي ، كلية ناصر للعلوم الزراعية ، جامعة عدن ، 100 صفحة.
16- محطة الأبحاث الزراعية- الكود (1988) : المجموعة البحثية لمحاصيل الحبوب ، التقارير السنوية (مقارنة بعض أصناف الذرة الشامية) مركز الأبحاث الزراعية الكود – وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (1984 -1987).
17- محطة البحوث الزراعية – الكود (2006) : دليل المحاصيل الزراعية في السهل الجنوبي . الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي – وزارة الزراعة والري الجمهورية اليمنية، 172 صفحة.
18- هادي،حميده محمد مهدي (2001) تقييم بعض أصناف الذرة الشامية(*Zea mays L.*) في ثلاثة مستويات من الكثافة النباتية تحت الظروف الساحلية لدلتا تبن، محافظة لحج . رسالة ماجستير في العلوم الزراعية(محاصيل حقلية) ، قسم المحاصيل والنبات الزراعي، كلية ناصر للعلوم الزراعية : جامعة عدن. 110ص.

المراجع الأجنبية :

19-Abo –El-kheir,M.S.A and Mekkii.B.B(2007):Response of maize Single cross -1o to water deficits during silking and grain filling.World Journal of Agricutural Sciences3(3) : 269 -272.

20- Ahmed , Fathy Ashmawy (1994) : Multivariate and response curve analyses for important yield factors in Maize . Ph. D. Thesis , Fac. Agric. Moshtohor . Zagazige Univ. Egypt . 137 P/ http : // www. Academic journals. org /Ajar .

21- Dahmardeh H.M. (2010) : Effect of sowing dates and some growth physiology index on grain yield in three maize hybrids in south easteran Iran . Asian J. plant Sci. : (432 – 436) .

22-Eck,Harold.v.(1986): Effect of water deficits on yield, yield components, and water use efficiency of irrigated corn.Agron.J.78:1035- 1040 .

23- FAO(2013):Year book . http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx

24 -Freddie R. L. and Abdrabbo ,A.A .(2008). Effect of late season water stress on Corn in Northwest Kansas. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASABE), ASABE Annual International Meeting Paper Number: 121337206.

25 -Ghooshchi, F.;Mohsen, S. and Peyman, J. (2008): Effects of water stress on yield and some agronomic traits of maize [SC 301]. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (3): 302-305.

26 -Khan, M. B.; Nazim, H. and Muhammad.I. (2001):Effect of water stress on growth and yield components of maize varietyYHS 202. Journal of Research (Science), Bahauddin Zakariya University, Multan, Pakistan. 12 (1): 1012-1021.

27 - Mehasen , S.A.S and Fatma , M. Al-Fageh (2004) : Evaluation of Growth , yield and its component of six yellow Maize Hybrids at different planting densities . Arab Univ. J. Agric. Sci.12 (2) : 569 – 583.

The effect of water stress on the productivity of three maize (*Zea mays* L.) cultivars under Delta Abyan conditions

Mohsen Ali Ahmed and Abdullah El-Abd Ahmed Hail
Nasser's Faculty of Agricultural Sciences- University of Aden
DOI: https://doi.org/10.47372/uajnas.2015.n1.a01

Abstract

A Field experiment was carried out at the Productivity Farm of El-Abd Ahmed Hayl- Abyan Governorate during 2011/2012 and 2012/2013 seasons in order to study the effect of water stress on the productivity of some varieties of maize. The experiment included nine treatments which were the combinations of Three treatments of water stress (normal irrigation , skipping one irrigation after first irrigation elongation stage and skipping one irrigation at milk ripe stage) and Three varieties of maize (Taiz 2, City of Lagos 7931, and Kneja 36).

A split– plot design in randomized complete blocks, with four replications, was used. The three local water stress were assigned at random in the main plots and three local cultivars of maize were assigned at random in the subplots, the area of each subplot was ($3\times4= 12m^2$). Data were statistically analyzed according with the used design, treatments means were compared using (L.S.D) test at 5% level.

The results could be summarized as follows:

The study showed a significant reducition in both of Grain yield and biological yield (metric tons / ha) with water stress in all of those qualities and the percentage shortage on the (skipping one irrigation after first irrigation elongation stage) treatment (26.12 and 26.45%) and (skipping one irrigation at milk ripe stage) treatment (9.39 and 20.14%) compared with (normal irrigation) in both seasons.

Kneja 36 cultivar significantly surpassed on Taiz 2 and the City of Lagos 7931, on grain yield per hectare in both seasons and biological yield in the second season.

Taiz 2 cultivar significantly surpassed Kneja 36 and the City of Lagos 7931 in100-grain weight in both seasons.

Interaction between Deprive and cultivares significantly affect (normal irrigation) treatment with Kenja 36 cultivar giving highest values in each of the ear length, proportion of negligence and biological yield (metric tons / ha) in both seasons.

Taiz 2 cultivar with (normal irrigation) treatment which gave the highest values on 100-grain weight in both seasons.

Key words: water stress, cultivars, Growth, yield, maize.