

## تأثير مواعيد الري والتسميد البوتاسي والزنك في بعض الصفات النوعية لنبات الذرة الرفيعة (*Sorghum bicolor* L.) ضمن ظروف منطقة الغاب

محمد عبد العزيز\* (1) وعمار زيود(2) وفاطمة عنتر(1)

(1). قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية .

(2). مركز بحوث الغاب، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، حماه، سورية.

(\* للمراسلة: م. فاطمة عنتر، البريد الإلكتروني [anter.fatemah@gmail.com](mailto:anter.fatemah@gmail.com))

تاريخ القبول: 2021 /10/14

تاريخ الاستلام: 2021/05/30

### الملخص:

أجريت تجربة حقلية في الغاب لدراسة التأثيرات المختلفة لمواعيد الري والتسميد بالبوتاسيوم والزنك والتفاعل بينهما في بعض المؤشرات النوعية لصنف الذرة البيضاء (ازرع 7). وذلك بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة لمرتين وثلاث مكررات، حيث وزعت مواعيد الري على القطع الرئيسية (7،14، 21 يوماً) بالإضافة لمعاملة الشاهد (14 يوماً بدون إضافة السماد البوتاسي والزنك)، بينما تضمنت المعاملات الثانوية معدلات التسميد البوتاسي ( 60،80، 100 كغ/هـ)، والرش بالزنك ( 0.4،0.8، 1.2 كغ/هـ) . في قرية سلح بمنطقة الغاب - التابعة لمحافظة حماه في الموسم الزراعي 2020، تشير النتائج أنه تم الحصول على أعلى نسبة من البروتين في الأوراق (11.7%) عند استخدام موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K100 والزنك Zn0.4 (علماً بأن الزنك والبوتاس المضاف غير نقي). وللكربوهيدرات (24.99%) عند موعد الري 21 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K100 والزنك Zn1.2 وللدهون (21.61%) عند موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K80 والزنك Zn0.8 وللرطوبة (9.21%) موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K60 والزنك Zn0.4 (9.21%). وللرماد (11.82%) عند تداخل موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K80 والزنك Zn0.4.

**الكلمات المفتاحية:** بوتاسيوم، ذرة بيضاء، ري، تسميد، زنك.

## المقدمة

يعد محصول الذرة البيضاء (الذرة الرفيعة) (*Sorghum bicolor* L. Moench) نموذجاً لمحاصيل العلف ومحاصيل الحبوب في التكيف مع الاجهاد البيئي المختلفة وخاصة بتحملة للملوحة والجفاف (الساهاوكي وآخرون، 1990). وذلك لامتلاكه بعض صفات التحمل الفيزيولوجية والمورفولوجية كارتفاع نسبة التمثيل الضوئي إلى التنفس، وإمكانيته الجيدة في التحكم لانفتاح الثغور، وسرعة النتج أقل، وكبير حجم المجموع الجذري، وقابلية الأوراق على الالتفاف عند الجفاف (أحمد، 2009) وغيرها من الصفات التي جعلته محصولاً مؤهلاً للنمو والإنتاج في ظروف النمو عند وجود الاجهاد البيئي المختلفة، ولذلك من الممكن استثمار زراعة محصول الذرة البيضاء لسد نقص بعض المحاصيل العلفية والحبية التي يصعب زراعتها وإنتاجها تحت ظروف النمو غير الملائمة وخصوصاً في المناطق الجافة وشبه الجافة (Ismail, 1996؛ Matocha and Wiedenfeld, 2010).

تنتمي الذرة البيضاء إلى الفصيلة النجيلية Poaceae or Gramineae والجنس Sorghum والنوع bicolor والاسم العلمي *Sorghum bicolor*. يضم جنس الذرة البيضاء Sorghum عدداً من الأنواع قد يصل 30-50 نوعاً منها حولي وبعضها الآخر معمر. تتجاوز القدرة الإنتاجية الكامنة للذرة البيضاء من الحبوب (14 طن/هـ) إلا أن معدل الإنتاج الفعلي لم يتجاوز 1.3 طن/هـ (Fageria, 2000). ويتميز محصول الذرة البيضاء عن غيره من المحاصيل الصيفية بتحملة للجفاف والحرارة العالية، وتتجح زراعتها في البيئات الجافة وشبه الجافة في الأتربة المتملحة والقلوية (Fonseca et al., 2014). كما تستخدم الذرة البيضاء في الصناعات الغذائية، إذ تدخل في صناعة البسكويت عالي البروتين وذلك بتدعيمه مع طحين القمح كما تدخل حبوبها كمادة أساسية في العليقة المركزة لتغذية الحيوانات ولا سيما الدواجن لارتفاع نسبة البروتين فيها والتي تصل إلى 12% وهي أعلى نسبياً مما هو موجود في حبوب الذرة الصفراء، أما النباتات الخضراء فهي مهمة في تغذية الحيوانات (Promkhambut et al., 2012) ومعدل إنتاجيته من الحبوب عالمياً 3783 كغ/هـ (FAO, 2003).

يعد القطاع الزراعي من أكبر القطاعات استهلاكاً للمياه، مما دفع الباحثين للتفكير في التقانات التي تزيد من كفاءة استغلالها للمحافظة على الثروة المائية. برزت اتجاهات لمواجهة العجز في كمية المياه المتوفرة أبرز تلك الاتجاهات هو استخدام جدولة الري وهو عبارة عن قطع عدد من الريات في مرحلة من مراحل نمو النبات المختلفة بحيث لا يؤدي إلى انخفاض كبير في الإنتاجية مقابل ما يمكن توفيره من الماء باتجاه يضمن إضافة مساحات زراعية أخرى دون الاحتياج إلى مصدر مائي جديد (Allen et al., 1998)

بين Nielson (2002) أن من أهم الوسائل الفعالة في الاستثمار الأمثل للموارد المائية هو السيطرة على كميات المياه التي تضاف للنبات اعتماداً على الاحتياج المائي في مراحل نموه المختلفة، وتعتمد تلك الاحتياجات على عوامل عدة منها الظروف المناخية، طبيعة نمو المحصول وقابلية التربة على مسك الماء، فضلاً عن تطبيق جميع العمليات الزراعية التي تساعد على رفع كفاءة استعمال المياه وتحسين الإنتاجية ومنها إضافة الأسمدة الكيميائية.

ويعد البوتاسيوم ثالث المغذيات الكبرى الضرورية التي يحتاج إليها نبات الذرة البيضاء في مراحل نموه، ويطلق عليه الأيون الموجب المسيطر على الأيونات الموجبة الأخرى وله دور مهم في عملية التمثيل الكربوني وتحسين أداء النبات من خلال دوره في تنشيط أكثر من 80 إنزيمياً وتحسين تصنيع البروتين والكربوهيدرات والدهون، ويمثل المفتاح الرئيس في زيادة المحصول وتحسين النوعية والإنتاج، وزيادة مقاومة النبات للجفاف (Romheld and Kirkbr, 2010). وفتح الثغور وغلقها وتنظيم الجهد الأسموزي للخلايا النباتية وزيادة نفاذيتها وانقسام الخلايا ومقاومة النبات للأمراض النباتية، كما يسهم في عملية النقل والتمثيل

والخزن وتكوين الأحماض النووية والبروتينات، يوجد على شكل أيون حر داخل النبات ولا يدخل في تكوين أي مركب عضوي للنبات (Havlin et al., 2005).

أظهرت نتائج علي وشريقي (2010) تفوق المستوى 1 غ. لتر - 1 منة ( $ZnSO_4.H_2O$ ) في إعطاء أعلى ارتفاع للنبات ومساحة ورقية وإنتاجية المادة الجافة وإنتاجية الحبوب ومكوناته مقارنة بعدم الرش بالزنك والحديد. أثرت جميع مستويات الرش بالزنك معنوياً في زيادة محتوى أوراق وحبوب الذرة البيضاء، وقد حقق المستوى 2 غ. لتر - 1  $ZnSO_4.H_2O$  أعلى محتوى للزنك في أوراق وحبوب الذرة البيضاء. ونتيجة كثرة الطلب على الذرة البيضاء كمحصول غذائي وعلفي، وقلة المساحة المزروعة من محصول الذرة الرفيعة ومنافسة المحاصيل الصيفية الأخرى لها، وضعف إنتاجية وحدة المساحة، وكذلك نقص كمية البروتين في أصنافها، مع قلة الدراسات المحلية التي تتناول تأثير المقننات المائية ومعدلات إضافة السماد البوتاسي والزنك. فقد هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير عدد مرات الري ومعدلات من التسميد البوتاسي وتركيز الرش بالزنك والتفاعل بينهم على بعض الصفات النوعية في أوراق الذرة البيضاء.

#### - مواد البحث وطرائقه:

استخدم في الدراسة صنف الذرة البيضاء أزرق 7 حيث تم الحصول عليه من الهيئة العامة للبحوث الزراعية بدمشق، ويتصف بتحملة للجفاف والظروف البيئية المختلفة والأمراض، ولكن الإنتاجية والنوعية متأرجحة، حبوبها بيضاوية إلى مفلطحة مختلفة الأحجام (كبيرة - متوسطة - صغيرة).

تمت زراعة الصنف ازرق-7 بانتقاء الحبوب الكبيرة والمنتظمة منها ومن ثم تعريضها للهواء الدافئ، في الأسبوع الأول من شهر نيسان بمنطقة الغاب خلال الموسم الزراعي 2020 بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة المنشقة لمرتين، حيث تشغل مواعيد الري النباتية القطع الرئيسية ومعدلات السماد البوتاسي والزنك القطع المنشقة على خطوط بطول 15م والبعد بين الخط والآخر 75سم. مع مراعات ترك ممرات خدمة بين القطع التجريبية بعرض (1)م في جميع الاتجاهات. وتضمن البحث ثلاث معاملات:

أولاً- الري (R) وتشمل اربعة مواعيد للري 1\_الشاهد ، 2\_ كل 7 أيام مرة ، 3\_ كل 14 يوم مرة، 4\_ كل 21 يوم مرة.

ثانياً- التسميد سلفات البوتاسيوم (K) بمعدلات 60 - 80 - 100 كغ /هـ

ثالثاً -رش بالزنك (Zn) بتركيز ( 0.2 كغ/هـ ، 0.4 كغ/هـ ، 0.6 كغ/هـ). (تمت إضافته بعد 50 يوماً من الانبات)

وبذلك يكون عدد القطع التجريبية  $4 \times 3 \times 3 = 108$  قطعة. أما بالنسبة لعمليات الخدمة فقد تم الترفيع للمناطق الفارغة بعد أسبوعين من الزراعة. والتفريد بعد شهر من الزراعة. أما العزيق فقد تم عند تزايد الأعشاب في المراحل الأولى من العمر وقبل تغطية التربة من قبل النبات ومنع نمو الأعشاب.

كما تم إجراء بعض الاختبارات لمعرفة خصوبة التربة ومحتواها من بعض العناصر الغذائية مع أخذ معدلات الهطول

ودرجات الحرارة في موقع إجراء البحث

الجدول (1): التحليل الكيميائي والميكانيكي لتربة التجربة في عام الدراسة 2020

التحليل الميكانيكي %			التحليل الكيميائي							عمق العينة
طين %	سلت %	رمل %	P المتاح mg/kg	K المتاح mg/kg	N الكلي %	كربونات الكالسيوم %	المادة العضوية %	PH	(EC) dS.m <sup>-1</sup>	
48	7	46	8	178	6	11	2%	7.85	0.16	30-0 سم
طينية رملية			جيدة	متوسطة	فقيرة	متوسطة	فقيرة	قاعدية قليلاً	قليلة	الوصف

المصدر: مخبر تحليل التربة، إدارة بحوث الموارد الطبيعية، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية 2020  
ومن نتائج جدول تحليل التربة يتضح بأن التربة طينية وغنية بالفوسفور القابل للامتصاص وتفاعلها قاعدي خفيف وبالتالي فهي صالحة لنمو وتطور نبات الذرة البيضاء.

وتم تقدير الصفات التالية في أوراق الذرة الرفيعة:

1-تقدير نسبة الرطوبة في النبات (%) : وفق طريقة (AOAC,2008).

2-تقدير نسبة الرماد في النبات (%) : وفق طريقة (AOAC,2008).

3-تقدير نسبة الألياف في النبات . وفق طريقة (AOAC,2008).

4-تقدير نسبة الدهون في النبات (%) : باستخدام جهاز سوكسيليت (Soxhelt App) الموصوف من قبل (AOAC,2008).

وزن بوتقة الاستخلاص بعد الاستخلاص والتجفيف - وزنها فارغة

$$\text{نسبة الدهون الخام في العينة \%} = \frac{\text{وزن العينة}}{100} \times \text{وزن البوتقة}$$

وزن العينة

5-تقدير نسبة البروتين في النبات (%): يتم تقدير الآزوت وفق كلاهل الموصوف من قبل (AOAC,2008) ثم تحسب نسبة البروتين وفق (1967 Mcdaniel et al.) من المعادلة كمتوسط للنباتات العشرة المحصودة وذلك في الخطين الوسطين من كل قطعة تجريبية. النسبة المئوية للبروتين = النسبة المئوية للأزوت  $\times 5.70$

6-تقدير نسبة الكربوهيدرات في النبات (%): وفق طريقة (Dubois et al., 1956)

وبعدها تم تبويب البيانات باستخدام برنامج Excel ومقارنة المتوسطات حسب اختبار L.S.D. على مستوى احتمال 0.05 باستخدام برنامج SPSS20 (الراوي وعبد العزيز، 1980).

النتائج والمناقشة:

-نسبة الرطوبة في الأوراق %:

أثرت جميع العوامل البيئية المدروسة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع الرطوبة في الأوراق الجدول (2) حيث حققت نباتات الذرة الرفيعة في موعد الري 7 أيام أكبر ارتفاع لرطوبة الأوراق (9.67%) مقارنة بباقي مواعيد الري التي بلغت (9.06 و 7.04%) عند مواعيد الري 14 و 21 يوماً على الترتيب.

كما أثرت تراكيز البوتاسيوم المضافة معنوياً على هذه الصفة، حيث تفوق التركيز k 60 بهذه الصفة حيث بلغت نسبة رطوبة الأوراق (9.16%) مقارنة بالتركيزين k80 و k100 حيث كانت (8.63 و 8.35%) على الترتيب.

حققت مستويات الزنك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث زادت نسبة الرطوبة في الأوراق عند تركيز Zn0.8 (8.78%) وكان أقلها ارتفاعاً عند Zn0.4 (8.68%).

أظهر التداخل بين مواعيد الري وتراكيز البوتاسيوم المضافة تأثيراً في نسبة الرطوبة في الأوراق، حيث تفوق الموعد الري 7 أيام وتركيز k60 بهذه الصفة (10.68%) وكان أقلها ارتفاعاً عند موعد الري 21 يوماً وتركيز k100 حيث بلغ (6.47%). كما بين التداخل بين تراكيز البوتاسيوم مع تراكيز الزنك المضافة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث كان أعلاها عند تركيز K60 وتركيز Zn1.2 (9.21)، وكان أقلها ارتفاعاً عند التركيز k100 وتركيز Zn1.2 (8.29%). أما أعلى ارتفاع نتيجة التداخل بين مواعيد الري وتراكيز الزنك (الجدول 1) كان نتيجة تداخل بين الري 7 أيام وتركيز Zn0.8 (6.10%)، وأقلها عند موعد الري 21 يوماً وتركيز Zn0.4 (6.98%). أما نتيجة تداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة الري والبوتاسيوم والزنك فقد كان واضحاً في هذه الصفة، إذ كان أكبر نسبة رطوبة في الأوراق عند موعد الري 7 أيام وتركيز k60 وتركيز Zn0.4 (11.57%)، وأقلها (7.59%) وذلك عند موعد الري 21 يوماً وتركيز k100 وتركيز Zn1.2).

الجدول (2) تأثير مواعيد الري ومستويات التسميد البوتاسي والزنك في صفة نسبة الرطوبة في الأوراق (%)

متوسط البوتاسيوم	متوسط البوتاسيوم*الزنك	مواعيد الري*اليوم				مستويات الزنك	مستويات البوتاسيوم
		الري 21 يوم	الري 14 يوم	الري 7 ايام	الشاهد		
9.16	9.13	7.68	8.76	11.57	8.50	Zn0.4(1)	K60(1)
	9.15	8.21	8.69	11.29	8.43	Zn0.8(2)	
	9.21	8.99	9.70	9.17	8.99	Zn1.2(3)	
		8.29	9.05	10.68	8.64	متوسط K(1)*الري	
8.63	8.40	6.80	8.77	9.33	8.71	Zn0.4(1)	K80(2)
	8.91	7.66	9.48	9.23	9.25	Zn0.8(2)	
	8.59	7.59	9.21	8.57	9.00	Zn1.2(3)	
		7.37	9.15	9.04	8.99	متوسط k(2)*الري	
8.35	8.47	6.45	9.46	8.97	9.00	Zn0.4(1)	K100(3)
	8.30	6.56	8.57	9.67	8.40	Zn0.8(2)	
	8.29	6.41	8.93	9.26	8.56	Zn1.2(3)	
		6.47	8.99	9.3	8.65	متوسط k(3)*الري	
متوسط الزنك		7.04	9.06	9.67	8.76	متوسط الري	
8.68		6.98	8.99	9.96	8.74	Zn0.4(1)	تداخل بين الري*الزنك
8.78		7.48	8.91	10.06	8.69	Zn0.8(2)	
8.70		7.66	9.28	9	8.85	Zn1.2(3)	
		3.1				CV%	
R*K*Zn	0.81	R*K		0.46	R	LSD5%	
1.11	0.95	R*Zn		0.46	K		
	0.32	K*Zn		0.55	Zn		

-نسبة الرماد في الأوراق %:

أثرت جميع العوامل البيئية المدروسة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع نسبة الرماد في الأوراق (الجدول 2) حيث حققت نباتات الذرة الرفيعة في موعد الري 21 أيام أكبر ارتفاع للرماد في الأوراق (10.72%) مقارنة بباقي مواعيد الري التي بلغت (10.62 و 10.45%) عند مواعيد الري 7 و 14 يوماً على الترتيب. كما أثرت تراكيز البوتاسيوم المضافة معنوياً على هذه الصفة، حيث تفوق التركيز 100 بهذه الصفة حيث بلغت نسبة الرماد في الأوراق (10.69%) مقارنة بالتركيزين k60 و k80 حيث كانت (9.84 و 10.25%) على الترتيب.

حققت مستويات الزنك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث أدى انخفاض مستوى الزنك المضاف إلى زيادة نسبة الرماد في الأوراق عند تركيز Zn1.2 (10.83%) وكان أقلها عند Zn0.8 (8.25%).

أظهر التداخل بين مواعيد الري وتراكيز البوتاسيوم المضافة تأثيراً في زيادة نسبة الرماد في الأوراق، حيث تفوق الموعد الري 21 أيام وتركيز k60 بهذه الصفة (10.83%) وكان أقلها ارتفاعاً عند موعد الري 7 يوماً وتركيز k60 حيث بلغ (9.56%).

كما بين التداخل بين تراكيز البوتاسيوم مع تراكيز الزنك المضافة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث كان أعلاها عند تركيز K80 وتركيز Zn0.4 (10.89%)، وكان أقلها ارتفاعاً عند التركيز k60 وتركيز Zn0.8 (9.43%).

أما أعلى ارتفاع نتيجة التداخل بين مواعيد الري وتراكيز الزنك (الجدول 2) كان نتيجة تداخل بين الري 21 أيام وتركيز Zn0.4 (10.95%)، وأقلها عند موعد الري 14 يوماً وتركيز Zn0.8 (9.55%).

أما نتيجة تداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة الري والبوتاسيوم والزنك فقد كان واضحاً في هذه الصفة، إذ كان أكبر نسبة رماد في الأوراق عند موعد الري 7 أيام وتركيز k80 وتركيز Zn0.4 (11.82%)، وأقلها (8.98%) وذلك عند موعد الري 14 يوماً وتركيز k60 وتركيز Zn0.8.

الجدول (3) تأثير مواعيد الري ومستويات التسميد البوتاسي والزنك في صفة نسبة الرماد في الأوراق (%)

متوسط البوتاسيوم	متوسط البوتاسيوم*الزنك	مواعيد الري*اليوم				مستويات الزنك	مستويات البوتاسيوم
		الري 21 يوم	الري 14 يوم	الري 7 ايام	الشاهد		
9.84	9.67	11.27	9.10	9.31	9.00	Zn0.4(1)	K60(1)
	9.43	10.34	8.98	10.00	8.40	Zn0.8(2)	
	10.42	10.88	10.86	9.37	10.55	Zn1.2(3)	
		10.83	9.65	9.56	9.32	متوسط K(1)*الري	
10.25	10.89	11.69	10.04	11.82	10.00	Zn0.4(1)	K80(2)
	9.58	10.34	9.05	9.93	9.00	Zn0.8(2)	
	10.28	10.18	10.29	10.55	10.11	Zn1.2(3)	
		10.73	9.79	10.77	9.70	متوسط k(2)*الري	
10.69	10.79	9.89	11.56	10.33	11.41	Zn0.4(1)	K100(3)
	10.41	10.86	10.62	9.75	10.40	Zn0.8(2)	
	10.87	11.02	10.36	11.77	10.31	Zn1.2(3)	
		10.59	10.45	10.62	10.71	متوسط k(3)*الري	
		10.72	10.09	10.31	9.91	متوسط الري	
10.45		10.95	10.23	10.49	10.14	Zn0.4(1)	تداخل بين الري*الزنك
9.85		10.51	9.55	10.09	9.27	Zn0.8(2)	
10.52		10.69	10.50	10.56	10.32	Zn1.2(3)	
		4.5					CV%
R*K*Zn	1.32	R*K		0.76	R	LSD5%	
1.94	1.36	R*Zn		0.76	K		
	1.31	K*Zn		0.78	Zn		

-نسبة الألياف في الأوراق%:

أثرت جميع العوامل البيئية المدروسة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع نسبة الألياف في الأوراق الجدول (3) حيث حققت نباتات الذرة الرفيعة في موعد الري 21 أيام أكبر ارتفاعاً لنسبة الألياف في الأوراق (31.91%) مقارنة بباقي مواعيد الري التي بلغت (28.30 و 29.16%) عند مواعيد الري 7 و 14 يوماً على الترتيب.

كما أثرت تراكيز البوتاسيوم المضافة معنوياً على هذه الصفة، حيث تفوق التركيز k80 بهذه الصفة حيث بلغت نسبة الألياف في الأوراق (30.85%) مقارنة بالتركيزين k80 و k100 حيث كانت (28.89 و 28.67%) على الترتيب. حققت مستويات الزنك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث أدى ارتفاع مستوى الزنك المضاف إلى زيادة نسبة الألياف في الأوراق عند تركيز Zn1.2 (29.81%) وكان أقلها عند Zn0.4 (29.28%).

أظهر التداخل بين مواعيد الري وتراكيز البوتاسيوم المضافة تأثيراً في زيادة نسبة الألياف في الأوراق، حيث تفوق الموعد الري 21 أيام وتركيز k80 بهذه الصفة (34.77%) وكان أقلها ارتفاعاً عند موعد الري 7 يوماً وتركيز k60 حيث بلغ (27.40%). كما بين التداخل بين تراكيز البوتاسيوم مع تراكيز الزنك المضافة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث كان أعلاها عند تركيز K80 وتركيز Zn0.4 (31.52%)، وكان أقلها ارتفاعاً عند التركيز k100 وتركيز Zn0.4 (27.57%).

أما أعلى ارتفاع نتيجة التداخل بين مواعيد الري وتراكيز الزنك (الجدول 3) كان نتيجة تداخل بين الري 21 أيام وتركيز Zn1.2 (32.46%)، وأقلها عند موعد الري 7 يوماً وتركيز Zn0.4 (27.88%).

أما نتيجة تداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة الري والبوتاسيوم والزنك فقد كان واضحاً في هذه الصفة، إذ كان أكبر نسبة ألياف في الأوراق عند موعد الري 21 أيام وتركيز k80 وتركيز Zn1.2 (27.34%)، وأقلها (27.34%) وذلك عند موعد الري 7 يوماً وتركيز k60 وتركيز (Zn0.8).

الجدول (3) تأثير مواعيد الري ومستويات التسميد البوتاسي والزنك في صفة نسبة الألياف في الأوراق (%)

متوسط البوتاسيوم	متوسط البوتاسيوم*الزنك	مواعيد الري*اليوم				مستويات الزنك	مستويات البوتاسيوم
		الري 21 يوم	الري 14 يوم	الري 7 أيام	الشاهد		
28.79	28.76	31.92	28.7	27.43	27.00	Zn0.4(1)	K60(1)
	29.06	30.4	29.6	27.34	28.91	Zn0.8(2)	
	28.85	30.92	28.81	27.44	28.21	Zn1.2(3)	
		31.08	29.04	27.4	28.04	متوسط K(1)* الري	
30.85	31.52	33.05	33.17	27.88	31.99	Zn0.4(1)	K80(2)
	29.89	34.48	28.09	28.99	28.00	Zn0.8(2)	
	31.14	36.78	29.74	29.03	29.00	Zn1.2(3)	
		34.77	30.33	28.63	29.66	متوسط k(2)* الري	
28.67	27.57	29.83	26.55	28.32	26.11	Zn0.4(1)	K100(3)
	28.99	30.1	28.50	29.04	28.30	Zn0.8(2)	
	29.44	29.67	29.80	29.27	29.00	Zn1.2(3)	
متوسط الزنك		29.87	28.1	28.88	27.80	متوسط k(3)* الري	
		31.91	29.16	28.30	28.50	متوسط الري	
29.28		31.6	29.29	27.88	28.37	Zn0.4(1)	تداخل بين الري*الزنك
29.31		31.66	28.73	28.46	28.40	Zn0.8(2)	
29.81		32.46	29.45	28.58	28.74	Zn1.2(3)	

	0.7					CV%
R*K*Zn	1.93	R*K		1.11	R	LSD5%
3.22	2.36	R*Zn		1.11	K	
	2.61	K*Zn		1.36	Zn	

-نسبة الدهن في الأوراق%:

أثرت جميع العوامل البيئية المدروسة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع نسبة الدهن في الأوراق الجدول(4) حيث حققت نباتات الذرة الرفيعة في موعد الري 14 أيام أكبر ارتفاعاً لنسبة الدهن في الأوراق (19.86%) مقارنة بباقي مواعيد الري التي بلغت (19.39 و 19.22%) عند مواعيد الري 7 و 21 يوماً على الترتيب.

كما أثرت تراكيز البوتاسيوم المضافة معنوياً على هذه الصفة، حيث تفوق التركيز k100 بهذه الصفة حيث بلغت نسبة الدهن في الأوراق (19.58%) مقارنة بالتركيزين k60 و k80 حيث كانت (19.32 و 19.39%) على الترتيب.

حققت مستويات الزنك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث أدى ارتفاع مستوى الزنك المضاف إلى زيادة نسبة الدهن في الأوراق عند تركيز Zn0.8 (19.60%) وكان أقلها عند Zn1.2 (19.32%).

أظهر التداخل بين مواعيد الري وتراكيز البوتاسيوم المضافة تأثيراً في زيادة نسبة الدهن في الأوراق، حيث تفوق الموعد الري 7 أيام وتركيز k80 بهذه الصفة (20.08%) وكان أقلها عند موعد الري 7 يوماً وتركيز k60 حيث بلغ (18.24%).

كما بين التداخل بين تراكيز البوتاسيوم مع تراكيز الزنك المضافة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث كان أعلاها عند تركيز K80 وتركيز Zn0.8 (19.78%)، وكان أقلها عند التركيز k80 وتركيز Zn1.2 (19.07%).

أما أعلى ارتفاع نتيجة التداخل بين مواعيد الري وتراكيز الزنك (الجدول 4) كان نتيجة تداخل بين الري 14 أيام وتركيز Zn1.2 (20.27%)، وأقلها عند موعد الري 7 يوماً وتركيز Zn1.2 (18.30%).

أما نتيجة تداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة الري والبوتاسيوم والزنك فقد كان واضحاً في هذه الصفة، إذ كان أكبر نسبة الدهن في الأوراق عند موعد الري 7 أيام وتركيز k80 وتركيز Zn0.8 (21.61%)، وأقلها (17.05%) وذلك عند موعد الري 7 يوماً وتركيز k60 وتركيز Zn1.2.

الجدول (4) تأثير مواعيد الري ومستويات التسميد البوتاسي والزنك في صفة نسبة الدهن في الأوراق(%)

متوسط البوتاسيوم	متوسط البوتاسيوم*الزنك	مواعيد الري*اليوم				مستويات الزنك	مستويات البوتاسيوم
		الري 21يوم	الري 14يوم	الري 7ايام	الشاهد		
19.32	19.38	20.07	19.19	19.18	19.09	Zn0.4(1)	K60(1)
	19.32	19.29	19.79	18.49	19.71	Zn0.8(2)	
	19.27	19.45	20.57	17.05	19.99	Zn1.2(3)	
		19.60	19.85	18.24	19.60	متوسط K(1)*الري	
19.39	19.33	18.24	19.51	20.16	19.40	Zn0.4(1)	K80(2)
	19.78	18.47	19.91	21.61	19.11	Zn0.8(2)	
	19.07	17.57	20.24	18.47	19.00	Zn1.2(3)	
		18.36	19.89	20.08	19.17	متوسط k(2)*الري	
19.58	19.41	19.45	19.4	19.79	19.00	Zn0.4(1)	K100(3)
	19.69	19.29	20.08	20.39	19.01	Zn0.8(2)	

	19.63	20.13	20.01	19.37	19.01	Zn1.2(3)	
متوسط الزنك		19.62	20.07	19.85	19.01	متوسط(3)*k الري	
		19.22	19.86	19.39	19.26	متوسط الري	
19.37		19.25	19.37	19.71	19.16	Zn0.4(1)	تداخل بين الري*الزنك
19.60		19.02	19.93	20.16	19.28	Zn0.8(2)	
19.32		19.38	20.27	18.30	19.33	Zn1.2(3)	
	7.3					CV%	
R*K*Zn	7.21	R*K		4.16	R	LSD5%	
8.01	7.24	R*Zn		4.16	K		
	7.31	K*Zn		4.18	Zn		

-نسبة البروتين في الأوراق%:

تعود زيادة البروتين في النباتات إلى ارتفاع النبات الناتجة عن استقالة السلايمات وتباعد الأوراق عن بعضها مما سبب زيادة في اعتراض الأوراق للأشعة الشمسية وقلّة التظليل وزيادة فعالية أنزيم (Nitarate reductase) وزيادة في معدل تمثيل الأحماض الأمينية وزيادة في نسبة البروتين .

أثرت جميع العوامل البيئية المدروسة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع نسبة البروتين في الأوراق الجدول(5) حيث حققت نباتات الذرة الرفيعة في موعد الري 14 أيام أكبر ارتفاعاً لنسبة البروتين في الأوراق (10.99%) مقارنة بباقي مواعيد الري التي بلغت (10.03 و 8.63%) عند مواعيد الري 7 و 21 يوماً على الترتيب.

اتفقت هذه النتيجة مع عدد من الباحثين الذين وجدوا إن نقص الرطوبة يساهم في تقليل تكون الأحماض الأمينية والبروتين لمحصولي الذرة البيضاء والصفراء (الأنباري، 2007)

كما أثرت تراكيز البوتاسيوم المضافة معنوياً على هذه الصفة، حيث تفوق التركيز k80 بهذه الصفة حيث بلغت نسبة البروتين في الأوراق (10.16%) مقارنة بالتركيزين k60 و k100 حيث كانت (9.82 و 9.93%) على الترتيب.

أن وجود البروتين بنسبة عالية في النبات مع زيادة اضافة السماد البوتاسي يعزذ الى دور البوتاسيوم في تنشيط أنزيم (Nitarate reductase) الذي له فعالية في اختزال النترات وتحولها NH3 ليتحد بدوره مع حامض عضوي كيتوني لتكوين الأحماض الأمينية التي تعتبر الأساس في تكوين البروتينات داخل النبات (EIsahookie، 1990)

حققت مستويات الزنك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث أدى ارتفاع مستوى الزنك المضاف إلى زيادة نسبة البروتين في الأوراق عند تركيز Zn0.8 (10.08%) وكان أقلها عند Zn0.4 (9.86%).

أظهر التداخل بين مواعيد الري وتراكيز البوتاسيوم المضافة تأثيراً في زيادة نسبة البروتين في الأوراق، حيث تفوق الموعد الري 7 أيام وتركيز k60 بهذه الصفة (11.28%) وكان أقلها عند موعد الري 21 يوماً وتركيز k60 حيث بلغ (8.11%).

كما بين التداخل بين تراكيز البوتاسيوم مع تراكيز الزنك المضافة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث كان أعلاها عند تركيز K80 وتركيز Zn0.8 (10.46%)، وكان أقلها عند التركيز k100 وتركيز Zn1.2 (9.47%).

أما أعلى ارتفاع نتيجة التداخل بين مواعيد الري وتراكيز الزنك (الجدول 5) كان نتيجة تداخل بين الري 14 أيام وتركيز Zn0.8 (11.44%)، وأقلها عند موعد الري 21 يوماً وتركيز Zn1.2 (8.31%).

أما نتيجة تداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة الري والبوتاسيوم والزنك فقد كان واضحاً في هذه الصفة، إذ كان أكبر نسبة البروتين في الأوراق عند موعد الري 7 أيام وتركيز k100 وتركيز Zn0.4 (11.70%)، وأقلها (7.79%) وذلك عند موعد الري 21 يوماً وتركيز k100 وتركيز Zn1.2).

الجدول (5) تأثير مواعيد الري ومستويات التسميد البوتاسي والزنك في صفة نسبة البروتين في الأوراق (%)

متوسط البوتاسيوم	متوسط البوتاسيوم*الزنك	مواعيد الري*اليوم				مستويات الزنك	مستويات البوتاسيوم
		الري 21 يوم	الري 14 يوم	الري 7 أيام	الشاهد		
9.82	9.70	7.96	11.08	9.64	10.11	Zn0.4(1)	K60(1)
	9.78	8.42	11.57	9.11	10.00	Zn0.8(2)	
	9.98	7.95	11.19	9.78	10.99	Zn1.2(3)	
		8.11	11.28	9.51	10.37	متوسط K(1)* الري	
10.16	9.56	8.00	10.37	9.88	10.00	Zn0.4(1)	K80(2)
	10.46	9.82	11.69	9.56	10.78	Zn0.8(2)	
	10.46	9.82	10.61	11.24	10.17	Zn1.2(3)	
		9.21	10.89	10.23	10.26	متوسط k(2)* الري	
9.93	10.33	9.31	10.31	11.70	10.00	Zn0.4(1)	K100(3)
	10.00	8.94	11.05	10.31	10.01	Zn0.8(2)	
	9.47	7.79	11.06	9.03	10.00	Zn1.2(3)	
متوسط الزنك		8.58	10.81	10.35	10.00	متوسط k(3)* الري	
		8.63	10.99	10.03	10.23	متوسط الري	
9.86		8.42	10.59	10.41	10.04	Zn0.4(1)	تداخل بين الري*الزنك
10.08		8.96	11.44	9.66	10.26	Zn0.8(2)	
9.92		8.31	10.95	10.02	10.39	Zn1.2(3)	
		2.9				CV%	
R*K*Zn	1.27	R*K		0.73	R	LSD5%	
2.24	1.35	R*Zn		0.73	K		
	1.61	K*Zn		0.78	Zn		

-نسبة الكربوهيدرات في الأوراق %:

أثرت جميع العوامل البيئية المدروسة وتداخلاتها تأثيراً معنوياً في زيادة ارتفاع نسبة الكربوهيدرات في الأوراق الجدول (6) حيث حققت نباتات الذرة الرفيعة في موعد الري 7 أيام أكبر ارتفاعاً لنسبة الكربوهيدرات في الأوراق (22.36%) مقارنة بباقي مواعيد الري التي بلغت (20.81 و 21.75%) عند مواعيد الري 14 و 21 يوماً على الترتيب.

كما أثرت تراكيز البوتاسيوم المضافة معنوياً على هذه الصفة، حيث تفوق التركيز k60 بهذه الصفة حيث بلغت نسبة الكربوهيدرات في الأوراق (22.45%) مقارنة بالتركيزين k80 و k100 حيث كانت (20.44 و 22.07%) على الترتيب.

حققت مستويات الزنك تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث أدى ارتفاع مستوى الزنك المضاف إلى زيادة نسبة الكربوهيدرات في الأوراق عند تركيز Zn0.4 (21.75%) وكان أقلها عند Zn1.2 (21.33%).

أظهر التداخل بين مواعيد الري وتراكيز البوتاسيوم المضافة تأثيراً في زيادة نسبة الكربوهيدرات في الأوراق، حيث تفوق الموعد الري 7 أيام وتركيز k60 بهذه الصفة (24.82%) وكان أقلها عند موعد الري 21 يوماً وتركيز k80 حيث بلغ (19.34%). كما بين التداخل بين تراكيز البوتاسيوم مع تراكيز الزنك المضافة تأثيراً معنوياً في هذه الصفة، حيث كان أعلاها عند تركيز K60 وتركيز Zn0.8 (22.81%)، وكان أقلها عند التركيز k80 وتركيز Zn1.2 (20.10%). أما أعلى ارتفاع نتيجة التداخل بين مواعيد الري وتراكيز الزنك (الجدول 6) كان نتيجة تداخل بين الري 7 أيام وتركيز Zn1.2 (23.58%)، وأقلها عند موعد الري 14 يوماً وتركيز Zn1.2 (19.74%). أما نتيجة تداخل بين العوامل الثلاثة المدروسة الري والبوتاسيوم والزنك فقد كان واضحاً في هذه الصفة، إذ كان أكبر نسبة الكربوهيدرات في الأوراق عند موعد الري 21 أيام وتركيز k100 وتركيز Zn1.2 (24.99%)، وأقلها (18.14%) وذلك عند موعد الري 14 يوماً وتركيز k80 وتركيز Zn0.4).

الجدول (6) تأثير مواعيد الري ومستويات التسميد البوتاسي والزنك في صفة نسبة الكربوهيدرات في الأوراق (%)

متوسط البوتاسيوم	متوسط البوتاسيوم*الزنك	مواعيد الري*اليوم				مستويات الزنك	مستويات البوتاسيوم
		الري 21 يوم	الري 14 يوم	الري 7 أيام	الشاهد		
22.45	22.73	21.1	23.16	22.88	23.77	Zn0.4(1)	K60(1)
	22.81	23.33	21.37	24.33	22.21	Zn0.8(2)	
	21.80	21.82	18.88	27.25	20.24	Zn1.2(3)	
		22.08	21.14	24.82	22.07	متوسط K(1)*الري	
20.44	20.2	21.75	18.14	20.91	20.00	Zn0.4(1)	K80(2)
	20.94	19.24	21.77	20.66	22.11	Zn0.8(2)	
	20.19	17.03	20.55	22.18	21.00	Zn1.2(3)	
		19.34	20.15	21.25	21.04	متوسط k(2)*الري	
22.07	22.31	21.95	22.51	20.88	23.91	Zn0.4(1)	K100(3)
	22.13	24.55	21.15	20.82	22.00	Zn0.8(2)	
	21.77	24.99	19.8	21.31	20.99	Zn1.2(3)	
		23.83	21.15	21.00	22.3	متوسط k(3)*الري	
		21.75	20.81	22.36	21.80	متوسط الري	
21.75		21.6	21.27	21.56	22.56	Zn0.4(1)	تداخل بين الري*الزنك
21.46		22.37	21.43	21.94	22.11	Zn0.8(2)	
21.33		21.28	19.74	23.58	20.74	Zn1.2(3)	
		2.3					CV%
R*K*Zn	2.77	R*K		1.6	R	LSD5%	
4.01	3.16	R*Zn		1.6	K		
	3.12	K*Zn		1.82	Zn		

## الاستنتاجات والتوصيات:

1- اختلفت نسبة الرطوبة في الأوراق حسب نوع المعاملة الزراعية، فكانت أعلى نسبة للرطوبة في الأوراق عند موعد الري 7 أيام (9.67%) والتسميد k60 (9.16%) والزنك zn0.8 (8.87%) وتداخل 7 أيام ري مع جرعة التسميد البوتاسي k60 (10.68%)، وتداخل جرعة التسميد البوتاسي k60 مع الزنك zn1.2 (9.21%)، وتداخل 7 أيام ري مع الزنك zn0.8 (6.10%)، وتداخل موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي k60 مع الزنك zn0.4 (9.21%).

2- اختلفت نسبة الرماد في الأوراق حسب نوع المعاملة الزراعية، فكانت أعلى نسبة للرماد في الأوراق عند موعد الري 21 أيام (10.72%) والتسميد k100 (10.69%) والزنك zn1.2 (10.83%) وتداخل 21 أيام ري مع جرعة التسميد البوتاسي k60 (10.83%)، وتداخل جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn0.4 (10.89%)، وتداخل 21 أيام ري مع الزنك zn0.4 (10.95%)، وتداخل موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn0.4 (11.82%).

3- اختلفت نسبة الألياف في الأوراق حسب نوع المعاملة الزراعية، فكانت أعلى نسبة للألياف في الأوراق عند موعد الري 21 أيام (21.91%) والتسميد k80 (30.85%) والزنك zn1.2 (29.81%) وتداخل 21 أيام ري مع جرعة التسميد البوتاسي k80 (34.77%)، وتداخل جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn0.4 (31.52%)، وتداخل 21 أيام ري مع الزنك zn1.2 (32.46%)، وتداخل موعد الري 21 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn1.2 (27.34%).

4- اختلفت نسبة الدهون في الأوراق حسب نوع المعاملة الزراعية، فكانت أعلى نسبة الدهون في الأوراق عند موعد الري 14 أيام (19.86%) والتسميد k100 (19.58%) والزنك zn0.8 (19.6%) وتداخل 7 أيام ري مع جرعة التسميد البوتاسي k80 (20.08%)، وتداخل جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn0.8 (19.78%)، وتداخل 14 أيام ري مع الزنك zn1.2 (20.27%)، وتداخل موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn0.8 (21.61%).

5- اختلفت نسبة البروتين في الأوراق حسب نوع المعاملة الزراعية، فكانت أعلى نسبة بروتين في الأوراق عند موعد الري 14 أيام (10.99%) والتسميد k80 (10.6%) والزنك zn0.8 (10.08%) وتداخل 7 أيام ري مع جرعة التسميد البوتاسي k60 (11.28%)، وتداخل جرعة التسميد البوتاسي k80 مع الزنك zn0.8 (10.46%)، وتداخل 14 أيام ري مع الزنك zn0.8 (11.4%)، وتداخل موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي k100 مع الزنك zn0.4 (11.7%).

6- اختلفت نسبة الكربوهيدرات في الأوراق حسب نوع المعاملة الزراعية، فكانت أعلى نسبة للكربوهيدرات في الأوراق عند موعد الري 7 أيام (22.36%) والتسميد k60 (22.45%) والزنك zn0.4 (21.75%) وتداخل 7 أيام ري مع جرعة التسميد البوتاسي k60 (24.82%)، وتداخل جرعة التسميد البوتاسي k60 مع الزنك zn0.8 (22.81%)، وتداخل 7 أيام ري مع الزنك zn1.2 (23.58%)، وتداخل موعد الري 21 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي k100 مع الزنك zn1.2 (24.99%).

#### -التوصيات:

ننصح للحصول على أعلى نسبة من البروتين في الأوراق استخدام موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K100 والزنك Zn0.4. وللكربوهيدرات عند موعد الري 21 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K100 والزنك Zn1.2. وللدهون عند موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K80 والزنك Zn0.8 وللرطوبة موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K60 والزنك Zn0.4 (9.21%). وللرماد عند تداخل موعد الري 7 أيام مع جرعة التسميد البوتاسي K80 والزنك Zn0.4.

#### المراجع:

أحمد ، شذى عبد الحسين (2009). تأثير السماد النيتروجيني والرش بالبوتاسيوم في نمو وإنتاجية الذرة البيضاء Sorghum bicolor L. Moench. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 48(7):841-854/2009.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980). أساسيات تصميم وتحليل التجارب. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل -العراق.

الساووكي، مدحت مجيد (1990). الذرة الصفراء إنتاجها وتحسينها. مطابع التعليم العالي والبحث العلمي. ع ص 400

- علي، فوزي محسن وحنين شرتوح شريقي(2010). تأثير التسميد الورقي بالزنك والحديد في نمو وحاصل الذرة البيضاء ومحتوى الأوراق والبذور من الزنك والحديد مجلة الانتاب للعلوم الزراعية، المجلد: 8 العدد ( 4 ) 1992\_7479.
- الأنباري، أسيل كاظم(2007) . تقسية بذور الذرة البيضاء (L. ) Moench *Sorghum bicolor* واثرها في تحمل الجفاف .رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة ديالى.
- Allen, R. G.; L. S. Pereira D., Raes and M. Smih (1998) .Crop evapotrans-piration: guidelines for computing crop water requirements .FAO Irrigation and Drainage.
- A.O.A.C offleinal Methods of Analysis(2008). Association of officinal Analytical chemists. 18 Edition Washington. DC. U.S.A.
- Dubois, M; K. A, Gilles; J. K, Hamilton; , p. A, Rebers; and . F. Smith (1956). Calorimetric method for determination of sugars and related substances. Analytical Chemistry. 28( 3): 350ك 356.
- Elsahookie, M. M.( 1990) Maize Production and Improvement. Univ. of Baghdad, Ministry of Higher Education and Scientific Res.
- F.A.O. (2003). production Year book, vol. 57 .
- Fageria, N. K.; V. C. Baligar and C. A. Jones (2000). Growth and Mineral Nutrition of Field Crops. Marcel Dekker. INC.
- Fonseca L. ; J.C. Mezzalira; C. R.S.A. Filho; H.L. Gonda; P. C.de F. Carvalho ( 2014). Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in *Sorghum bicolor*. Livestock Science 145 : 205–211
- Havlin, J. L.; J. D. Beaton; S. L.Tisdal and W. L. Nelson ( 2005). Soil Fertility and Fertilizers. 7th Edi. An introduction to nutrient management Upper Saddle River, New Jersey.
- Ismail, A. M. A.( 1996).Planting date effect on growth characters and yield of sorghum under dry farming – system in an Arabian gulf environment. Qatar Univ. Sci. J . 16: 81-88.
- Mcdaniel.W.H; .R.N. Hemphill and .W.T. Donaldson ( 1967) .Automatic determination of total kjeldahel nitrogen in estuarine water; Technicon symposi. 9( 1). 361ك 367
- Nielsen, R. L.( 2002).Drought and heat stress effects on corn pollination. Purdue Coop. Ext. Ser .
- Promkhambut A.; A. Younger A. Polthane and C. Akkasaeng. 2012- Morphological and Physiological Responses of Sorghum (*Sorghum bicolor*L. Moench) to Waterlogging. Asian Journal of Plant Sciences 9 (4): 183-193,
- ROMHELD, V. and E. A. KIRKBY. 2010- Research on potassium in agriculture .needs and prospects. Plant soil.
- Wiedenfeld, B.and J. Matocha,( 2010). Planting date, row conffiguration and plant population effects on growth and yield of dry land sorghum in subtropical south lexis. Agronomy and soil science. 56 (1): 39 \_47

## The Effect of Irrigation Dates, Potassium and Zinc Fertilization on Some Specific Traits of Sorghum Leaves (*Sorghum Bicolor* L.) in Jungle Conditions

**Muhammad Abdel Aziz<sup>(1)</sup> Ammar Zyoud<sup>(2)</sup>, and Fatima Antar<sup>(1)\*</sup>**

(1). Department of Crops, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia , Syria.

(2) Agricultural Research Centre in Al-Ghab, General Commission for Scientific Agricultural Research, Hama, Syria.

(\*Corresponding author, Fatima Antar, Email: [anter\\_fatemah@gmail.com](mailto:anter_fatemah@gmail.com))

Received: 30/05/2021

Accepted: 14/10/ 2021

### Abstract

A field experiment was conducted in Al-Ghab to study the different effects of irrigation schedules and fertilization with potassium and zinc and the interaction between them on some qualitative indicators of sorghum cultivar (Zraa 7). This was done by designing the split complete random sectors for two times and three replications, where irrigation dates were distributed to the main plots (7,14,21 days) in addition to the control treatment (14 days without adding potassium and zinc fertilizer), while the secondary treatments included potassium fertilization rates (60,80, 100 kg/ha), and sprayed with zinc (0.4, 0.8, 1.2 kg/ha). In Salhab village in Al-Ghab area - Hama governorate, during the agricultural season 2020. The results indicate that the highest percentage of protein was obtained in the leaves (11.7%) when using the 7-day irrigation schedule with K100 and Zn0.4 potassium fertilization (noting that the zinc and potassium added are impure). And carbohydrates (24.99%) at irrigation time of 21 days with potassium K100 and Zn1.2 fertilization dose. And for fat (21.61%) when the irrigation date is 7 days with the dose of potassium fertilization K80 and zinc Zn0.8 and for moisture (9.21%) the date of irrigation is 7 days with the dose of potassium fertilization K60 and zinc Zn0.4 (9.21%). And for ash (11.82%) when the irrigation time overlapped 7 days with the potassium K80 and Zn0.4 fertilization dose.

**Key words:** potassium, White corn, irrigation, fertilization, zinc