تاثر السماد البوتاسي في التقليل من اثار الجفاف في نمو وحاصل ونوعية السلجم

زيد عبد علي جراد العيساوي مؤيد هادي اسماعيل العاني
كلية الزراعة- جامعة الانبار

E-mail:07800093071zz@gmail. com

الكلمات المفتاحية: السلجم، السماد البوتاسي، مدد الري، جفاف، الحاصل ومكوناته.

المستخلص:

نفذت تجربة حقلية في الموسم الشتوي 2015-2016 في حقل تجارب تابع لكلية الزراعة_ جامعة الانبار (الموقع البديل في ابو غريب) في تربة مزيجة طينيه غرينيه بهدف دراسة تأثير اربع مستويات من السماد البوتاسي (كبريتات البوتاسيوم K_2So_4) وهي (0، 80، 120 و240 كغم.هـ$^{-1}$) مع ثلاث فترات ري وهي (10، 20، 30 يوم) في نمو وحاصل محصول السلجم (ظفر) استخدم ترتيب الالواح المنشقة وتصميم القطاعات الكاملة المعشاة وباستعمال ثلاث مكررات، اذ شغلت مدد الري الألواح الرئيسية واحتلت مستويات السماد البوتاسي الألواح الثانوية. ادى مستوى السماد البوتاسي 240 كغم.هـ$^{-1}$ الى وجود فروقاً معنوية في ارتفاع النبات (177.90سم) والمساحة الورقية (1912 سم^2) وعدد الخردلات (204.80 خردلة.نبات$^{-1}$)، عدد البذور بالخردلة (26.53 بذرة.خردلة$^{-1}$) والحاصل الكلي (1785 كغم.هـ$^{-1}$)، ونسبة الزيت (42.778%) ونسبة البوتاسيوم (0.7078%). وسجلت مدة الري (10يوم) اعلى معدل لارتفاع النبات (168.6 سم)، وعدد الخردلات (194.9خردلة.نبات$^{-1}$)، عدد البذور بالخردلة (24.87 بذرة.خردلة$^{-1}$)،الحاصل الكلي (1974 كغم.هـ$^{-1}$)، نسبة الزيت (41.950%)، بينما اعطت مدة الري (20) يوماً اعلى معدل لصفة المساحة الورقية (1472 سم^2) ونسبة البوتاسيوم (0.6725%).$^{-1}$.

EFFECT OF POTASSIUM FERTILIZER TO REDUCE THE EFFECTS OF DROUGHT TO GROWTH AND QUALITY OF THE RAPSEED

Zaid Abd Ali Garad AL.Issawi Muaiad Hadi Ismieel Al Ani

University of Anbar – College of Agriculture

E-mail:07800093071zz@gmail.com

Key Words: Rapseed (Canola), Potassium fertilizer, Irrigation periods, Drought, yield and components.

Abstract:

Field experimental was carried out in winter season 2015-2016 in experimental field_coll. Of Agri. university of Al. Anbar (Alternative sit Abu_ Ghraib) in the clay silt to study the effect of four level of potassium fertilizer (potassium sulphate K_2SO_4) that is (0, 80, 120 and 240 Kg.ha^{-1}) with three period of Irrigation (10, 20 and 30 days) in the growth and holds rapseed in the study used in a split -plots arrangement in randomized complete block design (R.C.B.D) with three replicates it fertilizer levels of potassium main plots and served as irrigation periods secondary plots. Adding of potassium fertilizer at level of 240 Kg.ha^{-1} leading. The highest average recipes plant hight (177.9 cm), leaf area (1912 cm^2), number of siliqua (204.8 siliqua.plant^{-1}), number of seeds in siliqua (26.53 seed.Siliqua^{-1}), overall winning (1785 Kg.h^{-1}), oil percent (42.778%), potassium percent (0.7078%). Irrigation period recorded (10 days) the highest value of recipes such as plant hight (168.6 cm), number of siliqua (194.9 siliqua.plant^{-1}), number of seeds in siliqua (24.87 seed.Siliqua^{-1}), overall winning (1674 Kg.h^{-1}), oil percent (41.950%), potassium percent (0.6617%), . while the period of (20 days) leading highest average recipes such as leaf area (1472cm^2).

المقدمة:

يعد السلجم (*Brassica napus* L.) من المحاصيل الزيتية التي لها اهمية كبيرة ومتزايدة في هيكل النشاط الانتاجي العالمي للقطاعين الزراعي والصناعي، وهو من المصادر المهمة للزيوت النباتية في العالم، تتراوح نسبة الزيت في بذوره بين 37-45% وتختلف حسب الاصناف والظروف البيئية السائدة (بوراس، 1998). يلاحظ النظام المتبع في الزراعة العراقية قلة او انعدام استعمال الاسمدة البوتاسية نظرا للاعتقاد السائد والخاطئ من ان الترب العراقية غنية بالبوتاسيوم، يشترك البوتاسيوم في اغلب العمليات الفسيولوجية المهمة في النبات مثل المساهمة في تنظيم الجهد الازموزي لخلايا النبات والتحكم بعملية فتح وغلق الثغور ومن ثم عملية النتح، كما له علاقة بتكوين البروتين وصنع الكلوروفيل وتحفيز ال ATP ومن ثم تحفيز عملية التمثيل الضوئي

وتكوين الكربوهيدرات وهدمها وانتقال نواتجها. إن تحديد الاحتياجات المائية لمعظم المحاصيل الحقلية من أهم عوامل إدارة المحصول، والتي تؤدي إلى التقليل من اثر نقص المياه و الجفاف الذي يعاني منه العراق والعديد من مناطق العالم نتيجة ارتفاع درجات الحرارة والناجمة عن ظاهرة الاحتباس الحراري، وما يرافقه من انخفاض في رطوبة الجو والاستنزاف المستمر لمصادر المياه العذبة نتيجة لسوء استخدام هذه الثروة في مجال الزراعة والصناعة واستخدامات أخرى، لذا يعمل المختصون في مجال الزراعة على ترشيد استخدام المياه في الظروف الجافة وشبه الجافة مع تحقيق زيادة في الإنتاج من خلال زيادة مقاومة النبات ذاته للجفاف أو إيجاد أصناف وأنواع نباتية مقاومة لظروف الجفاف، واتخاذ نهج إداري متكامل للموارد المائية واستعمال طرائق ري حديثة بغية تحسين الكفاءة الاستهلاكية للمحاصيل بأنواعها، إذ ان وقت وتكرار عملية الري ذا أهمية كبيرة في الاستخدام الأمثل للماء المتاح من قبل المحصول. ذكر Ali وأخرون (2014) في تجربة نفذت في بتشاور الباكستانية لدراسة تأثير الري بمستوياته (الري الكامل،60 ،80%) تبخر نتح والتسميد البوتاسي (120,90,60) كغم.ه$^{-1}$ لأربع إصناف من السلجم حيث اعطت النتائج التجربة فروق معنوية بين المعاملات حيث اعطى مستوى البوتاسيوم (120كغم) أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 39.13سم بينما اعطى مستوى البوتاسيوم (60كغم) أقل معدل بلغ 35.00كغم. توصل AL_Barrak (2006) في دراسته اجراها على محصول السلجم واستخدم فيها اربع فترات ري هي (28,21,14,7) يوم ان هناك فروق معنويه في الصفات المدروسة حيث اعطت المعاملة (7) ايام اعلى متوسط لصفة ارتفاع النبات بلغ (149.85سم) مقارنة بالمعاملة(28) يوم (117.80سم). وجد William واخرون (2009) ان نباتات الذرة الصفراء المسمدة بالمستوى 112 كغم.هـ$^{-1}$ قد تفوقت معنويا في صفة المساحة الورقية والتي بلغت 2970 سم^2 مقارنة بالنبات الغير مضاف لها البوتاسيوم والتي اعطت اقل معدل بلغ 2610 سم^2. أشار توفيق (2006) إلى وجود فروق معنوية في متوسط المساحة الورقية أثر نقص الماء في مرحلة النمو الخضري لمحصول الذرة البيضاء وان هذا النقص لم يكن واضحاً في مرحلة النشوء والتزهير.

تهدف هذه الدراسة إلى أمكانية الحصول على افضل الصفات لنمو محصول السلجم وحاصله ونوعيته من خلال التحكم بمستويات السماد البوتاسي ومدد الري.

المواد والطرائق:

نفذت تجربة حقلية خلال الموسم الزراعي 2015-2016 في الحقول التابعة لقسم المحاصيل الحقلية/كلية الزراعة/ جامعة الأنبار (بالموقع البديل في ابو غريب) التي تقع على خط طول44.30 شرقاً وخط عرض33 شمالاً وبارتفاع 34.1 م فوق مستوى سطح البحر، لدراسة تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في نمو وحاصل ونوعية السلجم صنف ظفر، أستخدم في التجربة السماد البوتاسي كبريتات البوتاسيوم(K_2SO_4) بأربع مستويات (0 ،80 ،160 و240) كغم.ه$^{-1}$ تم اضافتها قبل الزراعة، وثلاث فترات للري (20,10 و30) يوم بين رية واخرى.

جدول-1: بعض الخواص الكيمياوية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة للموسم الزراعي 2015-2016

الصفة		القيمة	الوحدة
الاس الهيدروجيني PH		7.26	
التوصيل الكهربائيEC		2.89	دي سيمينز.م$^{-1}$
النتروجين الجاهز		84.9	ملغم .كغم تربة
الفسفور الجاهز		13.25	ملغم .كغم تربة
البوتاسيوم الجاهز		178	ملغم .كغم تربة
مفصولات التربة	الرمل	180	غم .كغم$^{-1}$
	الغرين	450	غم .كغم$^{-1}$
	الطين	370	غم .كغم$^{-1}$
النسجة		مزيجه طينية غرينيه	
عمق التربة (سم)	المحتوى الرطوبي الحجمي عند 33 كيلوباسكال	المحتوى الرطوبي الحجمي عند 1500 كيلوباسكال	الماء الجاهز
30-0	0.3021	0.1417	0.1604
60-30	0.3422	0.1501	0.1921

أخذت نماذج من التربة بصورة عشوائية من الحقل قبل الزراعة وللأعماق 0 – 30 سم و30– 60 سم ثم نقلت إلى المختبر وقدرت فيها بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية (الجدول،1). تم ري الحقل رية الطربيس لضمان ظهور الأدغال لغرض مكافحتها وتنعيم التربة وتهيئة مهد مناسب لبذور السلجم، وبعد وصول التربة الى الرطوبة المناسبة تم حراثة ارض التجربة وتنعيمها وتسويتها وقسمت وفق تصميم RCBD وبترتيب الالواح المنشقة Split-Plot. احتلت الالواح الرئيسية مستويات السماد البوتاسي بينما احتلت الالواح الثانوية فترات ري. قسم الحقل الى وحدات تجريبية مساحة الوحدة التجريبية (2.5*2.5) م مع ترك مسافة 1,5م بين معاملات الري وكذلك بين القطاعات لغرض السيطرة على

حركة المياه الجانبية بين الألواح أثناء الري. احتوت الوحدة التجريبية على اربعة خطوط المسافة بينها 0,5 م ، وكانت الزراعة سرباً في الخطوط وبكمية 5 غم لكل وحدة تجريبية. استخدم المبيد Roundup وبكمية 6 لتر.هـ$^{-1}$ قبل الزراعة لمكافحة الادغال الحولية والمعمرة المرافقة للمحصول، وأضيف السماد الفوسفاتي (P_2O_5) قبل الزراعة واضافة السماد النتروجيني على هيئة يوريا $(NH2)_2CO$ 240كغم.ه$^{-1}$ على دفعتين الاولى بتاريخ 1/18 والدفعة الثانية بعد 40 يوم من الدفعة الاولى. تم زراعة الحقل بتاريخ 2015/11/20 و تم ري الحقل بعد الزراعة مباشرةً وأكتمل انبات البذور يوم 2015/11/26 نفذت خلال مدة نمو المحصول جميع الإجراءات والاعمال الحقلية اللازمة لحماية النباتات من الأدغال والامراض والحشرات.

النتائج والمناقشة:

ارتفاع النبات

يلاحظ من (الجدول-2) بأن مستويات البوتاسي اثرت معنوياً في صفة ارتفاع النبات ، حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى العالي (240 كغم.ه$^{-1}$) أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 171.8 سم في حين سجلت المعاملة غير مضاف لها (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ 153.5سم والسبب يعود الى أن للبوتاسيوم دوراً هاما في عمل الانزيمات المسؤولة عن البناء التركيبي للخلايا التي تدخل في هيكل النبات وكما يعمل البوتاسيوم على التوازن الهرموني وزيادة كفاءة عمل منظمات النمو النباتية التي تزيد من ارتفاع النبات (IPI 2000)، وكذلك لدور البوتاسيوم في زيادة حجم الخلايا وسرعة انقسامها فضلاً عن دوره في تقليل الجهد الأزموزي ورفع كفاءة التمثيل الكاربوني بالتالي زيادة تصنيع المواد الغذائية مما يؤدي إلى زيادة عدد السلاميات او زيادة طول السلامية او كليهما (Krauss، 1995).

لوحظ من(الجدول-2) أن مدد الري قد اثرت معنوياً في صفة ارتفاع النبات، إذ اعطت المعاملة المروية كل 10 ايام اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 168.6سم في حين سجلت المعاملة 30 يوم اقل معدل لهذه الصفة بلغ 156.5 سم وهذا يعود الى دور الماء في التربة الذي يعد عاملاً محدداً للنمو ويؤثر في استطالة وانقسام الخلايا بشكل طبيعي وكذلك في تصنيع المادة الجافة التي يحتاجها النبات خلال تلك العمليات، تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه باحثون واخرون Qayyum وآخرون(1995) و Uslu وآخرون (2002).

جدول-2: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في ارتفاع نبات(سم) السلجم (ظفر).

K / I		مستويات السماد البوتاسي (كغم.هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	80	120	240	
مدد الري (يوم)	10	162.2	166.6	167.8	177.9	168.6
	20	148.6	157.3	167.9	169.7	160.9
	30	149.8	150.6	158.0	167.8	156.5
المتوسط		153.5	158.2	164.6	171.8	

$L.S.D_{0.05}$ I=7.96 K=6.15 I*K=N.S

المساحة الورقية:

يلاحظ من الجدول(3) بأن هناك فروقاً معنوية في صفة المساحة الورقية للنبات عند زيادة السماد البوتاسي، حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى K_3 240 كغم.ه$^{-1}$ أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 1912 سم^2، في حين سجلت المعاملة الغير مضافة (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ 873 سم^2، وهذا يعزى إلى دور البوتاسيوم في زيادة المساحة الورقية ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Mengel و Arneke (1982) من إن وفرة البوتاسيوم للنبات وبكميات كافية يعد ضرورياً لنموه وتحديداً فيما يخص دوره في زيادة انقسام وتوسيع الخلايا من خلال تحقيق تمدد مثالي للجدار الخلوي وتحسين عمل منظمات النمو النباتية التي تدخل مباشرة في نمو وتوسع واستطالة الخلايا (**Ardestani**، 2011).

من الجدول نفسه يلاحظ أن مدد الري قد اثرت معنوياً في صفة عدد المساحة الورقية في النبات إذ لاحظ هناك زيادة معنوية تدريجياً كلما قلة عدد الايام بين رية واخر بحيث بلغ أعلى معدل لهذه الصفة في 1472 سم^2 في فترة 20 ايام بينما سجلت المعاملة 30 يوم اقل معدل لهذه الصفة بلغ 1313 سم^2، ويعزى سبب ذلك إلى أن النقص الرطوبي يعمل على تحديد اتساع الورقة، والتي تعد مهمة جدا من خلال تأثيراتها في عملية التركيب الضوئي. لذا فان تشخيص نقص المساحة الورقية تعد أحدى الاستجابات المبكرة كتأقلم للعجز المائي وهذا ناجم عن نقص ضغط الانتفاخ داخل الخلايا مع زيادة تركيز المحاليل في الخلايا النباتية، إذ يصبح الغشاء البلازمي اقل سمكا وأكثر انضغاط لكونها تغطي مساحة صغيرة مقارنة بغير المتعرض للجفاف ويعد تناقص الانتفاخ من التأثيرات البايوفزيائية المبكرة للشد المائي فضغط الانتفاخ وتأثيره في اتساع الورقة واستطالة الجذور تعد من مؤشرات حساسية النبات للعجز المائي (Matthews وBoyer، 1984).

تشير النتائج في الجدول ذاته بأن التداخل بين عوامل الدراسة له تأثير معنوي لهذه الصفة حيث بلغ اعلى معدل في معاملة البوتاسيوم 240 كغم هكتار$^{-1}$ بوتاسيوم مع 10 ايام ري 2184 سم^2 مقارنة مع معاملة 0 بوتاسيوم مع 30 يوم ري التي اعطت اقل معدل بلغ 601 سم^2.

ISSN:1994-7801
المجلة العراقية لدراسات الصحراء
المجلد 7 ، العدد- 1 -2017
Iraqi.J .Desert . Study 7 (1) 2017

جدول-3: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في المساحة الورقية (سم^2) لمحصول السلجم صنف (ظفر)

K / I		مستويات السماد البوتاسي (كغم.هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	80	120	240	
مدد الري(يوم)	10	950	1247	1341	2184	1430
	20	1066	1586	1536	1702	1472
	30	601	1142	1656	1851	1313
المتوسط		873	1325	1511	1912	

$L.S.D_{0.05}$ I=60.9 K=119.1 K*I=183.1

عدد الخردلات:

يلاحظ من الجدول(4) بأن هناك فروقات معنوية في صفة عدد الخردلات للنبات عند زيادة مستوى السماد البوتاسي. حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى K_3 240 كغم.ه$^{-1}$ أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 204.8 خردلة.نبات$^{-1}$ في حين سجلت المعاملة الغير مضافة (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ خردلة.نبات$^{-1}$ 129.7 خردلة.نبات$^{-1}$. وقد يعود السبب في زيادة عدد الأفرع الثمرية الذي ادى إلى زيادة عدد الخردلات في النبات، وهذا ما أكده كل من الباحثين Mahadkar وآخرون (1996)، و Abd-El-Gawad وآخرون (1990)، إذ بينوا إن زيادة معدلات التسميد بالبوتاسيوم أدت إلى زيادة عدد الخردلات في النبات، وذلك لدور البوتاسيوم في تنشيط الأنزيمات التي تعمل على زيادة الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا وزيادة عدد الأفرع والتي تؤدي إلى زيادة عدد الخردلات في نبات السلجم. اختلفت استجابة صفة عدد االخردلات للنبات باختلاف مدد الري ومستويات السماد البوتاسي (محسن،2006) و المدرس 2006).

من الجدول نفسه يلاحظ أن مدد الري قد اثرت معنوياً في صفة عدد الخردلات في النبات إذ لوحظ هناك زيادة معنوية تدريجيةً كلما قلت عدد الايام بين رية واخرى بحيث بلغ أعلى معدل لهذه الصفة في 194.9 خردلة.نبات$^{-1}$ في فترة 10 ايام بينما سجلت المعاملة 30 يوم اقل معدل لهذه الصفة بلغ 147.5 خردلة.نبات$^{-1}$. ان زيادة الشد الرطوبي تؤدي إلى قلة النمو الخضري والأفرع الثمرية نظراً للتأثير السلبي للشد الرطوبي في استطالة وانقسام الخلايا كذلك فان الماء هو المادة الأولية أو القوة الاختزالية في عملية التمثيل الكاربوني ويدخل في تركيب المادة البروتوبلازمية لهذا فان عملية التمثيل الكاربوني وبناء السايتوبلازم تكون على أوسع نطاق عند مستويات الرطوبة العالية. (حسين، 2010).

فيما يخص التداخل بين مستويات البوتاسيوم ومدد الري فقد كان لتأثير معنوياً واعطى اعلى معدل للتداخل بين معاملة البوتاسيوم 240 كغم هكتار$^{-1}$ مع 10 ايام ري بلغ 263.0 خردلة نبات$^{-1}$ مقابل المعاملة 80 كغم هكتار$^{-1}$ بوتاسيوم مع 20 يوم ري التي اعطت اقل معدل بلغ 114.7 خردلة نبات$^{-1}$.

جدول-4: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في عدد الخردلات (خردلة.نبات$^{-1}$) لمحصول السلجم صنف (ظفر)

K / I		مستويات السماد البوتاسي (كغم.هـ$^{-1}$)				المتوسط
		0	80	120	240	
مدد الري(يوم)	10	148.8	166.3	201.3	263.0	194.9
	20	124.0	114.7	136.3	164.5	134.9
	30	116.3	135.5	151.0	187.0	147.5
المتوسط		129.7	138.8	162.9	204.8	

$L.S.D_{0.05}$ I=31.64 K=27.23 K*I=46.8

عدد البذور بالخردلة:

يلاحظ من الجدول (5) بأن هناك فروقاً معنوية في صفة عدد البذور بالخردلة لعامل الدراسة الاول وهو البوتاسيوم. حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى K_3 240 كغم.ه$^{-1}$ أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 26.53 بذرة.خردلة$^{-1}$ في حين سجلت المعاملة الغير مضاف لها بوتاسيوم (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ 20.46 بذرة. خردلة$^{-1}$، والسبب في ذلك يعود الى اهمية البوتاسيوم في المحافظة على نشاط الأوراق في عملية التركيب الضوئي لمدة أطول مما يزيد من قابلية النبات على الاستفادة من الدفعة الأخيرة من السماد ولاسيما مرحلة امتلاء البذور (أبو ضاحي واليونس ،1988). ذلك لأن البوتاسيوم أدى إلى زيادة ارتفاع النبات ومساحة الأوراق وعدد التفرعات في هذه المعاملة وبالتالي ازداد التركيب الضوئي نتيجة لزيادة حجم المصدر مما أدى إلى زيادة حجم المصب المتمثل بعدد بذور النبات والتي تعتبر المكون الرئيسي لحاصل النبات. في حين لم يلاحظ في نفس الجدول اي فروق معنوية لهذه الصفة بين مدد الري.

جدول-5: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في عدد البذور بالخردلة (بذرة.خردلة$^{-1}$) لمحصول السلجم صنف (ظفر)

I \ K		مستويات البوتاسيوم كغم.هـ$^{-1}$ 0	80	120	240	المتوسط
مدد الري(يوم)	10	21.90	22.77	26.13	28.67	24.87A
	20	20.20	22.80	25.17	26.97	23.78
	30	19.27	21.37	23.20	23.97	21.95
المتوسط		20.46	22.31	24.83	26.53	

$L.S.D_{0.05}$ I=N.S K=1.296 K*I=N.S

الحاصل الكلي:

يلاحظ من الجدول (6) بأن هناك فروقاً معنوية في صفة الحاصل الكلي للنبات لعامل الدراسة الاول البوتاسيوم. حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى K_3 240 كغم.ه$^{-1}$ أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 1785 كغم.هـ$^{-1}$في حين سجلت المعاملة غير المضافة (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ 1267 كغم.هـ$^{-1}$، وهذا يعود الى إن الدور الرئيسي الذي يقوم به البوتاسيوم في النبات كونه عامل مساعد ولا يدخل في تركيب المركبات ومن بين أهم وظائفه المساعدة على تكوين السكريات والنشأ والبروتين وخزنها، وقد انعكس هذا على زيادة حاصل البذور(Mitchell، 1984) من الجدول نفسه يلاحظ أن مدد الري قد اثرت معنوياً في صفة الحاصل الكلي في النبات إذ لوحظ هناك زيادة معنوية تدريجية كلما قلت عدد الايام بين رية واخرى بحيث بلغ أعلى معدل لهذه الصفة في فترة 10 ايام بلغ 1674 كغم.هـ$^{-1}$ مقارنة مع المدتين 20، 30 يوم التي لم يختلفان معنوياً اقل معدل لهما في صفة الحاصل بلغ 1403، 1407 كغم.هـ$^{-1}$ بالتتابع. وهذا يعود الى كون الماء يحدد تطور ونمو المحصول، وان استجابة المحصول للشد الرطوبي تعتمد على الفعاليات الحيوية والايضية الشكل المورفولوجي للنبات ومرحلة النمو والقابلية على الإنتاج (عيسى،1990). وهذا ما جاء به كل من الباحثين الجبوري (2002) و Bakht وآخرون (2010) و Yagoub وآخرون (2010) بان الشد الرطوبي قد سبب انخفاضا في حاصل البذور للمحصول.

فيما يتعلق بالتداخل بين عاملي الدراسة فقد اظهرت النتائج تغيرات معنوية في الحاصل الكلي لنبات إذ تفوقت معاملة البوتاسيوم 240 كغم هكتار$^{-1}$ مع 10 ايام ري بإعطائها اعلى معدل بلغ 2137 كغم هكتار$^{-1}$ بينما اقل معدل كان للمعاملة 0 بوتاسيوم مع 20 يوم ري بلغ 1090 كغم هـ$^{-1}$ (جدول-6).

جدول6: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في الحاصل الكلي (كغم.هـ$^{-1}$) لمحصول السلجم صنف (ظفر)

I \ K		مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$) 0	80	120	240	المتوسط
مدد الري (يوم)	10	1399	1514	1644	2137	1674
	20	1090	1309	1535	1678	1403
	30	1313	1350	1425	1540	1407
المتوسط		1267	1391	1535	1785	

$L.S.D_{0.05}$ I=189.1 K=122.5 K*I=233.4

نسبة الزيت:

يلاحظ من الجدول (7) بأن مستوى السماد البوتاسي اثرت معنوياً في صفة محتوى الزيت بالنبات، حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى K_3 240 كغم.ه$^{-1}$ أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 42.778 % في حين سجلت المعاملة غير المضافة (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ 39.478 %. هذا يعود للدور الفعال الذي تقوم به الاسمدة في تسهيل انتقال نواتج التركيب الضوئي المصنعة إلى البذور إذ تتضاعف كمية المواد المصنعة على شكل زيت والإسهام الفعال للسماد في تحفيز حركة الكاربوهيدرات من الأوراق إلى مناطق الخزن في البذور وزيادة نسبة الزيت في المحاصيل الزيتية (النعيمي، 1999). وهذا ما وجده كل من سركيس (1999) وعلك (2007) و Vakin وآخرون(2008) الذين سجلوا زيادة في محتوى البذور من الزيت عند اضافة السماد لها.

يلاحظ من الجدول (7) أن مدد الري قد اثرت معنوياً في صفة محتوى الزيت في النبات إذ لاحظ هناك زيادة معنوية تدريجياً كلما قلت عدد الايام بين رية واخرى بحيث بلغ أعلى معدل لهذه الصفة في فترة 10 ايام بلغ 41.950 % بينما سجلت المعاملة 30 يوم اقل معدل لهذه الصفة بلغ 40.992 %.

والسبب في ذلك يعود إلى مقاومة النباتات للشد الرطوبي من خلال نقل الستيرولات فضلا عن تأثيره في اللبيبدات المفسفرة في الأغشية، مما ينتج عنه تغيرات كبيرة في المحتوى الكلي للدهون في البذور في أصناف اللبيدات والذي ترافق مع نقص في مركبات monogalactosyliacycerrol و phosphatiylcholine (ياسين، 1992) لذا فان توفير الري الكافي ضروري جدا خلال مرحلة امتلاء البذور لزيادة نسبة الزيت (El-Mula Ahmed وآخرون، 2007).

جدول-7: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في نسبة الزيت في البذور (%) لمحصول السلجم صنف (ظفر)

K / I		مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)				المعدل
		0	80	120	240	
مدد الري (يوم)	10	39.833	41.967	42.500	43.500	41.950
	20	39.600	41.267	42.133	42.767	41.442
	30	39.000	41.100	41.800	42. 067	40.992
المعدل		39.478	41.444	42.144	42.778	

$L.S.D_{0.05}$ I=0.2923 K=0.3120 K*I=N.S

نسبة البوتاسيوم:

يلاحظ من الجدول(8) بأن هناك فروقاً معنوية في صفة محتوى البوتاسيوم بالنبات لعامل الدراسة الاول وهو البوتاسيوم، حيث اعطت المعاملة المضافة بالمستوى K_3 240 كغم.ه$^{-1}$ أعلى معدل في هذه الصفة بلغ 0.7078 % في حين سجلت المعاملة غير المضافة (معاملة المقارنة) أقل معدل بلغ 0.5956 %. والسبب يعود الى النباتات التي تفوقت بالمستوى العالي للبوتاسيوم في هذه الصفة جاءت منعكسة مع تفوق تركيز البوتاسيوم في النبات بزيادة مستوى اضافته يرجع الى زيادة جاهزيته في محلول التربة في المنطقة الجذرية ومن ثم زيادة امتصاصه من قبل النبات وهذا ما يزيد حاجة النبات اليه (المحمدي، 2012 و الدليمي، 2015). يلاحظ من الجدول نفسه أن مدد الري قد اثرت معنوية في صفة محتوى البوتاسيوم إذ لاحظ هناك زيادة معنوية عندما تقل عدد الايام بين رية واخرى بحيث بلغ أعلى معدل لهذه الصفة في فترة 20 ايام بلغ 0.6725 % بينما سجلت المعاملة 30 يوم اقل معدل لهذه الصفة بلغ 0.6367 %. والسبب في ذلك يعود الى تأثير اضافة السماد ودوره المعنوي في زيادة تركيز هذا العنصر في أوراق النبات وهذا ما جاء به نعمة (2009)

جدول-8: تأثير السماد البوتاسي ومدد الري في نسبة البوتاسيوم (%) لمحصول السلجم صنف (ظفر)

K / I		مستويات البوتاسيوم (كغم.هـ$^{-1}$)				المعدل
		0	80	120	240	
مددالري (يوم)	10	0.60000	0.5633	0.6833	0. 7100	0.6617
	20	0.6100	0.6600	0.6967	0.7233	0.6725
	30	0.5767	0.6200	0.6600	0.6900	0.6367
المعدل		0.5956	0.6444	0.6800	0.7078	

$L.S.D_{0.05}$ I=0.01631 K=0.00809 K*I=N.S

المصادر العربية:

أبو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد أحمد اليونس. 1988 . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد.

الجبوري، كامل مطشر صالح. 2002. استعمال منظمات النمو النباتية في تطويع نبات زهرة الشمس (*Helianthus annuus* L.) لتحمل الجفاف وتحديد احتياجاته المائية. أطروحة دكتوراه- كلية الزراعة - جامعة بغداد.

الدليمي، محمد علي احمد درج. 2015. استجابة نمو فول الصويا وحاصله والصفات النوعية للسماد البوتاسي والتغذية الورقيه بالزنك. رسالة ماجستير، قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة – جامعة الانبار.

محسن، بهاء الدين محمد.2006. تأثير التسميد الفوسفاتي والرش بالبوتاسيوم في نمو وحاصل السلجم *Brassica napus* L. أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة-جامعة بغداد.

حسين، لينا علي. 2010. العلاقة بين نمو الجذر وحاصل العصفر بتأثير فترات الري ومستويات البوتاسيوم. رسالة ماجستير. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة-جامعة بغداد.

المحمدي، مروة سلمان هلال. 2012. تأثير مستويات من السماد النتروجيني والبوتاسيوم في نمو وحاصل تركيبين وراثيين لمحصول الماش (*Vigna radiate* L.). رسالة ماجستير. كلية الزراعة –جامعة الانبار.

المدرس، غسان عبد الجليل رضا.2006. تأثير البورون والبوتاسيوم ومواعيد الحصاد في الحاصل ومكوناته ونوعية بذور السلجم.

أطروحة دكتوراه. قسم المحاصيل الحقلية. كلية الزراعة-جامعة بغداد. ع ص 90.
النعيمي، سعدالله نجم عبدالله. 1999. الاسمدة وخصوبة التربة .دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل ع ص : 380.
بوراس ، متيادي . (1998) . أهمية اللفت الزيتي (الكولزا) والآفاق المستقبلية لزراعته في الوطن العربي . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ، العدد (3) ، ص 17-25 .
توفيق، حسام الدين أحمد. 2006. استجابة الذرة البيضاء لنقص الري خلال مراحل النمو المختلفة وأثر ذلك في توزيع الجذور. أطروحة دكتوراه. قسم التربة . كلية الزراعة-جامعة بغداد . ع ص 164.
سركيس، نازى اويشالم. 1999. تأثير رش البورون في عقد بذور وحاصل زهرة الشمس(*Helianthus annuus* L.) مجلة العلوم الزراعية العراقية 2(30):365-373.
علك ، مكية كاظم. 2007. تأثير رش الأثيفون والبورون والزنك في نمو وحاصل ثلاثة تراكيب وراثية من زهرة الشمس (*H. annuus* L.). إطروحة دكتوراه . كلية الزراعة-جامعة بغداد.
نعمة، شامل إسماعيل. 2009. استجابة نمو وحاصل تركيبين وراثيين من زهرة الشمس(*Helianthus annuus* L) للتسميد الفوسفاتي والتغذية الورقية بالبورون. رسالة ماجستير. جامعة الانبار. كلية الزراعة.
ياسين، بسام طه. 1992. فسلجه الشد المائي في النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر _ جامعة الموصل.

REFERENCE:

Abd-W-EL-Gawad, A. A., A. Tabbakh, A. M. A., Abo-Shetaia and A. M. EL-Baz. 1990. Effect of nitrogen phosphorus and potassium fertilization on the yield coponents of rape plant. Ann. Agric. Sci., 35: 279-93.

AL.Barrak Khaled M. (2006): Irrigation In treval and Nitrogen Level Effects on Growth and Yield of Canola (*Brassica napus* L.). Scifc. J. King Faisal Univ. 87-103.

ALI, M.,J. Bakht, G. D. Khan. 2014. Effect of water defi ciency and potassium application on plant growth, osmolytes and grain yield of (*Brassica napus*) cultivars. **.** Coden: Abcar 25. Acta Bot. 73 (2), 299-314.

Bakhat ,J., M. Shafi, M. Yousaf , L. Raziuddin, and M. Khan. 2010. Effect of irrigation on physiology and yield of Sunflower hybrids. Pak. J. Bot., 42 (2) : 1317-1326 .

EI Mula Ahmed M.F., A.K. Shouk, and F. EI-Gasim Ahmed. 2007. Effects of irrigation water quantities and seasonal variation on oil content and fatty acid composition of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Sci. Food Agric.87: 1806- 1809 .

I.P.I. (International Potash Institute). 2000. Potassium in Plant Production, Basel, Zwitzerland.

Krauss, A. 1995. Potassium the Forget Nutrient in West Asia and North Africa. Cited by J. Ryan . 1997. Accomplishment and Future Challenges in Dry land Soil Fertility Research in the Mediterranean Area. Inter. Center. Agron. Res. In dry Areas.pp.9-20.

Mahadkar, U. V., S. I. Modak, R. A. Patil and S. A. Khanwilkar. 1996. Effect of moisture regimes, nitrogen and potassium on mustard. J. Potassium Res., 12 : 217-220.

Matthews, M. N., and J. S. Boyer. 1984. Acclimation of photosynthesis to low leaf water potentials. Plant Physiol. 74(1):161-166.

Mengel, K; and W. W. Arneke. 1982. Effect of potassium on the water potential. The pressure potential, the osmotic potential and cell elongation in leaves of *phasealus vulgaris*. Plant physiol. 54: 402-408.

Mitchell, R. L. 1984. Crop Growth and Culture. Transulated to Arabic by Essa, T. A. PP: 440.

Qayyum, S. M., M. I., Memon, M. M. , Memon, A. H.,Ansari, and S. M. Memon. 1995. Impact of irrigation intervals and sowing methods on the growth and yield of two safflower cultivars. Sesame and safflower News1.10:101-106.

Uslu, N., Tutluer, V. Taner, B. Kunter, Z. Sagel and H. Peskircioglu.2002.Effects of temperature and moisture stress during elongation and branching on development and yield of safflower. Sesame and safflower. News letter.no.17:103-107.

Vakin, Y., N. Barra ,and Y. Saraga. 2008. Preliminary investigations into the significant of foliar application of calcium, boron and polyphone for increased seed set in confection sunflower (*Helianthus annuus* L.). Field Crops Res. 107(2):155-160.

Ardestani, H.G., A.H.S. Rad and P. Zandi. 2011: Effect of drought stress on some agronome traitis of tow rapeseed varieties grown under different Potassium rates. Aus. J. Basic Appl. sci., 5(12): 2875_2882.

Yagoub S. O., A. M. Osman and A .K. Abdesalam. 2010. Effect of watering intervals and weeding on growth and yield of sunflower (*Helianthus annuus* L.) J. Sci. Tech. 11 (2) : 137- 148.