تأثير تحوير المصدر والمصب وموضع الحبة على السنبلة على وزن الحبة في القمح الصلب *Triticum durum* تحت الظروف البعلية.

خالد الأخضر العيساوي[1]*، محمد علي الحاجي[1]، عبدالكريم امحمد أبو شعالة[2]،
راضية علي الحجاجي[1]

1. قسم المحاصيل- كلية الزراعة- جامعة طرابلس – ليبيا
2. المعهد العالي والمتوسط للتقنية الزراعية بالغيران، طرابلس.

المستخلص

أجريت هذه التجربة بغرض دراسة تأثير التحوير في علاقة المصدر والمصب على وزن الحبة في سلالتين مقارنة بصنف قياسي من القمح الصلب. عند نضج المحصول، درست صفة وزن الحبوب في كل من الأجزاء: العلوي والأوسط والسفلي من السنبلة. أظهرت النتائج تفوق السلالتين (إيكاردا – 13 وإيكاردا – 23) معنويا على الصنف كريم في وزن الحبة (57.09، 57.49 و50.95 ملجم) على التوالي. أيضا فقد كان تأثير موضع الحبة في السنبلة على وزن الحبة معنويا، حيث كانت حبوب الجزء الأوسط هي الأكبر وزنا (57.86 ملجم)، يليها حبوب الجزء السفلي (55.24 ملجم)، ثم حبوب الجزء العلوي (52.44 ملجم). بالرغم من عدم معنوية تأثير المعاملات في تحوير المصدر والمصب إلا أنه بصفة عامة فقد كان هناك اتجاه إلى اختزال وزن الحبة بتقليل حجم المصدر وكذلك وبشكل أكبر فإن إزالة نصف السنيبلات أعطى حبوبا أثقل وزنا مقارنة بالشاهد، وهذا الاتجاه كان أكثر وضوحا في الصنف كريم من السلالتين. هذه النتائج تشير إلى أن الصنف كريم محدود المصدر وأنه من الممكن تحسينه وراثيا بزيادة متوسط وزن الحبة من خلال تحسين قوة المصدر عن طريق برامج التربية المختلفة.

الكلمات الدالة: المصدر، المصب، القمح الصلب، *Triticum durum*، الظروف البعلية.

المقدمة

يعتبر القمح من أقدم المحاصيل المزروعة في العالم وأولى عمليات تطور هذا المحصول بدأت منذ قرابة عشرة آلاف سنة مضت (Evans, 1993). يستهلك أغلب البشر القمح ومنتجاته كمصدر أول أو ثان للسعرات الحرارية اليومية، وإذا علمنا أن عدد سكان العالم من المتوقع أن يصل إلى 9.1 مليار نسمة بحلول سنة 2050 حسب توقعات منظمة الأغذية والزراعة، (http://www.ers.usda.gov/Data/Macroeconomics/) فإن هذا الأمر يتطلب زيادة الإنتاج لمواكبة الزيادة السكانية الكبيرة. إن الزيادة الكبيرة في القدرة الإنتاجية للقمح والتي أدت لحدوث ما يسمى بالثورة الخضراء كانت نتيجة لإدخال الأصناف عالية الإنتاجية التي استنبطت في الفترة من 1961 حتى 1971 والتي نقلت إليها جينات شبه التقزم مما أدى لزيادة إنتاجيتها ومقاومتها للرقاد (Briggs, 2009). تشير إحصائيات

*للاتصال: خالد الأخضر العيساوي. قسم المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة طرابلس ، طرابلس، ليبيا.
هاتف: 218913179888+ .البريد الالكتروني: k.aisawi@uot.edu.ly

استلمت بتاريخ: 2016/10/10 أجيزت بتاريخ: 2017/1/25

المنظمة العربية للتنمية الزراعية أن المساحة المزروعة بالحبوب سنويا في ليبيا كمتوسط من سنة 2006 حتى 2013 بلغت 367 ألف هكتار أنتجت 278 ألف طن من الحبوب بمعدل 757 كجم للهكتار، كما بلغت المساحة المزروعة بالقمح في نفس الفترة 150 ألف هكتار; أي: حوالي (41%) من إجمالي مساحة الحبوب أنتجت 154 ألف طن; أي: حوالي (55%) من إجمالي الحبوب المنتجة وبمعدل 1006 كجم للهكتار (الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية، 2014). إن أغلب برامج التربية المختلفة تعتمد أساسا على الإنتاجية كمحصلة نهائية يتم على أساسها تقييم الأصناف واعتمادها، ولكن هذه الإستراتيجية قد لا تكون مفيدة كثيرا بسبب درجة التوريث المنخفضة للإنتاجية وذلك للتداخل الكبير بين التركيب الوراثي مع الظروف البيئية المحيطة (Jackson *et al.,* 2009). نتيجة لهذا يرى الكثير من علماء تربية النبات أن دراسة الصفات على المستوى الفسيولوجي والمتعلقة بالإنتاجية واستعمالها كدلائل انتخاب غير مباشرة ربما تساعد في تسريع تحسين المحاصيل (Reynolds and Borlaug, 2006). يقصد بالعضو المصدر بأنه العضو الذي ينتج السكر بعملية البناء الضوئي والذي يصدر بدوره للعضو المصب حيث يتم استغلال هذه السكريات (Gardner *et al.,* 1985). بعبارة أخرى يعرف العضو بأنه مصدر أو مصب تبعا لاتجاه نواتج البناء الضوئي، وأحيانا يبدأ نفس العضو النباتي حياته كمصب مثل الأوراق الصغيرة عندما لا تنتج كفايتها من احتياجاتها من نواتج البناء الضوئي ثم تصبح مصادر له بعد نموها (Hay and Walker, 1989). لقد أشارت الكثير من البحوث أن نمو الحبة لأصناف القمح تحت ظروف النمو المثالية كان متأثرا بمحدودية المصب وليس بمحدودية المصدر. فمثلا، ذكر Cartelle *et al.,* (2006) أنه تحت ظروف مناخ البحر المتوسط في إسبانيا كان إنتاج الحبوب في كل من الأصناف القديمة والحديثة محدود المصب وليس المصدر. ووجد Aggarwal *et al.,* (1986) أن نمو الحبة لم يتأثر بعد إزالة الورقة العلمية بعد الإزهار مباشرة واقترح أن التربية لأوراق علمية أصغر ربما يكون مفيدا لتمكين نواتج أكثر من عملية البناء الضوئي لتتجه إلى السنابل. ولقد لاحظ Ahmadi *et al.*, (2009) أيضا أن إزالة كل الأوراق خلال طوري طرد السنابل والإزهار لم يقلل من عدد أو وزن الحبوب في القمح الشتوي في صنف جودز في إيران. كما أشار Zhang *et al.,* (2010) أن القمح الربيعي النامي في المناطق ذات الهطول المطري العالي في جنوب غرب أستراليا يعاني من محدودية المصب أكثر من محدودية وفرة نواتج البناء الضوئي. كذلك وجد Borras *et al.,* (2004) في تلخيص لثمانية عشر دراسة أجريت فيها معاملات مختلفة من تحوير المصدر والمصب أن نمو حبوب القمح تحت ظروف مثلى كان دائما محدود المصب وذلك لأن نواتج البناء الضوئي خلال فترة امتلاء الحبوب كان عادة عند نقطة التشبع. لقد أشار كل من Slafer and Savin, (1994) أن تحوير النسبة بين المصدر والمصب وذلك بإزالة كل السنيبلات من جانب واحد من السنبلة لم يؤثر في وزن الحبة سواء في الأجزاء العلوية والوسطى والسفلية من السنبلة وأن إنتاج الحبوب في الأصناف المدروسة كان محدود المصب. عموما فإن كل هذه الدراسات تميل إلى الإشارة إلى أن قدرة إنتاج الحبوب كانت محدودة تحت ظروف النمو المثلى بسبب حجم مصب الحبة والذي يعرف بأنه القدرة الاستيعابية للحبة لتخزين نواتج البناء الضوئي وليس بسبب حجم مصادر الحبة والتي تعرف بأنها قدرة المحصول على إمداد الحبة بنواتج التمثيل الضوئي خلال فترة امتلاء الحبوب. على عكس الخلاصة السابقة فقد أظهرت بعض الدراسات القليلة نتائج مختلفة، فمثلا وجد Kruk *et al.,* (1997) أن الأصناف الحديثة كانت محدودة المصدر أكثر من الأصناف القديمة من نتائج دراسة على تأثير إزالة الورقة العلمية بعد الإزهار مباشرة في أصناف استنبطت من 1920 حتى 1990. إن مصادر المعلومات حول آثار

إزالة الورقة العلمية على متوسط أوزان الحبوب في مواقع مختلفة من السنبلة ضئيلة جدا ومن أمثلتها ما وجده Alvaro *et al.,* (2008) أن الجزء السفلي من السنبلة كان الأكثر تأثرا بتعديل المصدر والمصب وأن الأصناف الحديثة كانت بشكل عام محدودة المصدر. أيضا فإنه ليس من الواضح ما هي الميكانيكية المحددة لحجم الحبة بعد، لكن كلا من العوامل الوراثية والبيئية لها دور في ذلك. لقد أعزيت الاختلافات في وزن الحبة في الشعير والقمح إلى التباين في عدد خلايا الإندوسبيرم الناشئة خلال المراحل الأولى من تطور الحبة وكذلك إلى عدد حبيبات النشا المتكونة (Brocklehurst, 1977). تهدف هذه الدراسة لتقييم سلالتين من القمح الصلب مقارنة بالصنف كريم كصنف قياسي تحت الظروف البعلية ودراسة تأثير تحوير العلاقة بين المصدر والمصب على زيادة وزن الحبة وإدخال النتائج المتحصل عليها في برامج تربية النبات.

مواد و طرائق البحث

أجريت هذه التجربة خلال الموسم الزراعي 2015/2014م بمحطة الأبحاث بكلية الزراعة، جامعة طرابلس. استعمل في هذه الدراسة سلالتان من القمح الصلب مصدرها من المركز الدولي للأبحاث الزراعية في المناطق الجافة "إيكاردا" قورنت بالصنف كريم كصنف قياسي. استعمل تصميم القطع المنشقة مرتين تحت تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات المسافة بينها 1 متر. تكون كل قطاع من ثلاثة وحدات تجريبية زرعت بها التراكيب الوراثية. مساحة كل وحدة تجريبية (2 متر طول × 2 متر عرض). احتوت كل وحدة تجريبية على عشرة سطور المسافة بينها 20 سم. زرعت البذور بتاريخ 27 نوفمبر 2014 بمعدل بذر 80 كجم للهكتار. سمدت التجربة عند الزراعة بسماد فوسفات ثنائي الأمونيوم $(NH4)_2\ HPO_4$ بمعدل 50 كجم نيتروجين للهكتار كدفعة أولى أما الدفعة الثانية فأضيفت عند بداية مرحلة الاستطالة بسماد نترات الأمونيوم $NH_4\ NO_3$ بمعدل 50 كجم نيتروجين للهكتار. أجريت المعاملات الزراعية اللازمة مثل التعشيب اليدوي والعزيق الآلي خلال نمو المحصول. اعتمدت النباتات طيلة حياتها على مياه الأمطار فقط. عند التزهير أجريت معاملة إزالة الورقة العلمية (المصدر) لعشرة سيقان رئيسية وكذلك إزالة نصف السنيبلات (المصب) طوليا من سنابل عشرة سيقان رئيسية أخرى لتعديل النسبة بين المصدر والمصب وتقليل أو زيادة نواتج البناء الضوئي التي تصدر للحبوب النامية، ثم وضعت عليها أشرطة لسهولة تمييزها عند الحصاد وتم- أيضا- اختيار عشرة سيقان أخرى لاستعمالها كشاهد، واعتبر هذا العامل كعامل ثانوي داخل القطع الرئيسية والتي تمثل الأصناف ثم اعتمد عامل آخر تحت ثانوي وهو موضع الحبة على السنبلة بحيث قسمت السنبلة إلى ثلاثة أجزاء حددت بإجراء عد لكل السنيبلات الخصبة طوليا في أحد جوانب السنبلة ثم قسمت لثلاثة أجزاء (علوي، وسطي وسفلي). بعد نضج المحصول تمت عملية الحصاد حيث جمعت العينات النباتية (10 سيقان بدون الأوراق العلمية، و10 سيقان منزوع نصف سنيبلات سنابلها، و10 أخرى كشاهد) ودرست صفة وزن الحبوب في كل من السيقان المعاملة والشاهد في الأجزاء العلوي والأوسط والسفلي من السنبلة. أجري التحليل الإحصائي للبيانات بإجراء تحليل التباين واختبار أقل فرق معنوي لعزل المتوسطات باستعمال برنامج GenStat Discovery Edition 4.

النتائج والمناقشة

تبين من النتائج تفوق السلالتين إيكاردا-13 وإيكاردا-23 (57.09 و57.49 ملجم) معنويا على الصنف كريم (50.95 ملجم) في وزن الحبة (احتمالية ف = 0.043). لقد كان هناك اتجاه بسيط لتأثير المعاملات على وزن الحبة ولكن هذا التأثير لم يكن معنويا مقارنة بالمعاملة الشاهد (احتمالية ف = 0.053). كان هذا الأثر أكثر وضوحا عند المعاملة بإزالة نصف السنيبلات 57.56

ملجم للحبة مقارنة بالمعاملة الشاهد 54.63 ملجم، وكانت هذه الزيادة أكثر وضوحا في الصنف كريم (49.23 و55.26 ملجم)؛ أي: بزيادة قدرها 12.3% مما يعني الإمكانية الكبيرة لتحسينه وراثيا بتحسين قوة مصدره وبالتالي توفير نواتج التمثيل الضوئي في حين كانت الزيادة أقل في السلالة إيكاردا-13 (56.15 و60.99 ملجم) بتحسن مقداره 8.6%.

جدول 1. تأثير التركيب الوراثي، تحوير علاقة المصدر والمصب وموضع الحبة على السنبلة والتداخل بينها على وزن الحبة (ملجم).

الصنف أو السلالة	المعاملة	الموضع على السنبلة			متوسط تداخل الصنف مع المعاملة	متوسط الصنف
		علوي	وسطي	سفلي		
إيكاردا – 13	الشاهد	53.27	59.13	56.06	56.15	57.09
	إزالة نصف السنيبلات	54.60	60.99	60.50	60.99	
	إزالة الورقة العلمية	55.56	57.84	55.90	56.43	
متوسط تداخل الصنف مع الموضع		54.48	59.32	57.49		
إيكاردا – 23	الشاهد	55.07	61.85	58.61	58.51	57.49
	إزالة نصف السنيبلات	56.04	59.47	60.70	58.74	
	إزالة الورقة العلمية	52.64	57.96	55.02	55.21	
متوسط تداخل الصنف مع الموضع		54.58	59.76	58.11		
كريم	الشاهد	46.37	52.59	48.74	49.23	50.95
	إزالة نصف السنيبلات	51.33	61.26	53.17	55.26	
	إزالة الورقة العلمية	47.02	49.62	48.44	48.36	
متوسط تداخل الصنف مع الموضع		50.12	54.49	48.24		
متوسط تداخل المعاملة مع الموضع	الشاهد	51.57	57.86	54.47		
	إزالة نصف السنيبلات	53.99	60.57	58.12		
	إزالة الورقة العلمية	51.74	55.14	53.12		
متوسط الموضع		52.44	57.86	55.24		
متوسط المعاملة	الشاهد		54.63			
	إزالة نصف السنيبلات		57.56			
	إزالة الورقة العلمية		53.33			

معامل الاختلاف: 4.7 %

قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 5% للمقارنة بين الأصناف : 5.22 ملجم

قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 1% للمقارنة بين مواضع السنبلة : 1.93 ملجم

لقد أشارت الكثير من الدراسات إلى أن أصناف القمح سواء منها القديمة أو الحديثة غالبا ما تكون محدودة المصب وليس المصدر (Cartelle *et al.,* 2006)، (Zhang *et al.,* 2010) و (Borras *et al.,* 2004). كلا التركيبين الوراثيين (الصنف كريم والسلالة إيكاردا-13) لم يتأثرا بإزالة الورقة العلمية مما يدل على مساهمتها البسيطة في إمداد الحبوب بالسكريات. هذه النتائج توافقت مع ما وجده (Aggarwal *et al.,* 1986) من أن نمو الحبة لم يتأثر بعد إزالة الورقة العلمية بعد الإزهار مباشرة واقترح أن التربية لأوراق علمية أصغر ربما يكون مفيدا لتمكين

نواتج أكثر من عملية البناء الضوئي لتتجه إلى السنابل. لم تتأثر السلالة إيكاردا-23 بمعاملة إزالة نصف السنيبلات مقارنة مع الشاهد (58.51 و58.74 ملجم)، (جدول،1) وهذا يعني أنها محدودة المصب، في حين أن حبوبها فقدت 5.6% من وزنها بإزالة الورقة العلمية مما يدل على أن هذه السلالة في حالة توازن بين المصدر والمصب وأن إمكانية تحسين صفة وزن الحبوب بزيادة إمداد المصدر أمر مستبعد.

تشابهت هذه النتائج مع ما ذكره Cartelle *et al.,* (2006). إن العامل الأكثر تأثيرا على وزن الحبة كان موضع الحبة على السنبلة (احتمالية ف = أقل من 0.001) جدول (1). لقد كان وزن الحبة بالجزء الأوسط (57.86 ملجم) أعلى معنويا من كل من وزن الحبة عند الجزئين السفلي والعلوي (55.24 و 52.44 ملجم) على التوالي. لقد أعزيت الاختلافات في وزن الحبة في القمح إلى التباين في عدد خلايا الإندوسبيرم الناشئة خلال المراحل الأولى من تطور الحبة وكذلك عدد حبيبات النشا المتكونة (Brocklehurst, 1977). لم يظهر التحليل الإحصائي أي أثر معنوي للتداخلات بين معاملات التجربة وأن احتمالية ف = 0.555، 0.541، 0.324 و0.296 لتداخلات الأصناف مع المعاملات، الأصناف مع موضع الحبة على السنبلة، المعاملات مع موضع الحبة على السنبلة والتداخل الثلاثي على التوالي.

الاستنتاج

نستخلص من هذه الدراسة أنه يمكن تحسين إنتاجية الصنف كريم والسلالة إيكاردا-13 تحت ظروف الجفاف وذلك بزيادة نواتج البناء الضوئي عن طريق تقوية المصدر. اتضح- أيضا- أن مساهمة الورقة العلمية في إمداد الحبوب بالسكريات كان ضعيفا جدا، وهذا يعطي الفرصة بتربية أصناف ذات أوراق علمية أصغر وتعتمد على الأنسجة الخضراء الأكثر تحملا لظروف الجفاف مثل السيقان أو السفا لتكون المصدر الأساسي. من خلال النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة نستطيع الخروج بمجموعة من التوصيات أهمها:

1 – محاولة إجراء دراسة تفصيلية لعلاقات المصدر والمصب بإضافة معاملات أخرى مثل إزالة أوراق أخرى أو إزالة نسب أقل أو أكبر من 50% من السنيبلات بالسنبلة لتحديد هذه العلاقات بشكل أدق.

2 – تطبيق هذه المعاملات على عدد أكبر من السيقان ومحاولة اختيارها بعشوائية أكبر وخلال مراحل مبكرة(بين طور البزوغ الكامل للورقة العلمية وطور التزهير).

المراجع

1- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية – المجلد رقم "34" لسنة 2014. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. الخرطوم. السودان.

2- Aggarwal, P. K.; Chaturvedi, G. S. ; Singh, A. K. and Sinha, S. K. 1986. Performance of wheat and triticale cultivars in a variable soil-water environment. III. Source-sink relationships. Field Crops Research. **13**, 317-330.

3- Ahmadi, A. ; Joudi, M. ; and Janmohammadi, M. 2009. Late defoliation and wheat yield: Little evidence of post-anthesis source limitation. Field Crops Research. **113**, 90 – 93.

4- Alvaro, F. ; Royo, C. ; Garcia Del Moral, L. F. and Villegas, D. 2008. Grain filling and dry matter translocation responses to source–sink modifications in a historical series of durum wheat. Crop Science. **48**, 1523 –1531.

5- Borras, L. ; Slafer, G. A. and Otegui, M. E. 2004. Seed dry weight response to source–sink manipulation in wheat, maize, and

soybean: A quantitative reappraisal. Field Crops Research. **86**, 131–146.

6- Briggs, J. 2009. Development: The Green Revolution. In Kitchen, R. and Thrift, N. (eds.) International Encyclopaedia of Human Geography. 634 - 638. (Elsevier, Oxford).

7- - Brocklehurst, P. A. 1977. Factors controlling grain weight in wheat. Nature. **226**, 348–349.

8- Cartelle, J. ; Pedro, A. ; Savin, R. and Slafer, G. A. 2006. Grain weight responses to post-anthesis spikelet-trimming in an old and a modern wheat under Mediterranean conditions. *European Journal of Agronomy*. **25**, 365 –371.

9- Evans, L. T. 1993. Crop Evolution, Adaptation and Yield. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

10- Gardner, F. P. ; Pearce, R. B. and Mitchell, R. L. 1985. (ed.): Physiology of crop plants. Iowa State University Press, Ames. 327 pp.

11- Hay, R. K. M., and Walker, A. J. 1989. An Introduction to the Physiology of Crop Yield. Longman scientific and technical.

12- Jackson, P. ; Robertson, M. ; Cooper, M. and Hammer, G. 1996. The role of physiological understanding in plant breeding: from a breeding perspective. *Field Crops Research*. **49**, 11– 37.

13- Kruk, B. C. ; Calderini, D. F. and Slafer, G. A. 1997. Grain weight in wheat cultivars released from 1920 to 1990 as affected by post-anthesis defoliation. Journal of Agricultural Science. (Cambridge). **128**, 273 – 281.

14- Reynolds, M. P. and Borlaug, N. E. 2006. Impacts of breeding on international collaborative wheat improvement. Journal of Agricultural Science. 144, 3 – 17.

15- Slafer, G. A. and Savin, R. 1994. Grain mass change in a semi-dwarf and a standard height wheat cultivar under different sink-source relationships. Field Crops Research. **37**, 39 – 49.

16- Zhang, H. ; Turner, N. C. and Poole, M. L. 2010. Source–sink balance and manipulating sink–source relations of wheat indicate that the yield potential of wheat is sink limited in high-rainfall zones. Crop & Pasture Science. **61**, 852 – 861.

17- http://www.ers.usda.gov/Data/Macroeconomics/.

THE LIBYAN JOURNAL OF AGRICULTURE
Volume (22): No. (1): 2017: 12-18

Effect of source-sink manipulation and grain position within the spike on the grain weight of durum wheat (*Triticum durum*) under rain fed conditions.

Khaled Aisawi[1], Mohamed Alhagi[1], Abdulkarim Abushaala[2], Radhya Alhaggagi[1]

1. Department of Crop Sciences - College of Agriculture - University of Tripoli - Libya
2. High Institute of Agricultural Technology – Tripoli - Libya.

ABSTRACT

This experiment was conducted during 2014/2015 season at the experimental station of the Faculty of Agriculture, University of Tripoli. The aim was to study the effect of source-sink manipulation on grain weight of two lines and a check variety of durum wheat (*Triticum durum*). The split-split plot design in completely randomized blocks with three replications was implemented. Main plots were assigned to the genotypes, subplots to source-sink manipulation treatments and sub-subplots to the effect of grain position within the spike on grain weight. Plants depended on the rainfall only. At maturity, the grain weight on the three positions within the spike (base, middle and apical) was measured. Generally, results showed that the lines (ICARDA-13 and ICARDA-23) produced heavier grains than Karim (57.09, 57.49 and 50.95 mg) respectively. The effect of the grain position within the spike was also statistically significant with (57.86, 55.24 and 52.44 mg) of the middle, base and apical spikelets respectively. The effect of the source-sink manipulation treatments was not statistically significant which means that the assimilates availability in control shoots was sufficient to fully satisfy grain growth requirements. However, there was a trend of grain weight to be reduced by decreasing the assimilate availability (flag leaf removal) and in a greater way when increasing the assimilate availability (half spikelets removal) which led to produce heavier grains comparing with the control spikes. This effect was most apparent in Karim variety than both lines. Thus, present results show that the variety Karim is source limited and it is possible to improve its yield genetically by increasing its potential grain weight through source size improvement.

Key words: source, sink, durum wheat, *Triticum durum*, rain fed condition.

***Corresponding Author Khaled Aisawi**. Dep. of crop Science, Fac. of Agriculture, Univ. of Tripoli, Tripoli,Libya.
Phone: +218913179888. Email: k.aisawi@uot.edu.ly

Received: 10/10/2016 Accepted: 25/1/2017