Bull. Fac.Agric.,Cairo Univ., 63: 120- 129 (2012).

COMPARISON OF SOME GENOTYPES OF DURUM WHEAT FOR GROWING AND PRODUCTION

(Received:11.3.2012)

By
H. M. M. Al- Fahdawi

Center of Desert Studies– University of Anbar–Iraq

ABSTRACT

Eight wheat genotypes , seven mutations (7 , 26 , 38 , 49 , 53 , 63 , 82) and durum wheat (door 85) were grown in sandy loam soil at winter season 2009 / 2010 , in Al –Sufia District , a rural area in Ramadi city . Genotypes input with randomized block design in three replicates were used. The aim of the experiment is to understand how these genotypes are grown and produce in the west of Iraq . The number of tillers/ plant ,plant height, length of flag leaf, spike length, number of grains / spike, 1000 grains, date of maturity , lodging and grain yield were measured. Genotypes did not differ significantly in grain yield , number of grains / spike , number of tillers, plant height and spike length. Mutation (7) gave high rate of grain yield(4.62 $t.h^{-1}$) and number of grains /spike (63.1). Whereas genotypes were significantly different in weight of 1000 grains and flag leaf length. Durum wheat (door 85) gave the highest rate of 1000 grains weight about 48.6 gm and flag leaf length 24.8 cm. Genotypes were different from each other in physiological maturity , door 85 cultivar and mutation 26 came early at 11 April, while mutation (82) late at 17 April , and length of maturity period was about 10 – 13 days for each genotype.

The genotypes were slightly or medium resistant of lodging. The genotype of durum wheat is growing naturally and gives economic yield.

Key words**:** *durum wheat, genotypes, growth, mutation,production***.**

مقارنة نمو وإنتاج بعض التراكيب الوراثية من الحنطة الخشنة

حمادة مصلح مطر الفهداوي

مركز دراسات الصحراء - جامعة الانبار– العراق

ملخص

زرعت ثمانية تراكيب وراثية من الحنطة الخشنة ، سبع طفرات مستنبطة بالتشعيع هي (7 ، 26 ، 38 ، 49 ، 53 ، 63 ، 82) والصنف المعتمد زراعته في العراق (حنطة خشنة دور 85). تم زراعة هذه التراكيب في حقول احد المزارعين في منطقة الصوفية إحدى أرياف مدينة الرمادي في تربة مزيجه رملية في الموسم الزراعي 2009/ 2010. أدخلت هذه التراكيب في تجربة حقلية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات، وتم دراسة وزن حاصل الحبوب (طن/هـ) ووزن الف حبة (غم) وعدد الحبوب في السنبلة، وكذلك درست بعض الصفات المورفولوجية مثل طول السنبلة، طول ورقة العلم، عدد التفرعات ، ارتفاع النبات. وتم تشخيص بداية ونهاية النضج الفسلجي وطبيعة نمو الأوراق، كذلك تم تحديد مقاومة هذه التراكيب لظاهرة الاضطجاع .

لم تختلف التراكيب الوراثية فيما بينها معنويا لكل من الصفات (عدد التفرعات ، ارتفاع النبات ، طول السنبلة،عدد الحبوب في السنبلة وكذلك حاصل الحبوب) على الرغم من إعطاء الطفرة 7 أعلى معدل لحاصل الحبوب وعدد الحبوب في السنبلة حيث بلغا(4.62 طن/ هـ) و (63.1حبة / سنبلة) على التوالي. بينما اختلفت التراكيب الوراثية معنويا في صفتي (وزن 1000 حبة، طول ورقة العلم) . تفوق التركيب الوراثي (حنطة خشنة دور 85) معنويا في إعطاء أعلى معدل لطول ورقة العلم ولوزن الف حبة حيث بلغا (24.8 سم) و (48.6 غم) على التوالي.

اختلفت التراكيب الوراثية في فترة النضج الفسلجي ،إذ بكر التركيب الوراثي (دور 85) والطفرة 26 في النضج الفسلجي في 11 نيسان وتأخر التركيب الوراثي (طفرة 82) إلى 17نيسان ، وتراوحت فترة النضج من 10 إلى 13 يوم باختلاف التراكيب الوراثية . واستنادا لما ورد فيمكن القول بأن هذه التراكيب الوراثية لمحصول الحنطة الخشنة قد نمت نموا طبيعيا وأعطت حاصلا اقتصادياً تحت ظروف منطقة الرمادي العراقية.

1. المقدمة

يعتبر محصول الحنطة *Triticum* spp . المحصول الغذائي الرئيسي للإنسان في اغلب دول العالم . وان مسألة توفير الغذاء تعد من الأمور الحساسة والمهمة التي يحرص الباحثون على تأمينها من خلال استثمار خبرات العلماء في إنتاج أو استنباط تراكيب وراثية جديدة ملائمة لظروف التربة والمناخ في أي بيئة من بيئات العراق.

إن أول نبتة للقمح نشأت على سطح الكرة الأرضية في العراق ، وما زالت أصنافه البرية التي جمعها الباحثون في شمال العراق (تل جارمو) والتي استفاد منها مربو النبات محفوظة في البنوك الدولية للأصول الوراثية . وان خلق التغايرات الوراثية في محصول الحنطة يصعب الحصول علية في مرحلة النمو الطبيعية للمحصول ، لذا فان استخدام التطفير التجريبي يعد من أهم وسائل البحث العلمي في إحداث التغايرات الوراثية ، لقد أشار Micke(1979) إلى إن 90% من الطفرات المستحدثة تتم باستخدام الأشعة وان معظمها تحدث في محاصيل الحبوب . كما أشار Djelepov(1985) وSavor (1973) إلى إن التطفير التجريبي مهم في تحسين النبات ، وان استخدام المطفرات يؤدي إلى إحداث تغاير وراثي في الصفات الكمية والنوعية لمختلف المحاصيل.

لقد أشار العبيدي (1999) عند تقويمه لعدد من التراكيب الوراثية للحنطة الخشنة المستنبطة بواسطة التهجين والتشعيع ، إلى إن للتطفير التجريبي دور مهم في تحسين المحاصيل الزراعية المهمة كزيادة الإنتاج والتطبع البيئي والمقاومة لظروف الجفاف المختلفة . كما أوضح الباحث نفسه وآخرون (2002)، إن من المقاييس المهمة لمعرفة مدى ثبات التركيب الوراثي لموقع معين او بيئة معينة هو ما تعطيه من حاصل في وحدة المساحة وثبات هذه الصفة في المواسم اللاحقة في ذلك الموقع.

إن بعض الصفات المورفولوجية والتي لها علاقة غير مباشرة بحاصل الحبوب مثل طول ورقة العلم وارتفاع النبات وكذلك طبيعة نمو الأوراق (الانفراج الزاوي للأوراق) الذي يحدد نظام ترتيب الأوراق على الساق والذي يؤثر على اعتراض الكساء الخضري للضوء، والتبكير والتأخير في النضج وصفة المقاومة للاضطجاع، كلها صفات تتأثر بالتطفير الإشعاعي الذي ينتج عنة تغايرات وراثية لهذه الصفات . فقد بينت نتائج Mosconi وآخرون (1990) ان تعرض بذور أصناف وهجن الحنطة الخشنة إلى الإشعاع أدى إلى الحصول على طفرات مبكرة في التسنبل والنضج .

كما حصل عدد من الباحثين على طفرات وراثية من الحنطة مبكرة في النضج عند تعريض بذورها لأشعة كاما γ و بجرع مختلفة . لقد ذكر Anna واخرون (1986) إن برامج التربية في العالم تركز على تحسين الحنطة الخشنة من خلال إنتاج أصناف قصيرة ومتوسطة الارتفاع ذات صفة المقاومة للاضطجاع .

وعلية بذلت جهود كبيرة من قبل بعض العلماء في العراق تركزت في إنتاج طفرات وراثية من الحنطة لأجل تحسين إنتاجية المحصول وبعض الصفات المكونة لحاصل الحبوب وكذلك صفات النمو التي تؤدي إلى زيادة حاصل الحبوب بشكل غير مباشر ومن ثم إدخال هذه الطفرات في بحوث تجريبية لاختبار مقاومتها لتأثير البرودة والملوحة والجفاف والإمراض بعد إدخال بعض الأصناف المعتمدة للمقارنة والمتأقلمة لهذه التأثيرات في أي بيئة من بيئات العراق ، وذلك لمعرفة مدى نمو هذه الطفرات نموا طبيعيا وإعطائها حاصلا اقتصادياً .

2. المواد وطرائق العمل

تم الحصول على بذور بعض التراكيب الوراثية للحنطة الخشنة موسم 2009/2008 بكميات قليلة جدا والمنتجة في احد المحطات البحثية الخاصة بالتشعيع و التطفير التجريبي في العراق. زرعت حبوب هذه التراكيب في الواح معزولة تماما عن بعضها البعض لغرض إكثارها في ارض لم تكن مزروعة بالحنطة منذ خمسة عشر سنة خلت للحصول على حبوب نقية 100% . تم حصاد السنابل بعد النضج التام لهذه التراكيب وبطريقة معزولة ودقيقة وفصلت الحبوب كذلك بالطرق البدائية البسيطة وتم الحصول على حبوب نقيه لكل طفرة وراثية لغرض إدخالها في بحوث تجريبية في السنوات اللاحقة.

تم إدخال هذه التراكيب (سبع طفرات) المبين صفاتها في الجدول (1) مع الصنف المعتمد زراعته في العراق (حنطة خشنه دور 85) في تجربة حقلية للمقارنة في عام 2009 / 2010 بهدف معرفة مدى ملاءمة زراعتها ونموها وانتاجها في ظروف المنطقة الغربية ، حيث زرعت في تربة سبق وان كانت مزروعة بالذرة الصفراء صيفا وهي ذات نسجه مزيجيه رملية sandy loam ، pH=6.9 ، Ec=4.9 ds/m و في حقول احد المزارعين في منطقة الصوفية إحدى أرياف مدينة الرمادي . حرثت الأرض حرثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي القلاب وتم تنعيمها باستخدام آلة الأمشاط النابضية.

جدول (1): الصفات المورفولوجية وبعض صفات النمو والحاصل للتراكيب الوراثية في موسم 2008 / 2009 .

التراكيب الوراثية	عدد التفرعات	ارتفاع النبات (سم)	طول ورقة العلم (سم)	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب في السنبلة	وزن الحبوب في السنبلة (غم)	النضج الفسلجي			طبيعة نمو الأوراق
							بدايته	نهايته	طول الفترة (يوم)	
حنطة خشنة دور 85	2.3	84.1	24.9	7.9	50.2	2.5	18 نيسان	28 نيسان	10	أفقي
cod 68 طفرة 26	3.0	83.3	24.8	7.5	57.6	2.8	19 نيسان	30 نيسان	11	أفقي
cod 68 طفرة 38	2.3	90.5	25.3	7.9	56.6	2.9	21 نيسان	2 مايس	11	أفقي
cod 68 طفرة 7	3.2	81.5	19.1	6.4	70.0	3.0	15 نيسان	28 نيسان	13	عمودي
cod 68 طفرة 49	3.8	86.6	20.8	7.3	58.6	2.8	22 نيسان	4 مايس	12	عمودي
cod 78 طفرة 53	3.5	83.6	20.8	7.8	48.5	2.2	18 نيسان	3 مايس	14	عمودي
cod 68 طفرة 63	3.5	84.2	24.9	7.2	46.4	2.4	20 نيسان	30 نيسان	10	عمودي
cod 68 طفرة 82	4.6	85.1	21.2	7.6	55.7	2.6	21 نيسان	3 مايس	12	عمودي

قسمت ارض التجربة إلى ألواح تجريبية بإبعاد 4 م x 3 م لتكن مساحة الوحدة التجريبية 12 م^2 ، وضعت جميع التراكيب الوراثية في التجربة بتصميم القطاعات الكاملة العشوائية (RCBD) وبثلاثة مكررات . أضيف السماد المركب (الداب) N – P – K (0 – 46 – 18) اردني المنشأ قبل الزراعة وبمعدل 200 كجم/هـ ، زرعت الحبوب بتاريخ 8 كانون الأول 2009 وبكمية بذار 140 كجم /هـ نثرا داخل الألواح.

أضيف السماد النيتروجيني بمقدار 128 كجم N/هـ من سماد اليوريا N %46 في دفعتين ، أضيفت ثلث الكمية كدفعة أولى بعد الإنبات عند إجراء الرية الثانية ، وأضيفت باقي الكمية(دفعة ثانية) قبل فترة التزهير مع هطول الإمطار التي تكفي لريه كاملة . بلغ عدد ريات الحقل مع ريه الزراعة (6 ريات) علماً بان الإمطار التي هطلت في الموسم تكفي لريتين كاملتين . لم يتم إجراء مكافحة للأدغال خلال الموسم بسبب تواجدها الضعيف مع نبات الحنطة.

درست الصفات الحقلية خلال مرحلة النمو، حيث اختيرت عشر نباتات لقياس عدد التفرعات ، ارتفاع النبات ، طول ورقة العلم ،طول السنبلة ، عدد الحبوب في السنبلة ،كذلك تم تحديد فترة النضج الفسلجي وقيست صفة المقاومة للاضطجاع . حصدت الوحدات التجريبية كاملة لتقدير حاصل الحبوب على أساس طن/هـ وقياس وزن 1000 حبة . حللت البيانات إحصائياً حسب طريقة تحليل التباين العام(داود وعبد الياس ، 1990) واستخدمت طريقة اقل فرق معنوي (LSD) لمقارنة متوسطات الصفات المدروسة .

3.النتائج والمناقشة

1.3. صفات النمو الخضري

1.1.3.(عدد التفرعات في النبات – ارتفاع النبات– طول ورقة العلم)

أشارت نتائج التحليل الإحصائي الواردة نتائجها في الجدول (2) الى عدم وجود فروقات معنوية بين معدلات عدد التفرعات وصفة ارتفاع النبات باختلاف التراكيب الوراثية ، بينما اختلفت معنويا في صفة طول ورقة العلم .

ويتضح من البيانات الواردة في الجدول (3)، ان عدد التفرعات قد بلغ من 2.7 فرع للطفرة 53 الى 3.8 فرع للطفرة 49، ويختلف عدد التفرعات بين التراكيب الداخلة في الدراسة باختلافها وراثيا . ولقد أشار الأنصاري (1981) الى ان تكون التفرعات في الحنطة يتوقف عددها على الصنف والأسمدة المضافة وموعد الزراعة والظروف البيئية . ويتضح أيضا بان معدل ارتفاع النباتات قد بلغ من 85.3 سم في الطفرة 53 كأقل معدل للصفة الى 93.3 سم في الطفرة 63 كأعلى معدل لها .لذا يمكن ان تصنف هذه التراكيب الوراثية ضمن الأصناف شبه القصيرة أو المتوسطة بالنسبة لارتفاع النبات وهذا يعطيها صفة المقاومة للاضطجاع. وهذا ينسجم مع رأي Jain واخرون (1973) إذ أشاروا إلي ان الأصناف القصيرة والمتوسطة تتميز بمقاومتها للاضطجاع وتكون ذات دليل حصاد عال وتستجيب للتسميد وتعطي حاصل حبوب عالي في وحدة المساحة .

اما بالنسبة لصفة طول ورقة العلم ، فيتضح من الجدول ذاته تفوق الصنف المعتمد (دور 85) معنويا بتكوين اعلى معدل لهذه الصفة بلغ 24.8 سم والذي لم يختلف معنويا عن الطفرات (63 ، 26 ،38) في معدل هذه الصفة .بينما أعطت الطفرة (7) والطفرة (53) اقل معدل لطول ورقة العلم بلغ 19.3سم و18.0 سم على التوالي . يعد تباين التراكيب الوراثية في تكوينها معدلات مختلفة لطول ورقة العلم حالة طبيعية لكونها صفة وراثية مرتبطة بطبيعة التركيب الوراثي ذاته .وبما إن ورقة العلم هي اقرب جزء من السنبلة ، لذا فإنها تعترض اكبر قدر من الاشعة الضوئية مقارنة بالاوراق السفلية وعلية تكون نواتج التمثيل الضوئي لها عالية ، وبالتالي تزود الحبوب بقدر كاف من المواد الغذائية المصنعة.

2.3. الحاصل ومكوناته.

1.2.3. (طول السنبلة – عدد الحبوب في السنبلة)

بينت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (2) عدم وجود فروق معنوية بين معدلات هاتين الصفتين باختلاف التراكيب الوراثية المزروعة . ويتضح من الجدول (3) تميز الطفرة (49) باعلى معدل لطول السنبلة بلغ 7.0 سم في حين أعطت الطفرة (7) اقل معدل لها بلغ 6.0 سم (الصورتان رقم 7،3). على الرغم من التباين الحاصل في معدلات طول السنبلة بين التراكيب الوراثية لاحظ الصور رقم 8,7,6,5,4,3,2,1 فان هذا يشير إلى ان زيادة طول السنبله هو ذو دلالة على زيادة عدد الحبوب فيها وهذا يعارض النتائج التي بينت ان الطفرة (7) والتي كونت اقصر معدل لطول السنبلة أعطت اعلى معدل لعدد الحبوب بلغ 63.1 حبة في السنبلة. وهذا ينطبق بشكل واضح وليس على العموم على بعض التراكيب الوراثية التي كونت معدلات منخفضة لطول السنبلة وأعطت معدلات مرتفعة لعدد الحبوب فيها. ان زيادة عدد الحبوب في السنبلة يعتمد على انخفاض السيادة القمية في النبات وكذلك انخفاضها في زهيرات السنبلة ، وتعتمد أيضا على إتمام عملية التلقيح . لذا فهي صفة وراثية وان عامل الوراثة الذي يحكم الصفة قد يتغير بتاثير المطفرات او عامل التشعيع ، لذا اختلفت التراكيب الوراثية (الطفرات) عند بعضها البعض وأظهرت فروق رقمية بين معدلات عدد الحبوب في السنبلة.

2.2.3. وزن 1000 حبة (غم) – حاصل الحبوب طن / هـ

أشارت نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية بين معدلات وزن 1000 حبة باختلاف التراكيب الوراثية . بينما أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معدلات حاصل الحبوب طن / هـ.

جدول (2) : قيم متوسط المربعات (MS) الناتجة عن التحليل الإحصائي للصفات المدروسة.

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	الصفات المدروسة						
		عدد التفرعات في النبات	ارتفاع النبات (سم)	طول ورقة العلم (سم)	طول السنبلة (سم)	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة (غم)	حاصل الحبوب طن.هـ$^{-1}$
المكررات	2	0.058	18.762	2.405	0.232	0.780	68.913	0.018
التراكيب الوراثية	7	0.349$^{n.s}$	24.043 $^{n.s}$	19.524**	0.330 $^{n.s}$	81.160 $^{n.s}$	18.136**	0.321 $^{n.s}$
الخطأ	14	0.478	13.683	2.554	0.174	45.518	10.273	0.495
الكلي	23							

n.s غير معنوي

** معنوي على مستوى احتمال 1%

جدول(3): الصفات المورفولوجية وبعض صفات النمو والحاصل للتراكيب الوراثية في موسم 2009 /2010 .

التراكيب الوراثية	عدد التفرعات	ارتفاع النبات (سم)	طول ورقة العلم (سم)	طول السنبلة(سم)	عدد الحبوب في السنبلة	وزن 1000 حبة(غم)	حاصل الحبوب (طن/هـ$^{-1}$)	النضج الفسلجي		المقاومة لاضطجاع	طبيعة نمو الأوراق
								بدايته ونهايته	طول الفترة (يوم)		
حنطة خشنة دور85	2.9	91.3	24.8	6.8	49.1	48.6	4.10	11 – 23 نيسان	12	متوسط	موازي لسطح التربة ويشكل زاوية منفرجة مع ساق النبات
Cod 68 طفرة 26	3.2	87.2	24.1	6.6	49.0	42.9	4.05	11 – 23 نيسان	12	متوسط	
Cod 68 طفرة 38	3.4	91.5	23.8	6.4	50.2	45.2	3.66	12 – 25 نيسان	13	متوسط	
Cod 68 طفرة 7	3.1	86.4	19.3	6.0	63.1	37.4	4.62	13 – 25 نيسان	12	ضعيف	عمودي على اتجاه سطح التربة ويشكل زاوية حادة مع ساق النبات .
Cod 68 طفرة 49	3.8	88.6	21.4	7.0	56.6	34.7	4.42	16 – 26 نيسان	10	ضعيف	
Cod 78 طفرة 53	2.7	85.3	18.0	6.7	51.3	40.5	4.40	13 – 26 نيسان	13	متوسط	
Cod 68 طفرة 63	3.3	93.3	24.4	6.2	50.0	44.6	4.42	12 – 25 نيسان	13	متوسط	
Cod 68 طفرة 82	2.9	87.6	21.3	6.7	57.9	34.5	3.87	17 – 28 نيسان	11	ضعيف	
LSD 0.05	N.S	N.S	2.8	N.S	N.S	5.6	N.S				
C . V %	%21.7	%4.16	% 7.22	% 6.36	%12.62	%7.8	% 16.77				

صورة رقم (1): سنابل الصنف المعتمد دور85

صورة رقم (2): سنابل الطفرة 26

صورة رقم (3): سنابل الطفرة 7

صورة رقم (4): سنابل الطفرة 38

يتضح من الجدول (3) تفوق التركيب الوراثي (دور 85) معنويا بإعطائه اعلى معدل لوزن 1000 حبة بلغ 48.6 غم والذي لا يختلف معنويا عن الطفرتين (38) و (63) اللتين أعطتا معدلين مرتفعين للصفه بلغا 45.2 غم و 44.6 غم على التوالي . بينما أعطت الطفرة (82) اقل معدل لوزن 1000 حبة بلغ 34.5 غم والتي لا تختلف معنويا عن الطفرتين (7) و (49) اللتين أعطتا معدلين منخفضين للصفة بلغا 37.4 غم و 34.7 غم على التوالي .تجدر الإشارة هنا الى ان التركيب الوراثي الذي ينتج اكبر عدد ممكن من الحبوب في السنبلة ينتج عنه معدل منخفض لوزن ألف حبة، لاحظ الطفرات الوراثية (7 ، 49 ، 82) في الجدول (3). نستنتج من ذلك عدم كفاية نواتج التمثيل في المصدر لغرض انتقالها الى المصبات ، وتعتمد نسبة نواتج التمثيل الاتية من كل مصدر على التركيب الوراثي والبيئة .

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي والبيانات الواردة في الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين معدلات حاصل الحبوب باختلاف التراكيب الوراثية . لقد تميزت اغلب التراكيب الوراثية في اعطاء حاصل عال في وحدة المساحة، اذ تراوحت معدلات الحاصل العالية من 4.05 طن / هـ للطفرة (26) الى 4.62 طن / هـ للطفرة (7) ، اما المعدلات المنخفضة لحاصل الحبوب فكانت للطفرتين (38) و (82) اللتين اعطتا معدلين مقدارهما (3.66 ، 3.87) طن / هـ على التوالي . على الرغم من الفروق الرقمية بين معدلات حاصل الحبوب ازاء التراكيب ، الا انها لم تصل حد المعنوية وهذا مؤشر جيد تجاه الطفرات الوراثية التي أعطت اغلبها معدلات مرتفعة لحاصل الحبوب اعلى من حاصل الصنف المعتمد (دور 85). وهذا يشير بوضوح الى ان التراكيب الوراثية الجديدة التي أدخلت زراعتها في حدود هذه البيئة ، قد نمت نموا طبيعيا واعطت حاصلاً اقتصادياً، ويعني ذلك ان الظروف البيئية السائدة في المنطقة هي اكثر ملاءمة لنمو وانتاج هذه التراكيب الوراثية . في هذا الاتجاه يشير العبيدي (1999) الى ان المكونات التي تكون سبباً في زيادة حاصل الحبوب تتطور في فترات مختلفة ، فلابد من التوازن بين هذه الفترات والعوامل المؤثرة فيها . فأطول فترة تفرع وظروف ملائمة تعني انتاج عدد اكبر من الفروع ، واطول فترة لنمو السنبلة مع ظروف ملائمة تعني عدد اكبر من الحبوب في السنبلة ، واطول فترة لامتلاء الحبوب تعني حبوب ثقيلة الوزن نستنتج من ذلك ان التطورات الفسيولوجية ذات الصلة بالحاصل تحدث وتتواصل بفترات مختلفة وهذا يفسح المجال لإعطاء فترة أطول للتأثير البيئي في صفة الحاصل.

3.3. النضج الفسلجي

يمكن تعريف النضج الفسلجي بانه اكتمال الفترة التكاثرية التي عندها لاتحصل أية زيادة في المادة الجافة ،وتلي مرحلة النضج الفسلجي مرحلة جفاف الحاصل الاقتصادي نتيجة فقدان الرطوبة، وتكون الحبوب في مرحلة النضج الفسلجي ذات مظهر لين وطري غير ناضج ويبقى النبات اخضر وغضاً.

يتضح من الجدول (3) ان الطفرة (26) والصنف المعتمد (دور 85) قد بكرا في ابتداء فترة النضج الفسلجي في 11نيسان ، أي ابتداء تلون الاوراق باللون الاصفر ، وهى بداية انتقال المادة الجافة في الأوراق الى الحبوب ثم تلتهما الطفرتان (38) و (63) في 12 نيسان والطفرتان (7) و (53) في 13 نيسان وأخرهما الطفرتان (49) و (82) اللتان تاخرتا في بداية نضجهما الفسلجي الى 16 و 17 نيسان على التوالي . اما نهاية فترة النضج الفسلجي فقد انتهت في اوقات متقاربة لأغلب التراكيب الوراثية وذلك بتاريخ 23 – 26 نيسان أي بفارق ثلاثة ايام باستثناء الطفرة (82) التي تأخرت فترة نضجها الفسلجي إلى 28 نيسان . ان نضج التراكيب الوراثية في اوقات مختلفة ادى ذلك الى اختلاف في طول فترة النضج ، فالتراكيب الوراثية التي بكرت في ابتداء النضج الفسلجي أطالت الفترة وهذا يعني إطالة فترة انتقال نواتج التمثيل الى الحبوب وهذا يؤدي الى تجميع اكبر كمية من المادة الجافة في الحبوب .

تجدر الإشارة هنا الى ان مربي النبات يرغب في تحديد مرحلة النضج الفسلجي ليس فقط لمقارنة طول فترة التكاثر بين الأصناف ولكن أيضا لتثبيت موعد الحصاد ، اذ يمكن اجراء عملية الحصاد مباشرة بعد النضج الفسلجي التام لتجنب الانفراط في حالة تأخر عمليات الحصاد وبخاصة الحصاد الميكانيكي .

4.3. طبيعة نمو الاوراق

اتضح من خلال متابعة طبيعة نمو التراكيب الوراثية خلال موسم نموها بان الصنف المعتمد (دور 85) والطفرتين (26) و(38) يكون نمو أوراقها موازيا لسطح التربة ويشكل زاوية منفرجة مع س-اق النبات . بينما الطفرات (7 ، 49 ، 3 ، 63 ،82) يكون نمو اوراقها عموديا على اتجاه سطح التربة ويشكل زاوية حادة مع ساق النبات . وهذا يشير الى حصول تغاير وراثي في الطفرات الجديدة بفعل عملية التشعيع، وان عملية ترتيب الاوراق على الساق لها علاقة مباشرة بعملية التمثيل الضوئي من حيث كيفية استلام الاشعة الضوئية وتوزيعها في المجتمع النباتي ، علاوة على ذلك فان ترتيبها يؤثر في الكثافة النباتية التي يزرع بها المحصول.

لقد عرضت فكرة الاوراق القائمة من قبل Warren Wilson (1960) لما لها من مزايا مفيدة لشكل النبات، وهي صفة مميزة يمكن ملاحظتها وقياسها وتقديرها ، وهناك اسباب عديدة توضح اعتقاد تفوق الاوراق القائمة على اعتبار اقتراب الضوء يكون افضل ، كما يمكن فهم فوائد الاوراق القائمة من خلال اختبار كيفية ارتطام الضوء بسطح الورقة، فقد تستلم الورقة في يوم مشرق وفي عز الظهيرة ضوء شدته 10000–12000 شمعة/قدم، الا ان اوراق معظم الانواع

صورة رقم (5): سنابل الطفرة 63

صورة رقم (6): سنابل الطفرة 53

صورة رقم (7): سنابل الطفرة 49

صورة رقم (8): سنابل الطفرة 82

النباتية تستخدم هذه الشده العاليه كما ان اعلى معدل تمثيل للضوء يحدث عند تشبع ضوئي مقداره 2000-3000 شمعة/قدم، ويقصد بالتشبع الضوئي بانه النقطة التي لاتحصل فيها زيادة في عملية التمثيل الضوئي مهما زادت شدة الضوء.

تزداد عملية التمثيل الضوئي للاوراق ضمن المجتمع النباتي عادة بمقدار الضعف في حالة الاوراق القائمة (Mitchell 1970) ، فالاوراق القائمة ستسمح بنفوذ الضوء الى الكساء الخضري للمحصول وبذلك ستسلم الاوراق السفلى كمية ضوء كافية. ويشير(كاردينير وآخرون 1990) الى انه في الكساء الخضري الذي تكون فيه زاوية ميل الورقة افقية يحصل تشبع الاوراق العلوية بالاشعة وينخفض التمثيل الضوئي في الاوراق السفلية بسبب التظليل ، ونظريا يكون الكساء الخضري الذي اوراقه ذات زاوية ميل افقية اكثر كفاءة اذا تم توزيع الاشعة الضوئية بصورة منتظمة فوق سطح الاوراق.

تعمل الاوراق المنتشرة بصورة افقية على عكس الضوء مرة اخرى الى الجو، في حين ان الاوراق العموديه تعكس ضوء اكثر الى الكساء الخضري فتستفيد منه الاوراق السفلية ، وان نفوذ الضوء الى قاعدة النبات قد يحفز تطور التفرعات ويشجع على تكوين جدران خلايا سميكة مما يجعل السلاميات السفلى اكثر مقاومة للاضطجاع . نستنتج من ذلك ان حصولنا على عدد من الطفرات يكون نمو اوراقها عموديا على الساق والمبينة في الجدول (3) يعد امرا جيدا لما لهذه الميزة المورفولوجية من اهمية كبيرة في حياة النبات من حيث نشاط نموه وكفاءته في الانتاج.

5.3. صفة المقاومة للاضطجاع

تم تشخيص هذه الظاهرة من خلال الملاحظة والمتابعة المستمرة لوحدات التجربة ، حيث اتضح ان هذه التراكيب الوراثية قد تباينت في صفة المقاومة للاضطجاع، اذ تراوحت من متوسطة الى ضعيفه المقاومة (جدول 3). تبين ان التراكيب الوراثية التي اظهرت اكثر مقاومة للاضطجاع قد تميزت بطول فترة النضج الفسلجي، وهذا يعني انه كلما طالت فترة النضج ادى ذلك الى تجمع اكبر قدر من المادة الجافة في السيقان ليعطيها الصلابة الكافية لمقاومة الاضطجاع. اما التراكيب الوراثية التي كانت اقل مقاومة للاضطجاع فقد تميزت بقصر فترة النضج الفسلجي، على الرغم من ذلك لم تصل النباتات التي تعرضت لظاهرة الاضطجاع الى درجة الحساسية التي تكون سببا في اعاقة الحصاد الميكانيكي.

لقد اشار العبيدي (2010) من برنامجه العلمي لاستنباط اصناف جديدة من الحنطة الناعمة باستخدام التهجين والتشعيع، ان مقاومة الاضطجاع تراوحت بين متوسطة المقاومة وعالية المقاومة للاصناف الجديدة ، وان مقاومة الاضطجاع من الصفات المهمة الواجب الاهتمام بها في اصناف الحنطة خصوصا تحت الري السيحي، إذ ان الرقاد يتسبب في خسارة كبيرة في الحاصل قد تصل الى 40% ويشير ستوسكوف (1989) الى ان الامر يتطلب معالجة مشكلة الاضطجاع بسبب تاثيرها الكبير في خسارة الحاصل الاقتصادي عند حدوثها ، لذا فان وسائل مقاومتها ضرورية لزيادة انتاجية المحصول وهذا يتضمن استخدام وسائل التربية لإيجاد اصناف مقاومة للاضطجاع واتباع عمليات زراعية تزيد من كمية الضوء النافذ وتقليل الإمراض والحشرات وامكانية استخدام منظمات النمو النباتية وهذا يتطلب عملا مستمرا للحصول على تراكيب وراثية مقاومة للاضطجاع وبالتالي زيادة الإنتاج .

4. المراجع

العبيدي، محمد عويد (2010). البرنامج العلمي لاستنباط أصناف جديدة من الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* باستخدام تقانه التهجين والتشعيع. مجلة بحوث جامعة حلب،سلسله العلوم الزراعية، العدد 81 عدد الصفحات1-14.

العبيدي، محمد عويد غدير (1999). تقويم عدد من التراكيب الوراثية للحنطة الخشنة. *Triticum durum* Desf مستنبطة بواسطة التهجين التشعيع، أطروحة دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، العراق.

العبيدي، محمد عويد واسكندر فرنسيس إبراهيم وهيثم عبد الوهاب واحمد حسين عبيد المهداوي (2002). تقدير الثبات المظهري لبعض التراكيب الوراثية من الحنطة الخشنة على أساس صفات الحاصل ومكوناته. مجله الزراعة العراقية (عدد خاص)، المجلد 7 ، العدد 4. عدد الصفحات 130- 136.

الأنصاري، مجيد محسن (1981). إنتاج المحاصيل الحقلية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – الجمهورية العراقية عدد الصفحات 323.

داود، خالد محمد وزكي عبد الياس، (1990). الطرق الإحصائية للأبحاث الزراعية. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق.

ستوسكوف، نيل . أس 1989 (فهم إنتاج المحاصيل)، ترجمة الدكتور حاتم جبار عطية وكريمه محمد وهيب. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. الجزء الثاني. عدد الصفحات 529– 1012.

كاردنير ف . ب وبيرس ر . ب وميشيل ر . ل . (1990). فسيولوجيا نباتات المحاصيل، ترجمة الدكتور طالب احمد عيسى. جامعة بغداد. وزارة العليم العلي والبحث العلمي . عدد الصفحات 496.

4. REFERENCES

Anna M. Mc Clung ., Cantrell R. G., Quick J. S and Gregory R.S. (1986). Influence of the Rhti semidwarf gene on yield, yield components, and grain protein in durum wheat. Crop . Sci., 6: 1095 – 1098.

Djelepov K. (1985). Utilization of experimental mutagenesis in wheat breeding Mut. Breeding Newsletter , IAEA, Vienna, 26: 7 – 8.

Jain H . K ., Sinha S. K., Kuishrestha V.P. and Mathur V.S. (1973). Breeding for yield in dwarf wheats. Proc. of the 4^{th}. Int. wheat Genet. Symp. Columbia Missouri , USA, pp . 527 – 532.

Lebsock K.L. (1963). Transfer of Norin 10 genes for dwarfness to durum wheat . Crop Sci .; 3: 450 – 451.

Micke A. (1979). Use of mutation induction to alter the ontogenetic pattern of crop plants. Gamma Field Symposia, Japan, 18: 1-23.

Mitchell R.L. (1970). Crop Growth and Culture. Ames. lowa: lowa State University press., P. 349.

Mosconi C., Rossi L. and Cecchini A. (1990). Mutagen treatment with mutant cross derive variety. Utation Breeding Newsletter, FAO/ IAEA, Vienna, 35:40 – 41.

Savor P. (1973). Results obtained after irradiation of some hybrid combination of common wheat. Sci. Session of the institute of Genetics, Sofia (Bulg. with Engl. Summary).

Warren Wilson J. (1960). Influence of Spatial Arrangement of Foliage Area on Light Interception and Posture Growth. Proceedings of the Eighth International Grassland Congress. Paper 12 A/2. pp. 275 – 279.