التحسين الوراثي باستخدام المطفرات الفيزيائية والكيميائية لثلاثة أصناف من القمح القاسي (*Triticum durum* L) في الجيل الأول

مخلص شاهرلي*، سلام لاوند، أحمد شيخموس*****

*أستاذ في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

**أستاذة مساعدة في قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

***طالب دراسات عليا (دكتوراه)، الهيئة العامة للتقانة الحيوية، دمشق.

الملخص

نُفِّذ هذا البحث في مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق في الموسم الزراعي 2011/2010 م، حيث تمت دراسة استجابة ثلاثة أصناف من القمح القاسي لنوعين من المطفرات الفيزيائية (أشعة غاما٢) والكيميائية (داي ايثيل سلفات DES)، بالإضافة إلى معاملة مشتركة بينهما بالجرعة والتركيز الأدنى (٢ + DES)، بهدف تقييم ودراسة تأثير هذه المطفرات في بعض الصفات الكمية ومراحل نمو وتطور وانتاجية النباتات في الجيل الأول المطفر M1، وتحديد أفضل الجرعات والتراكيز المستخدمة، بالإضافة إلى دراسة علاقات الارتباط بين هذه الصفات. صُممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) بثلاثة مكررات.

بيَّنت النتائج المتحصل عليها وجود فروق معنوية بين الأصناف والمعاملات والتفاعل المتبادل بينهما، كما تفوقت جميع المعاملات المستخدمة على الشاهد، في حين تراوح تأثير المعاملة المشتركة في الوسط من حيث التفوق.

تفوق الصنف بحوث9 في المعاملة المرتفعة التركيز من الداي ايثيل سلفات بمتوسط عدد الأيام اللازمة حتى الإسبال (138.90 يوم)، وفي عدد الحبوب في النبات (335.98 حبة/نبات) ووزن الحبوب(20.45 غ/نبات) عند معاملة الحبوب بالتركيز المتوسط من الداي ايثيل سلفات، ووزن الألف حبة (67.33 غ) عند الجرعة المرتفعة من أشعة غاما، في حين تفوق الصنف شام5 بمتوسط عدد الإشطاءات المثمرة بالنبات(9.80 شطء مثمر) عند الجرعة المتوسطة من أشعة غاما.

أكدت النتائج على أهمية بعض المعاملات المستخدمة ودورها في تحسين وزيادة الصفات المدروسة وخاصة المطفرات الكيميائية والتي لعبت دوراً أكبر في ذلك مقارنة مع المطفرات الفيزيائية.

الكلمات المفتاحية: مطفرات فيزيائية وكيميائية، قمح قاسي، تقييم، صفات كمية.

ورد البحث للمجلة بتاريخ 1//2011

قبل للنشر بتاريخ 1//2012

1- المقدمة والأبحاث السابقة:

يزرع القمح في أغلب مناطق العالم بسبب أهميته الكبيرة كمصدر غذائي رئيسي للسكان. وهو ينمو ابتداء من خط عرض 60 شمالاً حتى خط عرض 40 جنوباً مروراً بخط الاستواء، وفي مناطق ترتفع بضعة أمتار فوق مستوى سطح البحر حتى ارتفاع 3000 م (Slafer and Satorre, 2000).

يحتل القمح المرتبة الأولى ضمن لائحة المحاصيل الحبية في العالم، وتقدّر المساحة المزروعة بمحصول القمح عالمياً بنحو 226 مليون هكتار، والإنتاج نحو 686 مليون طن، وبلغت الانتاجية من وحدة المساحة وفق احصائيات منظمة الفاو 3039 كغ/هكتار (FAO, 2009)، كما يُعدُّ القمح المحصول الحبي الأول في العديد من الدول العربية، وتقدّر المساحة الإجمالية المزروعة بمحصول القمح في الدول العربية بنحو 25.66 مليون هكتار، والإنتاجية قرابة 2070 كغ/هكتار، والإنتاج الكلي بنحو 20.43 مليون طن (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2008)، وفي سورية بلغ متوسط المساحة المزروعة بمحصول القمح حوالي 1.437 مليون هكتار، أنتجت حوالي 2.575 مليون طن، وبلغ متوسط الغلة 1440 كغ/هكتار، وبلغت المساحة المزروعة بالقمح القاسي حوالي 602713 هكتاراً، أنتجت 947848 طناً (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، المجموعة الإحصائية السنوية، 2008).

انخفض الإنتاج من القمح خلال الموسم الزراعي (2007-2008) بنسبة 60% بسبب موجة الجفاف التي عصفت بالقطر، نتيجة التذبذ الحاد في معدل الهطول المطري وخاصة في المناطق الرئيسة لزراعة محصول القمح بعلاً (المنطقة الشمالية الشرقية من سورية)، الأمر الذي دفع الحكومة إلى العمل على البحث عن

السبل الكفيلة للمحافظة على المخزون الاحتياطي من قوت الشعب، والتفكير بشكل جدي في وضع الاستراتيجيات المستقبلية التي تساعد في المحافظة على استقرار الإنتاج الزراعي، وزيادة الانتاجية من وحدة المساحة.

يُعدُّ البحث عن طرائق ثابتة لزيادة نسبة الطفرات والتحكم في نوعيتها، بالإضافة إلى التحكم في توجيه التغيرات الوراثية من المهام التي يتوجب على مربي النبات حلها من خلال تطبيق برامج الطفرات الصناعية. تُعدُّ النباتات المطفرة وسيلة مهمة جداً في برامج التحسين الوراثي لانتخاب الطفرات المفيدة بهدف استخدامها كآباء لزيادة فعالية وجدوى برامج التهجين، بهدف الحصول على تراكيب وراثية جديدة ومفيدة في عمليات الانتخاب للصفات موضع الاهتمام (شاهرلي والعودة، 2004).

خلص الصالح (2010) إلى أهمية زيادة عدد الاشطاءات الكلية وزيادة وزن الألف حبة وذلك عند معاملة صنفين من الشعير بجرعات مختلفة من أشعة غاما، وكان للعدد الكبير من الإشطاءات المثمرة دوراً هاماً في زيادة عدد الحبوب في النباتات المعاملة بأشعة غاما مقارنةً مع الشاهد.

أشار شاهرلي (1992) إلى أن استخدام أشعة غاما في الجرعات المثالية من5 حتى15 كيلو راد في الشعير أدى إلى إعطاء الكثير من الطفرات المورفولوجية الايجابية وتحسين عناصر الإنتاجية، كزيادة عدد الاشطاءات المثمرة وعدد وحجم ووزن الحبوب وزيادة نسبة البروتين في الحبوب.

اعتمدت الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في (1988) السلالة (فرات3)، وذلك نتيجةً لطفرةٍ صناعية ناتجة عن استخدام جرعة من أشعة غاما مقدارها 10 كيلو راد على بذور الصنف المحلي عربي أسود (تقريرالاعتماد لسلالة الشعير فرات4806-A، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، 2000).

تم تعريض بذور القمح الحوراني والسيناتوركابيلي لجرعات متباينة من أشعة غاما تراوحت ما بين 10 إلى 30 كيلو راد، بهدف إحداث طفرات مفيدة متحملة للرقاد، وزرعت الحبوب المعاملة لمدة ثلاثة مواسم زراعية، وفي النهاية تم غربلة

وانتخاب بعض السلالات الجيدة سواء من الناحية الإنتاجية أو مقاومة الرقاد، (تقرير نهائي عن بحث علمي، هيئة الطاقة الذرية، 1997).

تمكن Konishi (1977) وباستخدام المطفر الكيميائي ايثيل ميثيل سلفونات من الحصول على بعض التغيرات في نبات الشعير حيث حصل على نباتات قزمية وذات أوراق قصيرة، وتميزت بعض النباتات الأخرى الطافرة بالإنتاجية العالية.

2- أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى تقييم ودراسة تأثير نوعين من المطفرات (فيزيائية وكيميائية) في بعض الصفات الكمية لثلاثة أصناف من القمح القاسي، وتحديد أفضل الجرعات والتراكيز المستخدمة، بالإضافة إلى دراسة علاقات الارتباط بين هذه الصفات.

3- مواد وطرائق البحث:

3-1 مكان وزمان تنفيذ البحث:

نُفذَّ البحث في محافظة دمشق (مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة)، والممتدة على خط طول 36.18° شرقاً، وخط عرض 33.30° شمالاً، وارتفاع 743 م عن مستوى سطح البحر، ويبلغ معدل الهطول المطري السنوي 212 مم.

3-2 المادة النباتية:

تمّ الحصول على أصناف القمح القاسي المدروسة (دوما1، شام5، بحوث9) من الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (GCSAR)، جدول رقم (1).

جدول (1) بعض صفات الأصناف المدروسة.

	دوما 1	شام 5	بحوث 9
منطقة الاستقرار	الأولى والثانية	الثانية	الأولى والثانية
الإنتاجية (كغ/هكتار)	3350	1847	6914
المقاومة للرقاد	مقاوم	مقاوم	مقاوم
المقاومة للأمراض	مقاوم - متوسط المقاومة	مقاوم	مقاوم
عدد الأيام حتى الإسبال	121	144	117
عدد الأيام حتى النضج	165	181	163
طول النبات (سم)	78 - 66	56	79 – 64
طول السنبلة (سم)	10 - 8	8 - 6	8 – 7
شكل السنبلة	هرمي	هرمي	هرمي
لون السنبلة	قشدي	قشدي	قشدي
شكل الحبوب	نصف متطاول	بيضوي	نصف متطاول - بيضوي

مقاومة الحبوب للانفراط	مقاومة	مقاومة	مقاومة
لون الحبوب	عنبري	عنبري	عنبري

المصدر: الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (2009).

3-3 طريقة الزراعة:

تمّ معاملة الحبوب بثلاث جرعات من أشعة غاما، والمُوصى بها عادة على محصول القمح في محطة دير الحجر التابعة لهيئة الطاقة الذرية على النحو التالي:

- المعاملة الأولى: جرعة 15 كيلو راد(15 Kr).
- المعاملة الثانية: جرعة 20 كيلو راد(20 Kr).
- المعاملة الثالثة: جرعة 25 كيلو راد(25 Kr).

حيث: 1 كيلو راد يعادل 1000 راد.

1 غراي يعادل 100 راد.

وبثلاثة تراكيز مُوصى بها من المادة الكيميائية داي ايتيل سلفات (DES) في مخابر كلية الزراعة بجامعة دمشق على النحو التالي:

- المعاملة الأولى: داي ايتيل سلفات بتركيز 0.05%.
- المعاملة الثانية: داي ايتيل سلفات بتركيز 0.1%.
- المعاملة الثالثة: داي ايتيل سلفات بتركيز 0.2%.

كما تمت معاملة الحبوب بجرعة منخفضة من أشعة غاما وتركيز منخفض من داي ايتيل سلفات (معاملة مشتركة) 15 Kr + γ 0.0005 DES لمعرفة تأثير التفاعل المشترك والمركب لهذه المطفرات في أصناف القمح المدروسة.

تمّت الزراعة في قطع تجريبية بتاريخ 2010/11/15 م على سطور(25 سطر، طول السطر 1 م) ، وتُركت مسافة فاصلة بين السطر والآخر 25 سم، وبين النبات والآخر 5 سم ضمن السطر الواحد (500 حبة في كل قطعة تجريبية)، كما تُركت مسافة فاصلة 50 سم بين المعاملات وكذلك بين الأصناف، وسُجلت القراءات المطلوبة على 30 نباتاً بشكل عشوائي من داخل كل قطعة تجريبية لدراسة الصفات، وتمّت عمليات الخدمة حسب التعليمات الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والإصلاح

الزراعي والمتعلقة بمحصول القمح، وتمّت مراقبة النباتات خلال مختلف مراحل النمو والتطور وسُجلت القراءات والبيانات.

3-4 المؤشرات المدروسة:

تم دراسة المؤشرات الأهم تأثيراً في الغلة وهي:

3-4-1 عدد الأيام من الزراعة حتى التسنبل.

3-4-2 عدد الإشطاءات المثمرة في النبات الواحد.

3-4-3 عدد الحبوب في النبات الواحد.

3-4-4 وزن الحبوب في النبات الواحد (غ).

3-4-5 وزن الألف حبة (غ).

3-5 تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صُممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD)، بمعدل ثلاثة مكررات، وحُلّلت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS لحساب قيم أقل فرق معنوي (L.S.D 5%) بين المتغيرات المدروسة والتفاعلات المتبادلة بينها، وتمّ حساب معامل التباين (CV) لكل صفة من الصفات المدروسة، وحُسبت أيضاً قيم معامل الارتباط (r) بين الصفات.

4- النتائج والمناقشة:

4-1 عدد الايام من الزراعة حتى التسنبل (يوم):

أكّدت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى الثقة 5% وجود فروق معنوية في متوسط عدد الأيام اللازمة للإسبال بين الأصناف والمعاملات والتفاعل المتبادل بينهما، كما هو موضح في الجدول رقم(2)، حيث تفوقت جميع المعاملات المدروسة وفي جميع الأصناف على الشاهد. لعب التركيز المنخفض من الداي ايثيل سلفات دوراً محفزاً في وصول نباتات الصنف دوما1 مبكراً للإسبال (139.93 يوم)، وعلى العكس من ذلك وعند نفس التركيز كان عدد الأيام اللازمة للإسبال الأعلى لدى الصنف شام5 (146.60 يوم)، ونلاحظ بازدياد الجرعة والتركيز المستخدمين زادت عدد الأيام اللازمة للإسبال في الصنف دوما1 حتى وصوله للحد الأعلى عند الجرعة

المرتفعة من أشعة غاما (148.97 يوم)، في حين كان للجرعة المتوسطة من أشعة غاما الدور المنشط والمسرع لوصول نباتات الصنف شام5 للإسبال (139.03 يوم)، أمّا بالنسبة للصنف بحوث9 فقد لعب التركيز المرتفع من الداي ايثيل سلفات دوراً منشطاً في تسريع عملية الإسبال (138.90 يوم)، وبانخفاض شدة المطفر سواءً الكيميائي أو الفيزيائي زاد متوسط عدد الأيام اللازمة للإسبال حتى وصوله إلى الحد الأعلى عند الجرعة المنخفضة من أشعة غاما (143.57 يوم)، ويعود التباين في هذه الاستجابات والنتائج إلى اختلاف التراكيب الوراثية لهذه الأصناف، واختلاف استجابتها للمطفرات المدروسة، بالإضافة إلى اختلاف تفاعل العوامل الوراثية مع البيئة في كل صنف من الأصناف المدروسة.

جدول (2) متوسط عدد الأيام من الزراعة حتى الإسبال (يوم).

		الصنف × المعاملات			المتوسط (المعاملة × الأصناف)	LSD 5%	C.V %
		دوما 1	شام 5	بحوث 9			
1	الشاهد	142.63	142.37	140.83	141.94	1.65	11.37
2	γ 15 Kr	143.67	141.93	143.57	143.06	1.35	9.54
3	γ 20 Kr	146.43	139.03	141.10	142.19	1.70	8.33
4	γ 25 Kr	148.97	143.97	142.97	145.30	1.89	13.67
5	DES 0.0005	139.93	146.60	142.70	143.08	1.64	16.34
6	DES 0.0010	144.43	143.90	139.03	142.45	1.73	12.84
7	DES 0.0020	143.50	142.63	138.90	141.68	1.76	7.50
8	DES 0.0005 + γ 15 Kr	140.80	140.90	141.27	140.99	1.47	9.82
المتوسط (الصنف × المعاملات)		143.80	142.67	141.30	142.59	المتوسط العام	
LSD 5%		1.82	1.57	1.51	1.87	LSD 5% للأصناف	
C.V %		11.43	9.34	12.53	1.91	LSD 5% للمعاملات	
التفاعل							
LSD 5%		1.63					
C.V %		12.94					

وفيما يتعلق بتفاعل الأصناف مع المعاملات فقد تراوح متوسط عدد الأيام اللازمة للإسبال من 138.90 يوم عند الصنف بحوث9 الأدنى وحتى 148.97 يوم لدى الصنف دوما1 الأعلى، وبمتوسط عام قدره 142.59 يوم.

ونلاحظ من الجدول رقم (2) تفوق الصنف بحوث9 على بقية الأصناف المدروسة بمتوسط عدد الأيام اللازمة للإسبال (141.30 يوم)، كذلك تفوقت المعاملة المشتركة (140.99 يوم) على بقية المعاملات من حيث عدد الأيام اللازمة للإسبال.

نلاحظ أيضاً أنّه عند التركيز المنخفض من الداي ايتيل سلفات والمعاملة المشتركة تفوق الصنف دوما1 على بقية الأصناف المدروسة، في حين تفوق الصنف شام5 عند الجرعات المنخفضة والمتوسطة من أشعة غاما، وعند التركيزين المتوسط والمرتفع من الداي ايتيل سلفات والجرعة المرتفعة من أشعة غاما تفوق الصنف بحوث9 على بقية الأصناف المدروسة من حيث عدد الأيام اللازمة للإسبال.

اختلفت استجابة الأصناف المدروسة للمطفرات المستخدمة حيث لعبت التراكيز المنخفضة من الداي ايتيل سلفات والجرعات المتوسطة من أشعة غاما الدور الاكبر في تسريع الإسبال عند الصنفين دوما1 وشام5 على التوالي، في حين كان للتركيز المرتفع من الداي ايتيل سلفات الدور نفسه في الصنف بحوث9.

يُعدُّ التحسين الوراثي لصفة الباكورية استراتيجية تربوية فعالة لتعزيز ثباتية الغلة الحبية للقمح في المناطق الجافة، حيث يمكن تحقيق غلة عالية في هذه البيئات باستخدام أنماط وراثية مبكرة يتصادف موعد إسبالها مع نهاية الموسم المطري.

4-2 عدد الإشطاءات المثمرة في النبات:

تُعدُّ صفة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات من الصفات المهمة والتي تلعب دوراً في تحديد عدد الحبوب في النبات، وهي صفة إنتاجية هامة في مجال التربية وتحسين الإنتاج. بيّنت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى الثقة 5% وجود فروق معنوية في متوسط عدد الإشطاءات المثمرة بين الأصناف والمعاملات والتفاعل المتبادل بينهما، جدول رقم (3)، حيث نلاحظ زيادة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة في الصنف دوما1 عند التركيز المنخفض من الداي ايتيل سلفات (8.93 شطء مثمر) والذي لعب دوراً محفزاً ومنشطاً بسبب التغيير الذي أحدثه في تركيب المادة الوراثية (DNA) الأمر الذي أدى إلى زيادة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة، وبارتفاع التراكيز والجرعات المستخدمة انخفضت الإشطاءات المثمرة حتى الوصول إلى الحد

الأدنى عند الشاهد (7.25 شطء مثمر)، وفي الصنف شام5 لعبت الجرعة المتوسطة من أشعة غاما الدور المحفز في زيادة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة (9.80 شطء مثمر)، وانخفض عدد هذه الإشطاءات بانخفاض التركيز والجرعات المستخدمة حتى وصولها إلى الحد الأدنى عند الجرعة المرتفعة من أشعة غاما (8.40 شطء مثمر) والتي كان لها الدور السلبي في نقص متوسط عدد الإشطاءات المثمرة لما أحدثته من ضرر في المورثات المسؤولة عن هذه الصفة وعدم تحملها للجرعات المرتفعة من المطفرات الامر الذي انعكس سلباً في تشكيل الإشطاءات الكلية وبالتالي المثمرة، وكذلك الأمر نلاحظ انخفاض قيمة هذه الصفة لدى الصنف بحوث9 وعند نفس المعاملة (الجرعة المرتفعة من أشعة غاما) 7.13شطء مثمر، في حين كان للتركيز المتوسط من الداي ايثيل سلفات الأثر الايجابي في زيادة متوسط عدد الإشطاءات المثمرة في النبات (9.67 شطء مثمر).

جدول (3) متوسط عدد الإشطاءات المثمرة في النبات.

		C.V %	LSD 5%	المتوسط (المعاملة × الأصناف)	الصنف × المعاملات		
					بحوث 9	شام 5	دوما 1
1	الشاهد	2.83	0.75	8.31	8.17	9.50	7.25
2	γ 15 Kr	4.32	0.93	8.45	8.33	8.43	8.60
3	γ 20 Kr	4.32	0.98	8.78	8.13	9.80	8.40
4	γ 25 Kr	5.89	1.00	7.63	7.13	8.40	7.35
5	DES 0.0005	4.61	1.01	8.74	8.13	9.17	8.93
6	DES 0.0010	5.42	1.10	8.79	9.67	8.93	7.77
7	DES 0.0020	4.62	0.93	8.11	8.33	8.50	7.50
8	DES 0.0005 + γ 15 Kr	3.05	0.07	8.19	8.65	8.50	7.41
المتوسط (الصنف × المعاملات)				8.37	8.32	8.90	7.88
LSD 5%				0.94	0.92	1.00	0.86
C.V %				0.33	4.27	4.47	4.27
التفاعل							
LSD 5%				0.93			
C.V %				4.38			

وفيما يتعلق بتفاعل الأصناف مع المعاملات فقد تراوح متوسط عدد الإشطاءات المثمرة من 7.13 شطء مثمر لدى الصنف بحوث9 الادنى وحتى 9.80

شطء مثمر عند الصنف شام5 الاعلى. وتفوقت غالبية المعاملات المستخدمة وفي جميع الأصناف المدروسة على الشاهد وعلى المعاملة المشتركة.

ونلاحظ أيضاً من الجدول رقم (3) تفوق الصنف شام5 بمتوسط عدد الإشطاءات المثمرة (8.90 شطء مثمر) على بقية الأصناف، في حين تفوقت المعاملة المتوسطة التركيز من الداي ايتيل سلفات (9.79 شطء مثمر) على بقية المعاملات المستخدمة.

نلاحظ أنّه في الجرعة المنخفضة من أشعة غاما تفوق الصنف دوما1 بمتوسط عدد الإشطاءات المثمرة، في حين في الجرعة المتوسطة والمرتفعة من أشعة غاما والتركيزين المنخفض والمرتفع من الداي ايتيل سلفات تفوق الصنف شام5، بينما في التركيز المتوسط والمعاملة المشتركة تفوق الصنف بحوث9.

لعبت الجرعات والتراكيز المتوسطة الدور الأكبر والمحفز في زيادة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات لدى جميع الأصناف المدروسة، كما هو موضح بالجدول رقم (3)، ويُعزى ذلك إلى الدور التحريضي الذي لعبته هذه المعاملات من خلال زيادة نشاط الأنزيمات الحالة مثل أنزيم الفا وبيتا اميلاز وأنزيم الليباز، ممّا يزيد من سرعة تحول المدخرات الغذائية من الحالة المعقدة إلى الحالة البسيطة، وزيادة وتيرة انتقال هذه المدخرات إلى النموات الحديثة والإشطاءات المتشكلة الأمر الذي يؤدي إلى زيادة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات (العودة وشاهرلي، 2004). تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه (أسكان وزملاؤه، 2010) حيث لاحظوا زيادة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات بزيادة الجرعات المستخدمة من أشعة غاما وذلك في صنف الشعير فرات1. في حين كان للجرعات والتراكيز المنخفضة من المطفرات المستخدمة الدور الأقل في زيادة هذه الصفة، أما بالنسبة للمستويات الأعلى من المطفرات المستخدمة فقد لعبت دوراً سلبياً في زيادة هذه الصفة لما لها من تأثير مثبط على المادة الوراثية (DNA)، بالإضافة إلى إحداث خلل في تركيب الـ DNA الامر الذي يعود بالفائدة أو الضرر من هذا الخلل. لذا تُعد الجرعة المتوسطة من أشعة غاما أفضل جرعة للتطفير من حيث زيادة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات.

4- 3 عدد الحبوب في النبات:

تُعدُّ صفة عدد الحبوب في النبات من الصفات الهامة التي تؤدي إلى تحسين وزيادة الغلة وخاصة إذا ترافق ذلك مع زيادة في حجم الحبوب، وقد أشار Nachit (1992) الى أهمية عدد الحبوب وعدد السنابل تحت ظروف الجفاف في بيئات حوض المتوسط كأحد أبرز مؤشرين للغلة الحبية للقمح القاسي. وضّحت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى الثقة 5% وجود فروق معنوية في متوسط عدد الحبوب في النبات بين الأصناف والمعاملات والتفاعل المتبادل بينهما، جدول رقم (4). لعب الداي ايتيل سلفات بتركيزيه المنخفض في الصنف دوما1 (253.73 حبة/نبات)، والمتوسط في الصنفين شام5 وبحوث9 (257.87، 335.98 حبة/نبات) على التوالي دوراً كبيراً في زيادة عدد الحبوب عند الأصناف المدروسة، وذلك نتيجة التغيير الذي أحدثه في تركيب المادة الوراثية (DNA) الأمر الذي انعكس ايجاباً في تحسين وزيادة هذه الصفة، في حين لم يكن لأشعة غاما الدور نفسه في زيادة هذه الصفة، وعلى العكس من ذلك ساهمت الجرعة المرتفعة منها في وصول عدد الحبوب في النبات لأدنى قيمة عند الصنفين دوما1 وشام5 (97.54، 141.53 حبة/نبات) على التوالي، وكان للمعاملة المشتركة نفس الدور في الصنف بحوث9 (176.12 حبة/نبات).

أمّا بالنسبة لتفاعل الأصناف المدروسة مع المعاملات فقد تراوح متوسط عدد الحبوب في النبات من 97.54 حبة/نبات لدى الصنف دوما1 الأدنى وحتى 335.98 حبة/نبات عند الصنف بحوث9 الاعلى، وبمتوسط عام قدره 204.46 حبة/نبات.

وتفوق الصنف بحوث9 بمتوسط عدد الحبوب في النبات (250.98 حبة/نبات) على الأصناف المدروسة، في حين تفوق متوسط المعاملة المنخفضة التركيز من الداي ايتيل سلفات (273.83 حبة/نبات) على باقي المعاملات. ونلاحظ أيضاً من الجدول رقم (4) أنه في جميع المعاملات المستخدمة تفوق الصنف بحوث9

بمتوسط عدد الحبوب في النبات على باقي الأصناف المدروسة ماعدا الجرعة المتوسطة من أشعة غاما والتي تفوق فيها الصنف شام5.

جدول (4) متوسط عدد الحبوب في النبات.

		الصنف × المعاملات			المتوسط (المعاملة × الأصناف)	LSD 5%	C.V %
		دوما 1	شام 5	بحوث 9			
1	الشاهد	120.60	180.10	247.63	182.78	35.12	11.12
2	γ 15 Kr	150.63	209.12	264.75	208.17	36.01	9.57
3	γ 20 Kr	141.59	184.71	184.53	170.28	37.67	15.01
4	γ 25 Kr	97.54	141.53	200.72	146.60	36.41	11.73
5	DES 0.0005	253.73	256.11	311.64	273.83	56.53	13.39
6	DES 0.0010	184.80	257.87	335.98	259.55	47.06	10.23
7	DES 0.0020	195.03	227.73	286.67	236.48	41.96	10.10
8	DES 0.0005 + γ 15 Kr	131.07	173.13	176.12	160.11	28.06	9.96
المتوسط (الصنف × المعاملات)		158.62	203.78	250.98	204.46	المتوسط العام	
LSD 5%		35.98	43.09	41.37	40.59	LSD 5% للأصناف	
C.V %		15.03	13.89	8.82	37.31	LSD 5% المعاملات	
التفاعل							
LSD 5%		40.06					
C.V %		11.75					

اختلفت استجابة الاصناف المدروسة للجرعات والتراكيز المختلفة المستخدمة للتطفير في هذا البحث، ويعود ذلك بشكل عام إلى طبيعة التركيب الوراثي لكل صنف، وإلى اختلاف تفاعل العوامل الوراثية مع البيئة في كل صنف من الأصناف المدروسة، وتفوقت اغلب المعاملات (الجرعات والتراكيز) على الشاهد، جدول رقم (4)، ولعبت التراكيز المنخفضة والمتوسطة دوراً كبيراً ومحفزاً في زيادة عدد الحبوب في النبات، في حين كان تأثير الجرعات والتراكيز المرتفعة سلبياً من حيث زيادة عدد الحبوب في النبات، وهذا يعود إلى التأثير المُحفز والمنشط للتراكيز المنخفضة والمتوسطة على تحسين بعض الصفات بالمقارنة مع الجرعات والتراكيز العالية التي تُسبب حالات العقم للأزهار ممّا يؤدي إلى عدم اكتمال تشكيل الحبوب، وتتوافق هذه النتائج مع ما توصل اليه Berezina (1989) ; Kuzin ., *et al* (1986).

4-4 وزن الحبوب في النبات (غ):

أشارت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى الثقة 5% إلى وجود فروق معنوية في متوسط وزن الحبوب في النبات بين الأصناف والمعاملات والتفاعل المتبادل بينهما كما هو مُوضح بالجدول رقم (5)، حيث نلاحظ زيادة متوسط وزن الحبوب في النبات عند التركيز المنخفض من الداي ايثيل سلفات في الصنف دوما1 (16.23 غ)، وعند التركيز المتوسط منه لدى الصنفين شام5 وبحوث9 (12.37، 20.45 غ) على التوالي، ومع ازدياد التراكيز والجرعات المستخدمة انخفض وزن الحبوب في النبات إلى الحد الأدنى نتيجة لعدم تحمل الحبوب المعاملة وتأثرها بشكل كبير بالتراكيز والجرعات المرتفعة، ويتجلى ذلك واضحاً في الصنف شام5 عند الجرعة المرتفعة من أشعة غاما (6.68 غ)، وفي الصنف بحوث9 عند الجرعة المتوسطة (11.53 غ)، أمّا بالنسبة لدوما1 فقد كان متوسط وزن الحبوب في النبات الأدنى لدى الشاهد (5.93 غ)، كما ونلاحظ تفوق أغلب المعاملات بالجرعات والتراكيز المستخدمة على الشاهد وعلى المعاملة المشتركة والتي تراوح تأثيرها في منتصف الترتيب من حيث التفوق على بقية المعاملات.

جدول (5) متوسط وزن الحبوب في النبات (غ).

C.V %	LSD 5%	المتوسط (المعاملة × الأصناف)	الصنف × المعاملات				
			بحوث 9	شام 5	دوما 1		
11.07	1.99	10.13	14.95	9.51	5.93	الشاهد	1
9.97	2.22	12.33	17.15	11.53	8.30	γ 15 Kr	2
13.05	1.95	9.51	11.53	9.08	7.91	γ 20 Kr	3
12.30	2.33	8.81	13.56	6.68	6.20	γ 25 Kr	4
13.09	3.14	15.27	17.72	11.85	16.23	DES 0.0005	5
11.84	2.95	14.91	20.45	12.37	11.91	DES 0.0010	6
13.39	2.69	13.95	18.84	11.43	11.59	DES 0.0020	7
16.28	1.88	10	11.85	9.18	8.98	DES 0.0005 + γ 15 Kr	8
المتوسط العام		11.83	15.75	10.20	9.56	المتوسط (الصنف × المعاملات)	
LSD 5% للأصناف		2.48	2.68	2.39	2.13	LSD 5%	
LSD 5% للمعاملات		3.34	9.44	16.58	14.24	C.V %	
التفاعل							
2.40			LSD 5%				
12.24			C.V %				

وبالنسبة للتفاعل المشترك بين الأصناف والمعاملات فقد تراوح متوسط وزن الحبوب في النبات من 5.93 غ لدى الصنف دوما1 الأدنى وحتى 20.45 غ عند الصنف بحوث9 الأعلى، وبمتوسط عام قدره 11.83 غ.

نلاحظ أيضاً تفوق الصنف بحوث9 بمتوسط وزن الحبوب في النبات (15.75 غ) على الأصناف المدروسة، في حين تفوقت المعاملة المنخفضة التركيز من الداي ايثيل سلفات (15.27 غ) على باقي المعاملات المدروسة.

كما نلاحظ أنه في جميع المعاملات المدروسة من جرعات وتراكيز تفوق الصنف بحوث9 بمتوسط وزن الحبوب في النبات على باقي الأصناف.

تؤدي المعاملة بالمطفرات (الجرعات والتراكيز) إلى تنشيط العمليات الفيزيولوجية والبيوكيميائية في الخلايا، حيث تزيد من نفاذية الأغشية الخلوية، وتساعد على سرعة تحول المدخرات الغذائية إلى حالة يسهل استعمالها من قبل النبات، وسهولة انتقالها من المصدر إلى المصب، الأمر الذي يؤدي إلى زيادة وزن الحبوب في النبات (Grodzinski, 1989).

ختاماً: نلاحظ من الجدول رقم (5) ارتفاع وزيادة متوسط وزن الحبوب في النبات لدى جميع الأصناف المدروسة بانخفاض المستويات المختلفة من المطفرات المستخدمة، وذلك نظراً لتأثيرها المحفز على جميع مراحل النمو وخاصة في مرحلة امتلاء الحبوب نتيجة التأثير الذي لعبته هذه الجرعات والتراكيز في تغير تركيب الـ DNA ولما له من تأثير ايجابي في المراحل اللاحقة من حياة النبات، وانخفاض هذه الصفة في المستويات المرتفعة من الجرعات والتراكيز المستخدمة في هذا البحث.

4-5 وزن الألف حبة(غ):

تُعدُّ صفة وزن الألف حبة من الصفات والمؤشرات الهامة في تحسين وزيادة غلة الحبوب وهي تعكس حجم الحبوب، وأكدت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى الثقة 5% وجود فروق معنوية في متوسط وزن الألف حبة بين الأصناف والمعاملات والتفاعل المتبادل بينهما، جدول رقم (6). اختلفت استجابة الأصناف المدروسة للمطفرات المستخدمة في هذا البحث، ويتضح ذلك في استجابة الصنف دوما1

للمعاملة المشتركة (بأدنى تركيز من الداي ايتيل سلفات وأشعة غاما) حيث كان متوسط وزن الألف حبة عند هذه المعاملة الاعلى (67.25 غ)، في حين لعبت الجرعة المنخفضة من أشعة غاما الدور نفسه في الصنف شام5 (54.30 غ)، أمّا بالنسبة للصنف بحوث9 فقد لعبت الجرعة المرتفعة دوراً هاماً في زيادة متوسط وزن الألف حبة (67.33 غ)، وتعود هذه الاختلافات في الاستجابة لهذه المطفرات لطبيعة التركيب الوراثي لكل صنف، وطبيعة استجابة المادة الوراثية (DNA) ومدى تأثرها بهذه المطفرات، بالإضافة إلى اختلاف تفاعل العوامل الوراثية والبيئية في كل صنف من الأصناف المدروسة، وكان متوسط وزن الألف حبة الأدنى في الصنف دوما1 لدى الشاهد (51.17 غ) والذي تفوقت عليه اغلب المعاملات ولم يتفوق بشكل معنوي على أي منها، في حين كان الأدنى لدى المعاملة المنخفضة التركيز من الداي ايتيل سلفات في الصنفين شام5 و بحوث9 (45.03، 57.17 غ) على التوالي.

جدول (6) متوسط وزن الألف حبة (غ).

		الصنف × المعاملات			المتوسط (المعاملة × الأصناف)	LSD 5%	C.V %
		دوما 1	شام 5	بحوث 9			
1	الشاهد	51.17	52.53	61.27	54.99	3.95	13.84
2	γ 15 Kr	57.23	54.30	64.56	58.70	3.87	11.60
3	γ 20 Kr	58.94	48.98	62.37	56.76	4.56	12.29
4	γ 25 Kr	62.46	46.49	67.33	58.76	2.75	10.78
5	DES 0.0005	64.03	45.03	57.17	55.41	3.61	9.50
6	DES 0.0010	65.01	46.94	60.53	57.49	3.12	14.05
7	DES 0.0020	59.44	50.53	65.62	58.53	3.73	12.45
8	DES 0.0005 + γ 15 Kr	67.25	52.18	67.07	62.17	3.21	10.96
المتوسط (الصنف × المعاملات)		60.40	49.62	63.24	57.76	المتوسط العام	
LSD 5%		4.78	3.10	2.54	3.93	LSD 5% للأصناف	
C.V %		12.27	11.43	10.60	5.73	LSD 5% للمعاملات	
التفاعل							
LSD 5%		3.58					
C.V %		1.41					

وفيما يتعلق بتفاعل الأصناف مع المعاملات فقد تراوح متوسط وزن الألف حبة من 5.17غ لدى الصنف ودوما1 الأدنى وحتى 67.33 غ في الصنف

بحوث9 الأعلى، وبمتوسط عام قدره 57.76 غ. ونلاحظ من الجدول رقم (6) تفوق الصنف بحوث9 بمتوسط وزن الحبوب في النبات (63.24 غ) على بقية الأصناف المدروسة، وتفوقت المعاملة المشتركة (62.17 غ) على باقي المعاملات.

كما نلاحظ أيضاً أنه في المعاملات المنخفضة والمتوسطة التركيز من الداي ايتيل سلفات وفي المعاملة المشتركة تفوق الصنف دوما1 بمتوسط وزن الألف حبة على باقي الأصناف المدروسة، وفي جميع الجرعات المستخدمة من أشعة غاما بالإضافة الى التركيز المرتفع من الداي ايتيل سلفات تفوق الصنف بحوث9.

بشكل عام يُلاحظ من الجدول(6) أنه مع زيادة الجرعات والتراكيز المستخدمة زاد وزن الألف حبة في الصنف بحوث9 وهذا يعود إلى التأثير المنشط للجرعات والتراكيز العالية في حجم الحبوب، في حين كان لهذه الجرعات والتراكيز الأثر العكسي لدى الصنفين دوما1، شام5، كذلك يُعزى السبب في زيادة وزن الألف حبة إلى زيادة سرعة نقل نواتج التمثيل الضوئي إلى الحبوب وزيادة تراكمها الأمر الذي يؤدي إلى كبر حجم الخلايا المسؤولة عن تخزين المدخرات الغذائية وبالتالي زيادة وزن الألف حبة. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل اليه Dubinin, (1986)., Khokhlova, (1987) اللذين أشارا إلى أن نسبة نجاح الطفرات تختلف باختلاف تركيز المواد الكيميائية وطبيعتها، وإن استخدام التراكيز المنخفضة من المواد الكيميائية والفيزيائية المطفرة يؤدي إلى ظهور نباتات طافرة ذات صفات زراعية مفيدة، ويفضل آخرون استعمال تراكيز متوسطة للحصول على صفات نوعية جديدة وجيدة.

5- علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة

يشير الارتباط إلى شدة العلاقة الموجودة بين متغيرين أو أكثر، ويمكن من خلال معامل الارتباط معرفة مدى التغيير الذي يحدث في إحدى الصفات والذي يؤدي إلى تغيير في الصفة الأخرى باتجاه طردي (ارتباط موجب)، أو عكسي (ارتباط سالب)، وتبدي المورثات الواقعة على الصبغي الواحد درجة من الارتباط عند توريثها من جيل إلى آخر، ويقسم إلى الارتباط المظهري الذي يقيس درجة العلاقة بين التباينات المظهرية variations Phenotypic، والارتباط الوراثيGenetic

variations الذي يقيس العلاقة بين التباينات الوراثية بين صفتين في مجتمع ما، وقد تمّ ترتيب علاقات الارتباط بين الصفات المدروسة حسب قوتها ومعنويتها في الجدول رقم (7).

جدول (7) متوسط قيم معامل الارتباط بين الصفات المدروسة.

	عدد الأيام حتى التسنبل	عدد الإشطاءات المثمرة	عدد الحبوب في النبات	وزن الحبوب في النبات	وزن الالف حبة
عدد الايام حتى التسنبل		- 0.07	- 0.13**	- 0.16**	- 0.11**
عدد الاشطاءات المثمرة			0.54**	0.47**	-0.07
عدد الحبوب في النبات				0.94**	0.03
وزن الحبوب في النبات					0.36**
وزن الالف حبة					

*معنوية عند مستوى ثقة 5%، **معنوية عند مستوى ثقة 1%.

نلاحظ من الجدول رقم (7) وجود علاقة ارتباط قوية ومعنوية سلبية بين كل من عدد الأيام حتى الإسبال وعدد الحبوب في النبات ووزن الحبوب في النبات ووزن الألف حبة (r = −0.13, −0.16, −0.11) على التوالي، حيث يؤدي التبكير في التسنبل إلى زيادة طول فترة الإزهار، ومن ثمّ عدد الزهيرات الخصبة، وعدد الحبوب المتشكلة في السنبلة الواحدة أو النبات ولكن تؤدي المعاملات المستخدمة سواءً المنخفضة أو المرتفعة منها وحسب استجابة الأصناف المدروسة لها إلى زيادة نسبة الزهيرات العقيمة والمجهضة وتقصير طول فترة الإزهار، ما يؤثر سلباً في عدد ووزن الحبوب المتشكلة.

ونلاحظ وجود علاقة ارتباط معنوية وقوية بين عدد الإشطاءات المثمرة في وبين كل من عدد الحبوب/ النبات ووزن الحبوب/ النبات (r = 0.54, 0.47) على التوالي، حيث كلما زاد عدد الإشطاءات المثمرة زاد عدد السنابل الشخصية وزاد عدد الحبوب في السنبلة وبالتالي في النبات. ويلاحظ أيضاً علاقة ارتباط قوية ومعنوية بين عدد الحبوب ووزن الحبوب في النبات (r = 0.94)، وعلاقة ارتباط معنوية بين وزن الحبوب ووزن الألف حبة (r = 0.36)، ويشير ذلك إلى أهمية الانتخاب لصفة زيادة عدد ووزن الحبوب في النبات، إذ تشكل هاتين الصفتين مكوناً مهماً من مكونات غلة محصول القمح الحبية، بالإضافة إلى صفة متوسط وزن الألف حبة.

6- الاستنتاجات:

- تباينت قيم الكثير من الصفات المدروسة وبفروق معنوية عند الأصناف المدروسة بسبب خاصية كل صنف وتركيبه الوراثي وتفاعله مع المطفرات بجرعاتها وتراكيزها المختلفة.
- تفوقت المعاملات المستخدمة من المطفرات (الجرعات والتراكيز) على الشاهد في أغلب الصفات المدروسة.
- تراوح تأثير المعاملة المشتركة (γ + DES) في الوسط من حيث تفوقها على بقية المعاملات المستخدمة.
- تفوق الصنف بحوث9 في المعاملة المرتفعة التركيز من الداي ايثيل سلفات بمتوسط بعدد الأيام اللازمة حتى الإسبال (138.90 يوم)، وفي عدد الحبوب في النبات (335.98 حبة/نبات) ووزن الحبوب(20.45 غ/نبات) عند معاملة الحبوب بالتركيز المتوسط من الداي ايثيل سلفات، ووزن الألف حبة (67.33 غ) عند الجرعة المرتفعة من أشعة غاما، في حين تفوق الصنف شام5 بمتوسط عدد الإشطاءات المثمرة بالنبات(9.80 شطء مثمر) عند الجرعة المتوسطة من أشعة غاما.

7- المقترحات:

- استخدام المطفرات الفيزيائية والكيميائية بجرعاتها وتراكيزها المناسبة مع الأصناف لاستحداث تغييرات مفيدة وهامة في مجال تحسين وزيادة الانتاجية في القمح. وهي التركيز المتوسط من الداي اثيل سلفات لزيادة عدد ووزن الحبوب في النبات، والجرعة المرتفعة من أشعة غاما لزيادة وزن الألف حبة، بالإضافة إلى الجرعة المتوسطة من أشعة غاما لزيادة عدد الإشطاءات المثمرة في النبات.
- الحصول على نباتات الجيل الثاني M2 وظهور كافة الانعزالات الوراثية وانتخاب التغيرات المفيدة في النباتات، بهدف متابعة زراعتها في الجيل الثالث M3، وإجراء دراسات لتحديد مواقع المورثات التي تأثرت نتيجة

استخدام المطفرات وخاصة في التغييرات المفيدة (الأجيال اللاحقة)، بهدف عزلها وإدخالها في برامج التربية والتحسين الوراثي.

المراجع

المراجع العربية:

1- اسكان محمود، شاهرلي مخلص، لاوند سلام، 2010. تقييم وانتخاب الطفرات في نباتات الجيل الثاني في الشعير. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، دمشق، سورية.

2- تقرير الاعتماد لسلالة الشعير فرات A4806، البحوث العلمية الزراعية، 2000.

3- تقرير نهائي عن بحث علمي، هيئة الطاقة الذرية، 1997.

4- شاهرلي مخلص.(1992). التأثير المركب للمواد الكيميائية المطفرة وأشعة غاما مع منشط النمو حمض البنزوئين على الشعير الربيعي للحصول على المادة الوراثية الأولية، أطروحة دكتوراه، روسيا.

5- الصالح جمال، لاوند سلام، شاهرلي مخلص، 2010. تقييم وتوصيف النباتات المطفرة باستخدام أشعة غاما في الشعير. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، دمشق، سورية.

6- العودة أيمن، شاهرلي مخلص(2004). مجلة باسل الأسد للعلوم الهندسية، تأثير بعض المطفرات الفيزيائية والكيميائية في نسبة الإنبات والتبدلات الصبغية في صنفين من الشعير، العدد 19، الصفحات122- 137.

7- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية(2008)، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، الجمهورية العربية السورية.

8- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية، المجلد 29، المنظمة العربية للتنمية الزراعية(2008).

المراجع الأجنبية:

1. Berezina N.M and Kaushanski D.A. 1989. presowing irradiation of plant seeds Oxonion press. PVT.LTD New Delhi.
2. Dubinin,N.P. 1986. Genetic science, science, P.P.291-296.
3. FAOSTATdata.(2009).http://apps.fao.org/faostst/default.jsp, accessed 2009.

4. Grodzinski, D.M. Plant radiobiology. Press "Naukova domka" Kiev. (1989).
5. Khokhlova, A.P. 1987. plant development during M, and the nature of laser-produced traits heritability. Science, vol. Iy, part 2,p.222.
6. Konishi, T.1977. Effects of induced dwarf genes on agronomic characters in barley. P. 21-38. In Use of dwarf mutations. Gamma-Field Symposium No. 16.
7. Kuzin, A.M.; Vagbova,M.E.; Vilenchik,M.M.; Gogvadze ,V.G., 1986: stimolution of plant growth by exposure to low level gamma radiation and magnetic field, and their possible mechanism of action . Environ . Exp. Bot .26,163-167.
8. Nachit, M.M. 1992a. Durum wheat breeding for Mediterranean dryland of North Africa and West Asia. Pages 14-27 in Discussion on Durum wheat: challenges and Opportunity. Durum Wheat Workshop, CIMMYT, Ciudad Oberegon, Mexio. 23-25 March.
9. Slafer, G.A.; and E.H. Satorre. (2000). An introduction to the physiological-ecological analysis of wheat yield. In: Satorre, E.H. and G.A. Slafer (eds).Wheat ecology and physiology of yield determination. Food Products Press, An imprint of the Haworth Press, Inc, New York . London. Oxford pp: 296-331.

Genetic improvement by using physical and chemical mutagens for three varieties of durum wheat in the first generation

Mokhles Shaherli *, Salam Lawand **, Ahmad Shekhmous ***

* Professor, Dept. Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Damascus

** Assistant professor, Dept. Agronomy, Faculty of Agriculture, University of Damascus

***PhD. Student, National Commission For Biotechnology. Damascus, Syria.

Abstract

This research was conducted at Abu Jerash farm, faculty of Agriculture, Damascus University in 2010/2011. response of three varieties of durum wheat obtained from the National Commission for Scientific Agricultural Research, were evaluated for different treatments: Gamma rays(γ), Dai Ethel sulfate (DES), and a combined treatment using the lowest concentration and dose. The effect of these mutagens was evaluated through some quantitative traits and growth and development stages of the first generation. Determination of the best doses and concentrations of these mutagens and the correlations between these traits were also evaluated. Experiment was designed by a Complete Randomized Block Design (RCBD) with three replicates.

There were a significant deference between the varieties, treatments and the interaction between each other. All the treatments were superior on the control while the effect of the combined treatment was superior in the media.

Buhoth9 was superior in heading date (138.90 date) at the highest concentration of Dai Ethel Sulfate, grain number (335.98 grain) and weight (20.45 g) at the moderate concentration, and the 1000– Kernel weight (67.33 g) at the highest dose of Gamma rays. while Sham5 was superior in fertile tillers (9.80 fertile tiller) at the moderate dose.

The results showed the importance of some treatments and their role in improving and increasing the studied traits, especially chemical mutagens, which played a great role compared with physical mutagens.

Key Words: : Physical and Chemical mutagens, Durum wheat, Evaluation, Quantitative traits.