تأثير أشعة كاما في نمو نباتات بعض أصناف البطاطا *Solanum tuberosum* L. المكثرة باستخدام تقنية زراعة الأنسجة بعد زراعتها في الحقل

علي عبد الأمير مهدي الصالحي

الملخص

يهدف البحث إلى بيان تأثير استخدام أشعة كاما في تشعيع نباتات أربعة أصناف من البطاطا المكثرة بزراعة الأنسجة وهي (Diamant، Desiree، Marfona، Famosa) في بعض الصفات في أثناء زراعتها ونموها في تربة الحقل. فقد تمت دراسة صفة ارتفاع النباتات والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري إضافة إلى قياس المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق النباتات وعدد الدرنات الناتجه من كل نبات.

أظهرت النتائج بان للإشعاع تأثيرا معنويا في مجمل الصفات. فقد انخفض ارتفاع النباتات بزيادة الجرعة الإشعاعية، حيث انخفض متوسط ارتفاع النباتات معنويا عند الجرعة الإشعاعية 40 كراي مقارنة بمعاملة المقارنة (دون تشعيع). في حين بلغ متوسط ارتفاع النباتات عند الجرعة 10كراي 58.05سم ولم يختلف معنويا عن معاملة المقارنة. وتفوق الصنف Desiree معنويا في هذه الصفة على بقية الأصناف. كما بينت النتائج إن الإشعاع اثر معنويا في صفة متوسط الوزن الطري للمجموع الخضري حيث ازداد الوزن بزيادة الجرعة الإشعاعية باستثناء الجرعة 40 كراي وبلغ متوسط الوزن 511غم عند الجرعة 30 كراي والذي تفوق معنويا على معاملة المقارنة، في حين بلغ متوسط الوزن 326غم عند الجرعة 40كراي. كما أشرت النتائج زيادة الوزن الجاف بزيادة الجرعة الإشعاعية باستثناء الجرعة 40 كراي حيث تحقق أعلى متوسط للوزن الجاف عند الجرعة 30 كراي وبلغ 104غم. وتفوق الصنف Desiree معنويا في هذه الصفة عن بقية الأصناف. كما أثرت الجرعة الإشعاعية في المحتوى النسبي للكلوروفيل في الأوراق حيث ازداد المحتوى بزيادة الجرعة الإشعاعية ولحد الجرعة 30 كراي، اذ ان الجرعة 40كراي سببت انخفاضاً في المحتوى النسبي للكلوروفيل. أما تاثير الجرع الاشعاعيه في انتاجية النباتات المزروعة في الحقل فقد اعطت الجرعه 30 كراي أعلى متوسط لعدد الدرنات وتفوق الصنف Desiree في هذه الصفة، كما أثرت الجرع الاشعاعية في متوسط قطر الدرنات وكذلك في صفة متوسط وزن الدرنات وقد أعطى الصنف Diamant اعلى متوسط لهاتين الصفتين عند معاملة المقارنة والجرعة الاشعاعية 10كري.

المقدمة

بالنظر الى أهمية محصول البطاطا (*Solanum tuberosum* L.) اقتصاديا فقد أولت الجهات البحثية ومؤسسات الدولة ذات الصلة اهتماما كبيرا في رفع مستوى إنتاج هذا المحصول، فضلا عن الاهتمام الكبير من قبل المزارعين وهذا ما اكدتة إحصائيات المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2). يتعرض المحصول سنويا إلى تدهور في الإنتاج نتيجة للإصابات التي يتعرض لها أثناء زراعته والأسباب كثيرة منها يعود إلى تدني نوعية التقاوي المستخدمة واحتوائها على الفايروس كما أشار الجبوري (1) كذلك وجود مسببات الإصابة في تربة الحقل المزروعة بها. عليه فقد اتجهت معظم بلدان العالم إلى إتباع أساليب حديثة في زراعة وإنتاج المحصول. منها تقنية زراعة الأنسجة النباتية لانتاج شتلات وتقاوي بطاطا خالية من المسببات المرضية (7). كما استخدم الإشعاع مع زراعة الأنسجة كوسيلة في استحداث بعض التغايرات الوراثية لتحسين صفات المحصول (8). إن نمو المجموع الخضري يعتبر من الأمور المهمة التي ينعكس تأثيرها في إنتاجية المحصول

* معهد الهندسة الوراثية والتقانات الاحيائية– جامعة النهرين– بغداد، العرق.

(1). أذن بد من الحصول على نمو خضري وجذري جيد لنباتات المحصول عند زراعته في الحقل لكي نضمن إنتاجية عالية من المحصول. لذا اجري هذا البحث باستخدام الوسائل الحديثة في إنتاج شتلات من البطاطا المكثرة باستخدام تقنية زراعة الأنسجة والتي اكتسبت بعض الصفات نتيجة تعرضها لأشعة كاما والتي قد تنعكس على نمو النباتات في أثناء زراعتها في الحقل كما هو معمول به في العديد من دول العالم لإنتاج تقاوي المحصول (8).

المواد وطرائق البحث

تمت دراسة تأثير أشعة كاما بالجرع 10، 20، 30 و40 كراي في صفات الارتفاع والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والمحتوى النسبي للكلوروفيل إضافة إلى عدد الدرنات المتكونة في نباتات أربعة أصناف من البطاطا المعتمد زراعتها في العراق والمكثرة باستخدام تقنية زراعة الأنسجة بعد زراعتها في الحقل واكتمال نموها الخضري وهي Marfona، Famosa، Desirre و Diamant واتبعت الخطوات التالية في البحث:

زراعة الشتلات

أخذت شتلات البطاطا المشعة والمكثرة بزراعة الانسجة بعد مرور 6 اسابيع على زراعتها وتحضينها حيث اصبحت شتلات كاملة ومجذرة وجاهزة للنقل الى التربة. وقبل نقلها الى التربة جرت عملية التقسيه للنباتات باخراج الشتلات من انابيب الزراعة النسيجية وغسل منطقة الجذور بالماء للتخلص من بقايا الوسط الغذائي، ثم وضعت هذه الشتلات داخل قنان زجاجية مفتوحة تحوي ماءً عادياً ووضعت تحت ظروف التحضين في غرفة النمو ولمدة اسبوع وجرى تبديل الماء يومياً، بعدها اصبحت جاهزه للزراعه في حقل خاص في محطة التجارب في التويثة التابعة لدائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء –وزارة العلوم والتكنولوجيا حيث تم تحضير عدة مروز بعرض 75 سم وطول 3–4 م وتربة مزيجية تم تهيئتها وتسميدها مسبقا.

أخذت 20 شتلة (مكرر) لكل جرعة إشعاعية ولكل صنف من الأصناف إضافة إلى معاملة المقارنة. زرعت الشتلات على جهتي المرز وبمسافة 25 سم بين شتلة وأخرى ثم سقيت النباتات واجري عليها عمليات الخدمة الزراعية. تمت الزراعة في العروة الربيعية في نهاية شهر آذار لعام 2002م لتجنب التعرض للبرد الشديد واعتدال درجة الحرارة ومستوى الرطوبة في الجو. أخذت الملاحظات الحقلية للنباتات النامية لكل معاملة من المعاملات ولكل صنف من الأصناف المدروسة بعد اكتمال النمو الخضري وقبل جني الحاصل وكما يأتي:

قياس ارتفاع النباتات

تم اختيار عينة عشوائية من 5 نباتات (مكررات) لكل معاملة ومن كل صنف وقيس متوسط ارتفاع النباتات من منطقة اتصال الساق الرئيس بالجذر على سطح التربة إلى قمة النبات.

قياس الوزن الطري للمجموع الخضري

تم قياس الوزن الطري للمجموع الخضري وذلك بقطع المجموع الخضري من منطقة الاتصال بالجذر لخمسة نباتات (مكررات) تم اختيارها عشوائيا من كل معاملة ولكل صنف.

قياس الوزن الجاف للمجموع الخضري

اخذ المجموع الخضري للنباتات التي تم وزنها سابقا من كل معاملة ولكل صنف وبعد تعليمها جففت باستخدام الفرن الكهربائي في درجة حرارة 75±2 مْ ولمدة 48 ساعة وهي المدة اللازمة لوصول المجموع الخضري إلى الجفاف التام. وبعد ثبات الوزن تم قياس الوزن الجاف لكل نبات (5).

قياس المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق النباتات

قدر المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق نباتات البطاطا الناتجة من الزراعة النسيجية والمشعة بالجرع 0، 10، 20، 30، و40 كراي والمزروعة في الحقل باستخدام جهاز **Chlorophyll meter** نوع **Spad- 502** المجهز من شركة **Minolta Co. LTD** المحدودة اليابانية.

قياس حاصل النبات

حساب عدد الدرنات في النبات الواحد

قلعت نباتات البطاطا المزروعة في الحقل بعد اكتمال مرحلة النضج وجمعت درنات كل معاملة وكل صنف على حده وحسب عدد الدرنات الناتجه من كل نبات. تم حساب متوسط عدد الدرنات للنبات الواحد وذلك باخذ 5 نباتات من كل معامله ولكل صنف بعد اتمام حصاد الدرنات.

حساب متوسط وزن الدرنة

تم وزن حاصل النبات الواحد لخمسة نباتات منتخبة عشوائيا من كل معاملة ثم قسم حاصل النبات على عدد درناته واستخرج متوسط وزن الدرنة بالغرام باستخدام ميزان حساس.

حساب متوسط قطر الدرنة

تم قياس قطر الدرنة باستخدام القدمة (**Vernier**) ومن المنطقة الضيقة من الدرنة اذ اخذ القياس لحاصل 5 نباتات منتخبة عشوائيا ولكل معاملة ثم حسب متوسط القطر للدرنة الواحدة للنبات الواحد.

حللت جميع البيانات إحصائيا بوصفها تجارب عامليه باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة **Randomized Complete Block Design** (**RCBD**) وحسب اقل فرق معنوي على مستوى احتمال 5% (**3**).

النتائج والمناقشة

تأثير اشعة كاما في متوسط ارتفاع النباتات

أظهرت النتائج في الجدول (**1**) بأن لمستويات أشعة كاما تأثيراً معنوياً في متوسط ارتفاع النبات حيث انخفض معنوياً بزيادة الجرعة الإشعاعية. واعطت معاملة المقارنة (بدون إشعاع) أعلى متوسط ارتفاع بلغ **60.55** سم واختلفت معنوياً عن جميع الجرع الإشعاعية باستثناء الجرعة **10** كري التي أعطت ارتفاع **58.05** سم. في حين سببت الجرعة **40** كري انخفاضا معنويا في متوسط الارتفاع بلغ **34.05**سم. وقد كانت نسبة الانخفاض **43.77**% مقارنة بمعاملة المقارنة. وفقد تفوق الصنف **Desiree** معنوياً على جميع الأصناف في هذه الصفة وبلغ متوسط ارتفاع نباتاته **53.36** سم. كما يلاحظ من نتائج الجدول وجود تداخلات معنوية في هذه الصفة بين الأصناف والجرع الإشعاعية، وأعطى الصنف **Desiree** في معاملة المقارنة متوسط ارتفاع **64.80** سم واختلف معنوياً عن جميع التداخلات باستثناء الصنف **Diamant** في معاملة المقارنة حيث أعطى معدل طول **59.80** سم. أما اقل متوسط لارتفاع النبات فقد تحقق في الصنف **Diamant** في الجرعة **40** كري إذ بلغ **31.80** سم واختلف معنوياً عن جميع التداخلات باستثناء الصنفين **Famosa** و**Marfona** في الجرعة الإشعاعية نفسها. يمكن تفسير تأثير الإشعاع في صفة ارتفاع النباتات المزروعة في الحقل من خلال التأثير في دورة الخلية ابتداء من مرحلة إنتاج الشتلات في الوسط الغذائي إلى مرحلة الأقلمة حيث تستخدم معظم الخلايا المتكونة بعد الانقسام الاعتيادي في التعويض عن الخلايا المتضررة بتأثير الإشعاع بدلا من

استخدامها في النمو والاستطالة، وعليه فقد ادى ذلك إلى انخفاض ارتفاع النباتات وهذا يتفق مع ما توصل إليه بعض الباحثين في تاثير أثناء دراستهم أشعة كاما في بعض الصفات الحقلية لمحاصيل عديدة (4، 6، 11، 17).

جدول 1: تأثير اشعة كاما في متوسط طول النباتات (سم) لأربعة أصناف من البطاطا المزروعة في الحقل

الجرع الاشعاعية (كراي)	الأصناف				المتوسط
	Diamant	Desiree	Famosa	Marfona	
0	59.80	64.80	58.20	59.40	60.55
10	58.60	58.40	57.20	58.00	58.05
20	53.00	52.20	53.90	52.80	52.98
30	47.40	51.20	50.20	48.40	49.30
40	31.80	40.20	32.20	32.00	34.05
المتوسط	50.12	53.36	50.34	50.12	-
LSD (0.05)	الأصناف= 2.29 الجرع= 2.56 الأصناف×الجرع = 5.25				

تأثير أشعة كاما في متوسط الوزن الطري للمجموع الخضري

يلاحظ من نتائج الجدول (2) وجود تأثير معنوي للإشعاع في هذه الصفة حيث ازداد متوسط الوزن الطري بزيادة الجرعة الإشعاعية والى حد الجرعة 40 كراي. وقد بلغ أعلى معدل للوزن الطري عند الجرع الإشعاعية 30 كراي والتي تفوقت معنوياً على معاملة المحايد والمعاملة 40 كراي فقط، اذ بلغ معدل الوزن عند الجرعة 30 كراي 511 غم والتي لم تختلف معنوياً عن الجرعة 10 و20 كراي حيث بلغ الوزن الطري عندها 473 و489 غم على التوالي. في حين انخفض عند الجرعة 40 كراي إذ بلغ 326 غم والذي اختلف معنوياً عن بقية الجرع الإشعاعية. أما بالنسبة للأصناف فقد اظهر الصنف Desiree أعلى متوسط وزن طري للمجموع الخضري بلغ 539 غم والذي اختلف معنويا عن بقية الأصناف. كما أوضحت النتائج وجود فروق معنوية بين التداخلات، وأعطى الصنف Desiree في الجرعة 30 كراي أعلى متوسط وزن طري للمجموع الخضري بلغ 602 غم وتفوقت معنوياً على بقية التداخلات باستثناء معاملة المحايد والمعاملة 10 و20 كراي للصنف نفسه وكذلك المعاملة 30 كراي للصنفين Diamant وFamosa. في حين اعطى الصنف Marfona عند الجرعة 40 كراي اقل متوسط وزن بلغ 257غم.

جدول 2: تأثير اشعة كاما في متوسط الوزن الطري (غم) لنباتات أربعة أصناف من البطاطا المكثرة نسيجياً المزروعة في الحقل

الجرع الإشعاعية (كراي)	الأصناف				المتوسط
	Diamant	Desiree	Famosa	Marfona	
0	446	516	394	354	428
10	456	560	444	432	473
20	462	592	460	441	489
30	496	602	493	452	511
40	274	423	349	257	326
المتوسط	427	539	428	387	-
LSD (0.05)	الأصناف= 51 الجرع= 57 الأصناف×الجرع = 113				

تأثير أشعة كاما في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري

أشارت نتائج الجدول (3) إلى تأثير الإشعاع في متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري حيث ازداد متوسط الوزن بزيادة الجرعة الإشعاعية والى حد الجرعة 40 كراي. وتحقق أعلى متوسط للوزن الجاف عند الجرعة 30 كراي اذ بلغ 104غم وتفوق معنوياً على بقية المعاملات. في حين أعطت الجرعة 40 كراي اقل متوسط وزن جاف بلغ 53غم واختلفت معنوياً عن بقية المعاملات. أما الأصناف التي اختلفت فيما بينها في هذه الصفة وتفوق الصنف Desiree

معنويا على الصنفين Famosa وMarfona والذي أعطى متوسط وزن بلغ 84غم ولم يختلف معنوياً عن الصنف Diamant الذي أعطى معدل وزن جاف بلغ 79غم. كذلك توضح نتائج الجدول وجود تداخلات معنوية بين الأصناف والجرع الإشعاعية حيث أعطى الصنف Desiree عند الجرعة 30كراي أعلى متوسط وزن بلغ 114غم والذي تفوق معنوياً على بقية التداخلات باستثناء التداخل عند الجرعة الإشعاعية نفسها للصنفين Diamant وFamosa حيث بلغ معدل الوزن الجاف لهما 103 و102غم على التوالي. في حين أعطى الصنف Marfona اقل متوسط وزن عند الجرعة 40كراي بلغ 46غم.

جدول 3: تأثير أشعة كاما في متوسط الوزن الجاف (غم) للمجموع الخضري لأربعة أصناف من البطاطا المكثرة نسيجياً المزروعة في الحقل

الجرع الاشعاعية (كراي)	الأصناف				المتوسط
	Diamant	Desiree	Famosa	Marfona	
0	64	62	54	58	60
10	84	87	74	78	81
20	91	96	82	88	89
30	103	114	102	96	104
40	54	60	50	46	53
المتوسط	79	84	72	73	-
LSD (0.05)	الأصناف= 8		الجرع= 9	الأصناف × الجرع = 18	

يمكن تفسير تأثير الإشعاع في صفتي الوزن الطري والجاف للمجموع الخضري لنباتات البطاطا للأصناف المدروسة بأن الإشعاع قد اثر بشكل ايجابي في زيادة نشاط بعض الأنزيمات التي تحفزت عند مستويات الإشعاع المنخفضة وهذا انعكس على زيادة النشاط الخلوي وبالتالي الزيادة في حجم ووزن الخلايا، كما اثر الإشعاع كيميائياً في تكوين بعض المركبات الجديدة التي تعد منشطة للأنزيمات الخاصة للنمو كما اشار في دراسة FAO (10)،Korogodin وجماعته (15). كما إن تأثير الإشعاع سلبياً في الجرعة 40 غري يمكن أن يفسر بان بعض الأنزيمات الخاصة بالنمو يثبط نشاطها عند المستويات العالية من الإشعاع وهذا ينعكس على النشاط الايضي للخلية وانخفاضه. كما تؤثر الجرعة العالية في عملية بناء هورمونات النمو الداخلية والتي لها الدور الكبير في زيادة حجم واستطالة الخلايا (9, 10، 18).

تأثير اشعة كاما في المحتوى النسبي للكلوروفيل

أظهرت النتائج في الجدول (4) ان نسبة الكلوروفيل قد ارتفعت في أوراق النباتات المشعة مقارنة بنباتات معاملة المقارنة، وقد بلغت أعلى نسبة للكلوروفيل 42.2% في أوراق النباتات المشعة 30 كراي. في حين كانت النسبة في أوراق النباتات غير المشعة 36.5 كما تفوق الصنف Desiree على بقية الأصناف في هذه الصفة وبلغ محتوى الكلوروفيل النسبي 40.96%، في حين بلغ اقل محتوى نسبي للكلوروفيل عند الصنف Famosa حيث أعطى نسبة كلوروفيل 35.46%. أما التداخلات بين الأصناف والمستويات الإشعاعية فقد أظهرت النتائج أن الصنف Desiree أعطى أعلى نسبة كلوروفيل في الجرعة الإشعاعية 30كراي وبلغت 44.2%. في حين بلغت اقل نسبة كلوروفيل في أوراق الصنف Famosa في معاملة المقارنة وكانت 33.5%.

إن تأثير الإشعاع في المحتوى النسبي للكلوروفيل قد يعود الى التأثير في البلاستيدات الخضراء في الخلية وحدوث ما يسمى بالطفرات الكلوروفيلية Chlorophyll mutations وهذا ما أكدته الدراسة التي قام بها الباحث Haberg (12) حول حدوث مثل هذه الطفرات وعلاقتها مع نواتج أخرى من الطفرات بتأثير الإشعاع. كما أن الجرعات المنخفضة من الإشعاع يؤدي الى تنشيط إنتاج وتراكم صبغة الكلوروفيل، بينما تؤدي الجرعات العالية الى انخفاض تكوينه بسبب حدوث طفرة كروموسومية تؤثر في حجم وكثافة البلاستيدات الخضراء المتكونة وحجم الكرانا (Grana)

وهي المناطق التي تتمركز فيها صبغات الكلوروفيل (**20**). إن هذه الدراسة تتفق مع دراسات أجريت لمحاصيل أخرى لتأثير الإشعاع على نسبة الكلوروفيل في الوراق النباتات مثل فول الصويا **Kaplan** (**14**) وأوراق نباتات الفاصوليا (**19**).

جدول **4**: تأثير اشعة كاما في المحتوى النسبي للكلوروفيل في أوراق نباتات اصناف البطاطا المكثرة نسيجياً والمزروعة في الحقل

الجرع الاشعاعية (كراي)	الأصناف				المتوسط
	Diamant	Desiree	Famosa	Marfona	
0	37.70	38.00	33.50	36.80	36.50
10	38.10	41.40	34.10	40.80	38.60
20	41.20	42.70	36.50	41.10	40.38
30	42.90	44.20	39.40	42.30	42.20
40	39.30	38.50	33.80	40.80	38.10
المتوسط	39.84	40.96	35.46	40.36	–
LSD (0.05)	الأصناف =0.950 الجرع =1.062 الأصناف × الجرع =1.501				

قياس حاصل النبات

تشير النتائج في الجدول (**5**) الى تأثير أشعة كاما في عدد الدرنات المتكونه في نباتات اصناف البطاطا المدروسة. فقد تفوقت الجرعة الاشعاعيه **30** كراي واعطت اعلى متوسط لعدد الدرنات بلغ **6.25** درنة/نبات وتفوقت معنويا على بقية المعاملات. أما اقل متوسط لعدد الدرنات فكان عند الجرعة الاشعاعية **40**كراي.كما أعطى الصنف **Desiree** اعلى متوسط لعدد الدرنات ولم يختلف معنويا عن بقية الاصناف. أما التداخل بين الاصناف ومستويات الاشعاع فقد اعطى الصنف **Desiree** اعلى متوسط لعدد الدرنات بلغ **6.6** درنة/نبات في الجرعة **30**كراي.

جدول **5** : تأثير اشعة كاما في متوسط عدد الدنارت وقطر ووزن الدرنة الناتجة من زراعة نباتات اصناف البطاطا المكثرة نسيجياً والمزروعة في الحقل

الجرع الاشعاعية (كراي)	الاصناف				المتوسط
	Diamant	Desiree	Famosa	Marfona	
	متوسط عدد الدرنات/ نبات				
0	5.60	5.80	5.20	5.40	5.50
10	5.20	5.60	5.60	5.60	5.50
20	5.40	5.60	5.80	6.00	5.70
30	6.20	6.60	6.20	6.00	6.25
40	5.00	5.00	4.80	5.00	4.95
المتوسط	5.48	5.72	5.52	5.60	–
LSD (0.05)أ	الاصناف= 0.38		الجرع= 0.43	التداخل= 0.86	
	متوسط قطر الدرنة (ملم)				
0	33.60	32.20	32.4	33.00	32.8
10	34.80	32.40	31.2	31.80	32.55
20	32.60	33.40	30.00	30.00	31.50
30	30.60	30.80	30.60	30.80	30.70
40	33.20	31.20	29.40	29.80	30.90
المتوسط	32.96	32.00	30.72	31.08	–
LSD (0.05)	الاصناف= 1.10		الجرع= 0.23	التداخل= 2.47	
	متوسط وزن الدرنة (غم)				
0	31.98	32.41	29.46	30.60	31.11
10	30.46	30.98	30.04	31.04	30.63
20	28.65	29.43	29.12	29.74	29.23
30	31.84	30.00	29.76	30.24	30.46
40	25.49	25.43	25.25	24.89	25.27
المتوسط	29.68	29.65	28.73	29.30	–
LSD (0.05)	الاصناف= 0.84		الجرع = 0.94	التداخل= 1.87	

كما تشير نتائج الجدول نفسه الى ان للاشعاع تاثير معنوي في صفة متوسط قطر الدرنات, وقد تفوقت معاملة المقارنه والجرعة 10كراي على بقية المعاملات وبلغ القطر لهاتين المعاملتين 32.8 و32.55 ملم على التوالي. كما اعطى الصنف Diamant اعلى متوسط قطر بلغ 32.96ملم, كما يلاحظ من التداخل ان الصنف Diamant اعطى اعلى متوسط لقطر الدرنة عند الجرعة الاشعائية 10كراي والذي اختلف معنويا على اغلب التداخلات.

كما يلاحظ من الجدول ألتأثير في صفة متوسط وزن الدرنات فقد أعطت معاملة المقارنة اعلى متوسط وزن والذي لم يختلف معنويا عن المعاملة بالجرعتين 10 و30 كراي حيث بلغ 31.11 غم. أما اقل متوسط وزن للدرنة فقد كان عند الجرعة 40كراي اذ بلغ 25.27 غم.

كما أعطى الصنف Diamant اعلى متوسط لوزن الدرنة بلغ 29.68 غم, اما من حيث التداخلات فقد اعطى الصنف Desiree اعلى متوسط وزن بلغ 32.41 غم عند معاملة المقارنة.

ان تأثير الاشعاع في صفة الحاصل يعود الى التأثير في نشا البطاطا المتكون حيث يكون بالزيادة او النقص وحسب شدة الجرعة المستخدمة وهذا يتفق مع ماذكره Jacobsen وجماعته (13).كما ان زيادة عدد الدرنات في الجرعة 30 كراي وللأصناف كافة يعود الى ان الاصناف المدروسة عند هذه الصفة تميزت بنمو خضري جيد انعكس تاثيره في البناء الحيوي للنباتات ومن ثم تكوين الدرنات. ان هذه النتائج تتفق مع نتائج بعض الباحثين الذين استخدموا أشعة كاما للحصول على انتاجية عالية من الدرنات (8، 21). ان العلاقة بين عدد الدرنات المتكونة وقطر ووزن الدرنة هي علاقة عكسية سواء كانت للنباتات المشعة ام غير المشعة حيث بزيادة عدد الدرنات المتكونة فان متوسط قطر ووزن الدرنة يقل وهذا يرجع الى ان مايتم تصنيعه في العمليات الحيوية للنباتات سوف ينتقل الى جميع الدرنات المتكونة وكلما زاد عدد الدرنات سوف يقل قطرها ومن ثم وزنها (6).

المصادر

1- الجبوري، خضير عباس علوان (1996). تأثير جرع مختلفة من أشعة كاما في الطماطة. رسالة دكتوراه –كلية الزراعة– جامعة بغداد، العراق.

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعيه – المجلد السنوي للاحصاءات الزراعية (2000). الخرطوم – مجلد (20).

3- الساهوكي، مدحت وهيب وكريمة احمد (1990). تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق.

4- الصالحي, علي عبد الامير مهدي (1994). استجابة سبعة اصناف من البطاطا ***Solanum tuberosum*** **L.** للزراعه النسيجية. رسالة ماجستير– كلية الزراعة – جامعة بغداد، العراق.

5- الصحاف، فاضل حسين (1989). تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد– بيت الحكمة.

6- حسن، احمد عبد المنعم (1999). إنتاج البطاطس، الدار العربية للنشر والتوزيع.

7- حمد، محمد شهاب (1996). استحداث صفة تحمل الملوحة في الموز باستخدام تقنية زراعة الأنسجة. رسالة دكتوراه–كلية الزراعة – جامعة البصرة، العراق.

8- **Ahloowalia, B. S. (1990). *In vitro* Radiation Induced Mutagenesis in Potato. In:The Impact of Biotechnology in Agriculture. Sangwan, R. S. and B. S. Sangwan–Norreel (Eds.) Kluwer Acad. Pub., Dordrecht, p:39-46 Ireland.**

9- **Delincee, H. and B. J. Radola (1975). Gamma-irradiated ribonuclease revealed by thin- layer isoelectric focusing. Int. J. Radiat. Biol., 28(6): 565-579.**

10- **FAO/IAEA (1997). Manual on mutation Breeding. IAEA Vienna.**

11- Futsuhara, Y.; K. Toriyama and K. Tsunoda (1967). Breeding of a new rice variety ((Reimei)) by gamma ray irradiation, Jpn J. Breed, 17 (2):85-90.

12- Hagberg, A. (1960). Cytogenetic analysis of induced mutations Gen. Agric., 7(3-4): 319-336.

13- Jacobsen, E.; J. H. M. Hovenkamp-Hermelink; H. T. Krijgsheld; H. Nijdam; L. P Pijnacker; B. Witholt and W. J. Feenstra (1989). Phenotypic and genotypic characterization of an amylase-free starch mutant of potato. Euphytica, 8:43-44.

14- Kaplan, R. W. (1954). Beeinflussung des durch Rontgenstrahlen induzierten, mutativen fleckenmosaiks auf den Blattern der Sojabohne durch Zusatzbehandlung. Strahlenterapie, 94:106-118 (Abs. En).

15- Korogodin, H.; M. Korogodina; A. Myasnik and R. Sokurova (1969). Radiation Induced damages to cells. Stud. Biophys, 15-16; 127-144.

16- Maliga, P. (1980). Resistant mutants and their use in genetic manipulation. Int – Rev. Cyt. Suppl, 11A:381-392.

17- Mushtaque Ahmed Rajput (1974). Increased variability in the M_2 of Gamma-irradiated Mung Beans (*Phaseolus Aureus* Rox B.). Radiation Botany, 14:85-89.

18- Romani, R. J. and L. P. Somogyi (1983). Pectic enzymes. Pectic substances changes by irradiation in plants tissues. Annual Rept. Contract No. AT (11- 1) 34. Project Agreement (80). Univ. of Calif. USA.

19- Rudorf, W. (1961). Uber die mutagene Wirkung von S^{35} bei (*Phaseolus vulgaris* L.) -Z. Pflonzenzucht, 45:69-90 (Abs. En.).

20- Snauwaert, F.; P. P. Tobback; J. Verheas and E. Moes (1972). Influence of gamma rays on the chlorophyll Content in Pea (*Pisum sativum* L.) In radiation Preservation of food Proceeding of a symposium, Bombay. B-17 Nov., IAEA /FAO.

21- Sonnino, A.; G. Ancora and C. Locardi (1986). *In vitro* mutation breeding of potato .Use of propagation by microcuttings. In Nuclear Techniques and *in vitro* culture for plant improvement. Proc. In ternal. Symposium on Nuclear Techniques and in vitro culture for plant improvement .International Atomic Energy Agency. Vienna, 335-349.

Iraqi J. Agric. (Special Issue) Vol.14 No.6 2009

EFFECT OF GAMMA RADIATION ON GROWTH OF SOME POTATO CULTIVARS (S*olanum tuberosum* L.) PROPAGATED *IN VITRO* UNDER FIELD CONDITIONS

A. A. M. Al-Salihy

This research aimed to study the effect of gamma rays on some growth characteristics of irradiated plants of four potato cultivars (Diamant, Desiree, Famosa, Marfona) under field conditions. The following parameters were investigated, plant height, fresh and dry weight, chlorophyll content in plant leaves and number of tubers production in plant. Results showed that gamma radiation has a significant effect on all characteristics studied. Plant height was significantly reduced at the dose of 40 Gray in comparison with the control, while the mean of plant height at the dose of 10 Gray is 58.05 cm which did not different in comparison with control. Furthermore Desiree cultivar was significantly different in this parameter in comparison with other cultivars.

The result showed that the fresh weight was significantly increased with increasing doses except at dose of 40 Gray where it was 326 gm and it was 511 gm at dose 30 Gray. Results also showed increase in dry weight as the dose of gamma radiation increased except at dose 40 Gray while maximum dry weight of (104 gm) was found at the dose 30 Gray. The Desiree cultivar showed a significant increase in this parameter in comparison with other cultivars.

Furthermore the radiation doses also affected the chlorophyll content of the leaves which increased with increasing the doses of gamma radiation, except at the dose 40 Gray which cause decline in this parameter. The effect of radiation doses on the mean number of tubers /plant were studied and the results showed that the dose 30 Gray gave the highest mean number of tubers/plant. Furthermore, Desiree cultivar gave the highest for this characteristic. Finally the radiation doses also affect the average diameter of the tubers and its weight, Diamant cultivar showed the highest for these two characters.

Research Center for Biotechnology, Al-Nahrain Univ., Baghdad, Iraq.