تأثير الجرع المختلفة من أشعة كاما في بعض الصفات الخضرية لثلاثة تراكيب وراثية من قصب السكر (*Saccharum officinarum* L) المزروعة في الحقل الخارجي.

*زينب عبد الجبار الحسيني** *عبد الجاسم محيسن الجبوري***
*علي عبد الأمير مهدي الصالحي**** *محمد أحمد كريم* فلاح ناصر حسن*
*نورا صاحب عبد**

استلام البحث 22، شباط، 2010
قبول النشر 3، كانون الثاني، 2011

الخلاصة:

زرعت ثلاثة تراكيب وراثية من قصب السكر Co.j.64، Co .j.86 وميسان في الحقل الخارجي بعد تعريضها إلى جرع مختلفة من أشعة كاما (0،1،2،3،4) كيلو راد والناتجة من زراعة المرستيم القمي خارج الجسم الحي.

حسبت النسبة المئوية لتأثير الجرع الإشعاعية والتراكيب الوراثية في الصفات الخضرية كذلك أخذت البيانات عن معدل عدد الأفرع وأطوالها ومعدل أقطارها .

أظهرت النتائج حدوث انخفاض تدريجي في عدد التفرعات وأطوالها وأقطارها بزيادة الجرع الإشعاعية إذ بلغت أعلى نسبة انخفاض في عدد الأفرع وأطوالها 57.86% ،70.36% وبمعدل(عدد أفرع 9.27 فرع/نبات وطول 55.33 سم/نبات) على التوالي عند الجرعة 4 كيلو راد مقارنة بمعاملة المحايد (صفر كيلو راد) في حين سببت الجرعة 1 كيلو راد أعلى نسبة انخفاض في قطر الساق بلغت69 .9% وبمعدل قطر (2.57 سم/نبات) ،كما اختلفت التراكيب الوراثية فيما بينها في النسبة المئوية للانخفاض إذ أعطى التركيب الوراثي Co.j.64 أعلى نسبة انخفاض في معدل طول الأفرع وأقطارها بلغت 120.78% و62.15% بمعدل(طول أفرع 204 سم/نبات وقطر2.99 سم/نبات)على التوالي في حين بلغت أعلى نسبة انخفاض في عدد الأفرع 16.44% وبمعدل(15.12 فرع/نبات) للتركيب الوراثي Co.j.86 .

الكلمات المفتاحية : قصب السكر ، اشعة كاما ، الزراعة النسيجية ، الحقل الخارجي.

المقدمة :

يعد قصب السكر (*Saccharum officinarum* L.) من المحاصيل الحقلية المهمة من الناحيتين الزراعية والصناعية بوصفة عنصرا غذائيا ومصدرا مهما للطاقة التي يحتاجها الإنسان [1]. يعد قصب السكر المصدر الرئيس لصناعة السكر إذ يوفر (7%) من إنتاج السكر فضلا عن وصفة عصيرا طازجا وتستعمل مخلفات إنتاج وتصنيع القصب بوصفها خامات لبعض الصناعات مثل صناعة الورق[2].

تشير الدلائل إلى إن زراعة قصب السكر في الوطن العربي لاتزال تعاني من قصور ومعوقات تؤثر في الإنتاج والإنتاجية إذ يعد الزحف الصحراوي والتملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي من أهم مشاكل الأراضي في الوطن العربي [1] ويمكن عن طريق إزالة هذه المعوقات تحقيق أعلى مستوى فالإنتاجية تقارب معدلات الإنتاج في الدول المتقدمة إذ يعد محصولا معمرا وبذلك يمكن أن يتعرض للإصابة بآفات وأمراض تجعل العقل المستخدمة حاملة لها ومن ثم إنتاج نباتات ضعيفة وقليلة الإنتاج [3].

بلغ إجمالي إنتاج قصب السكر في الدول العربية من عام 1985 – 1995 متوسطا قدره 17.1 مليون طن إما جملة مساحة قصب السكر في الدول العربية من عام 1995 فبلغ نحو 213.21 ألف هكتار وتمثل 65% من إجمالي مساحة المحاصيل السكرية في الوطن العربي [1] وللحصول على نباتات مقاومة للأمراض وزيادة محتواها من السكر في ضوء إيجاد الحلول المناسبة فقد استخدمت تقنية الزراعة خارج الجسم الحي [4 و5] في الإكثار الخضري لقصب السكر عن إمكانية استحداث التغايرات الوراثية المفيدة باستخدام أنواع مختلفة من المطفرات مثل الأشعة السينية أو X-ray لإنتاج نباتات نشطة وخالية من الأمراض فضلا عن إمكانية إنتاج إعداد كبيرة من النباتات ذات مواصفات زراعية مفيدة لاستخدامها في الزراعة . فقد استخدمت من [6]للحصول على نباتات قصب السكر مقاومة للأمراض وزيادة محتواها من

*وزارة العلوم والتكنولوجيا/دائرة البحوث العراقية ص575 بغداد- العراق
**مركز التقانة الإحيائية – جامعة النهرين
***معهد الهندسة الوراثية- جامعة بغداد

السكر. إما [7] فعزلوا الكثير من النباتات المتغيرة نتيجة تشعيعها بالأشعة السينية .

إن هدف البحث هو دراسة تأثير التطفير بأشعة كاما في صفات النمو الخضري لثلاثة تراكيب وراثية من قصب السكر المزروعة في الحقل الخارجي والمكثرة بزراعة الأنسجة بغية انتخاب النباتات المتغايرة وراثياً وتقويمها لصفات الإنتاجية وملائمتها للظروف البيئية .

المواد وطرائق العمل:

اتبعت طريقة [3]في زراعة المرستيم القمي خارج الجسم الحي للتراكيب الوراثية Co.j.64 ،Co.j.86 والصنف ميسان ، كثرت بزراعتها في الوسط الغذائي MS [8] المضاف إليه BA(Benzyl adenine)، Kinetin كما في الجدول (1) .

جدول (1)

المكونات	كميتها ملغم/لتر
أملاح MS	قوة كاملة
Inositol	100.000
Thaimine-Hcl	0.4 ملغم
BA	0.5 ملغم
Kinetin	0.5 ملغم
Sucrose	30.000 غم
Agar	8.000 غم

حضنت الزر وعات لمدة 4 أسابيع تحت إضاءة 1000 لوكس لمدة 16 ساعة /يوم بدرجة حرارة 25 ± 2 °م للحصول على أعداد كبيرة لأدخالها في التجربة الحقلية . بعدها نقلت إلى وسط التجذير المكون من الوسط الغذائي السابق بأستبدال BA وkinetin بنفثالين حامض ألخليك NAA (Naphthalene acetic acid) تركيز 5 ملغم /لتر مع زيادة تركيز السكر إلى 70 غم/لتر.

عزلت النباتات المجذرة الجديدة بعد 6 أسابيع من التجذير لأجل تعريضها إلى جرع مختلفة من أشعة كاما المنبعثة من مصدر كوبلت 60 بالجرع الأشعاعية (4، 3، 2، 1، 0) كيلو راد. أقلمت النباتات تدريجيا لمدة 3 أسابيع متبعة طريقة [9]. زرعت النباتات المشععة في حقل التجارب في التويثة التابعة لدائرة البحوث الزراعية والبايلوجية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D لخمسة مكررات إذ شملت الوحدة التجريبية على ثلاثة مروز المسافة بين المرز والاخر 50 سم وبين النباتات 30 سم وفي كل مرز 5 نباتات وضعت النباتات بشكل متجانس بوضعها في جانب المرز وغطيت بالتربة تمت خدمة النباتات من تحضير الأرض والتسميد والسقي والتعشيب والمكافحة عند الحاجة . تم حصاد النباتات وأخذت القياسات عن عدد الفروع وأطوال النباتات باستخدام شريط القياس أما اقطار النباتات فقد استخدمت عتلة قياس الأقطار (Vernea)

حللت النتائج باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وحساب اقل فرق معنوي (ا.ف.م) وعلى مستوى احتمال 5% [10] تم حساب النسبة المئوية للانخفاض في عدد التفرعات وأطوالها وأقطارها لتأثير التراكيب الوراثية والجرع الأشعاعية [11].

النتائج والمناقشة:

تأثير التشعيع في صفات النمو الخضري

1 – تأثير التشعيع في عدد التفرعات

أظهرت النتائج في الجدول (2) تأثير الجرع المختلفة من أشعة كاما في عدد الأفرع للتراكيب الوراثية لقصب السكر إذ تفوق التركيب الوراثي CO.J.64 على الصنف CO.J.86 الذي بلغ 18.96 فرع/ نبات و15.12 فرع/ نبات على التوالي وبمعدل انخفاض نسبي بلغ 5.33 % و 16.44 % على التوالي . ولم يختلف معنويا عن الصنف ميسان. واظهرت نتائج الجدول نفسه انخفاضا معنويا في معدل عدد الافرع بزيادة الجرع الاشعاعية وبلغ 9.27 فرع/نبات عند الجرعة 4 كيلوراد والذي يعني انخفاضا في النسبة المئوية مقدارها 57.86 % ، وبلغ أعلى معدل عند الجرعة 1كيلو راد وبلغ 23.07 فرع/ نبات الذي لم يختلف معنويا عن الجرعتين (0 و2) كيلو راد في حين اختلف معنويا عن الجرعتين (4 و3) كيلو راد .

وأثر التداخل بين التراكيب الوراثية والجرع الإشعاعية معنويا في معدل عدد التفرعات إذ أعطى التركيب الوراثي CO.J.64 عند الجرعة الإشعاعية 2 كيلو راد أعلى معدل بلغ 29 فرعا/نبات الذي لم يختلف عند التركيب الوراثي CO.J.86 عند معاملة المقارنة والتركيب الوراثي ميسان عند معاملة المقارنة والجرعة الإشعاعية 2 كيلو راد. أما اقل عدد للتفرعات فقد كان للتركيب الوراثي CO.J.86 عند الجرعة الإشعاعية 4 كيلو راد الذي بلغ 6.0 فرع/نبات.

جدول(2) تأثير الجرع المختلفة من أشعة كاما في عدد التفرعات للتراكيب الوراثية لقصب السكر.

الجرع الإشعاعية كيلو راد	CO.J.64	CO.J.86	ميسان	المعدل
السيطرة	20	23.2	22.8	22
1	29	19.8	20.4	23.07
2	18	17.4	27.2	20.87
3	18	9.2	7.6	11.6
4	9.8	6.0	12	9.27
المعدل	18.96	15.12	18	

ا.ف.م 0.5 التركيب الوراثي = 3.7 الجرع الإشعاعية = 4.7 التداخل = 8.2

2 – تأثير التشعيع في أطوال التفرعات

أشارت النتائج في الجدول (3) إلى أن التراكيب الوراثية اختلفت معنويا فيما بينها في صفة

أطوال التفرعات إذ تفوق التركيب الوراثي CO.J.64 معنويا عن باقي التراكيب وبلغ 204 سم/نبات .في حين بلغت أطوال التفرعات 114سم/نبات التي كانت نسبة الانخفاض فيها 23.38 % للتركيب الوراثي CO.J.86 مقارنة بالتركيبين الوراثيين الأخريين .أثرت الجرع الإشعاعية معنويا في صفة أطوال التفرعات إذ أعطت الجرعة الإشعاعية 1 كيلو راد أعلى معدل بلغ 206.67 سم/نبات وبنسبة انخفاض بلغت 10.71 % والذي لم يختلف عن معاملة المقارنة البالغة 186.67 سم/نبات في حين اختلف معنويا عن باقي الجرع الإشعاعية وبلغ اقل معدل 55.33 سم/نبات عند الجرعة الإشعاعية 4 كيلو راد وبنسبة انخفاض عالية بلغت 70.36 % .أثرت التداخلات بين التراكيب الوراثية والجرع الإشعاعية معنويا في معدل أطوال التفرعات إذ أعطى التركيب الوراثي CO.J.64 عند الجرعة الإشعاعية 2 كيلو راد أعلى معدل بلغ 300 سم الذي اختلف معنويا عن باقي التداخلات . في حين بلغ اقل معدل 20 سم للتركيب الوراثي CO.J.86 الذي اختلف معنويا عن باقي التداخلات.

جدول(3)تأثير الجرع المختلفة من أشعة كاما في طول الأفرع (سم) للتراكيب الوراثية لقصب السكر

الجرع الإشعاعية كيلو راد	CO.J.64	CO.J.86	ميسان	المعدل
السيطرة	220	170	170	186.67
1	300	220	100	206.67
2	200	100	76	125.33
3	220	60	50	110.00
4	80	20	66	55.33
المعدل	204	114	92.4	

ا.ف.م 0.05 التراكيب الوراثية = 25.47 الجرع الإشعاعية =32.88
التداخل = 56.95

3- تأثير الجرع في أقطار التفرعات

تشير النتائج في الجدول (4) إلى وجود فروقات معنوية بين التراكيب الوراثية في صفة قطر الأفرع إذ تفوق التركيب الوراثي CO.J.64 معنويا عن باقي التراكيب الوراثية وأعطى معدلا قدره 2.99 سم /نبات وبنسبة انخفاض بلغت 62.15 % الذي اختلف معنويا عن التركيبين CO.J.86 وميسان بلغت 2.22 سم/نبات و 1.84 سم/نبات على التوالي .ولم يكن للجرع الإشعاعية والتداخل تأثيرا معنويا في معدل هذه الصفة

جدول (4) تأثير الجرع المختلفة من أشعة كاما في قطر الأفرع للتراكيب الوراثية لقصب السكر .

الجرع الإشعاعية كيلو راد	CO.J.64	CO.J.86	ميسان	المعدل
السيطرة	3.1	2.32	1.6	2.34
1	3.4	2.30	2.0	2.57
2	3.0	2.34	1.94	2.43
3	2.98	2.12	1.80	2.3
4	2.5	2.0	1.88	2.13
المعدل	2.99	2.22	1.84	

ا.ف.م التراكيب الوراثية =0.27 الجرع الإشعاعية = غير معنوي
التداخل= غير معنوي

المناقشة:

من النتائج المتحصل عليها يلاحظ إن زيادة الجرع الإشعاعية سببت انخفاضا معنويا في معدل عدد الأفرع خاصة عند الجرعة الإشعاعية 4 كيلو راد وهذا يرجع إلى انخفاض معدل نمو وانقسام الخلايا نتيجة للتأثيرات المباشرة والضارة التي سببتها الجرع الإشعاعية على المستوى الجزيئي للخلايا وكذلك تأثيرها في تخليق البروتينات نتيجة نقص في قدرة الخلايا على تجميع الأحماض الأمينية اللازمة لعملية بناء البروتينات بسبب تثبيط الحامض النووي RNA المسؤول عن عملية بناء البروتينات [12و 13] إما فيما يخص طول وقطر الأفرع فقد حصل أيضا انخفاض معنوي بزيادة الجرع الإشعاعية وهذا قد يرجع إلى تأثير الإشعاع الذي سبب خللا في تصنيع منظمات النمو ومن ثم تأثيرها في انقسام وتكوين واستطالة الخلايا [14]. إن التغير في نمو النبات قد يكون نتيجة تأثير الإشعاع في توازن الأوكسينات داخل الخلايا فالجرعات المرتفعة من أشعة كاما تزيد من نشاط إنزيم IAA-oxidase [15].

إن الاختلافات في هذه الصفات بين التراكيب الوراثية قد يرجع إلى الاختلافات الوراثية بين التراكيب المدروسة [16].

المصادر:

1- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 1999 . إنتاج المحاصيل السكرية في الوطن العربي المعوقات وإستراتجية التطوير . مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي . العدد الثالث .الخرطوم – السودان .ص : 4-17 .

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية.1997 .الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية مجلد 17 الجزء 5 الخرطوم – السودان.

3 - الطرفي ، زينب شنيور مهدي. 2000 استجابة ثلاثة أصناف من قصب السكر في زراعة الأنسجة .رسالة ماجستير ،كلية القائد للتربية للبنات جامعة الكوفة – العراق.

4-EL- Farash ,E.M., EL-Aref, H.M. and Fahmy ,F.G. 1996 . Exploring genotype potential of selected sugaracane somacllonal for improve sugar content and yield .Assiut.J.AGRI .Sci 27(2): 23-225.

5-Bajaji, Y.P.S. 1996. Micro propagation and induction of somaclonal variation in sugarcane .Biot .Centre Panjab.Agricul .PP.1-10 India.

6-Urata ,R. and Heniz D.J. 1972 ,"Gamma irradiation induced

mutation in sugar cane ",Proc ., Int., Soc., Sugar Cane Te-chnol .14,PP.402-407

7-Panje,R.R.,and Prasad J.1960 ,"Effect of ionizing eadiation on cane buds ", Curr Sci .28,PP.204-205.

8-Murashige, T.and F.Skoog .1962. A revised medium For rapid growth and bioassays with tobbbacco tissue culture. Physiol. Plant.15:473-497.

9- الجبوري،عبد الجاسم محيسن جاسم،حميد،محمدخزعل،الصالحي،علي عبد الامير مهدي ظاهر عباس ،زينب عبد الجبار 1997 . إكثار اصول الكمثرى باستخدام تقنية زراعة الأنسجة. مجلة العلوم الزراعية العراقية.2: 68-82.

10-الساهوكي،مدحت و وهيب، كريمة محمد.1990. تطبيقات في تصميم و تحليل التجارب. وزارة التعليم العالي و البحث العلمي، جامعة بغداد-العراق.

11- العامري ،بيداء حسن علوان . 2001 سلوك وكفاءة بعض أسمدة الزنك في الترب الكلسية . رسالة ماجستير ،كلية الزراعة جامعة بغداد – العراق.

12-Maliga,P. 1980 ,"Resistant mutants and their use in genetic manipulation "Int. Rev .Cyt. Suppl., Vol .II A,pp.381-392.

13-Yamada, Y., Yasuda, T. & Yajima1974 ,"In plant growth substances (1973) ", Hirokowa publishing Co., Tokyo ,Japan.

14- EL-Keredy M., Abd-Alla ,S. and EL-Aishy ,S.1975 "Effect of GA3 on mitotic activity root and shoot growth of wheat grown from seed irradiated with gamma rays " Egypt,JGenet .Cytol ,4, PP .317-323.

15- المنظمة العربية للتنمية الزراعية.1996. تكنولوجيا الإشعاع في الأغذية الزراعية ، الخرطوم – السودان ، ص :117-118 .

16- جاسم ،إخلاص عبد الكريم ،عبد الجاسم محيسن جاسم الجبوري ،حميد،فلاح حسن عيسى ، علي عبد الأمير مهدي الصالحي،قاسم محمد زامل ،فلاح ناصر حسن .2002 مقارنة ثلاث تراكيب وراثية مكثرة نسيجيا وبالعقل لصفات النمو والحاصل لقصب السكر (*Saccharum officinarum* L.). المؤتمر العلمي الثامن لهيئة التعليم التقني – آذار 2002 / البحوث الزراعية .ص: 82- 89.

Effect of Gamma Irradiation on Vegetative Growth of three Sugarcane Genotypes (Saccharum officinarum L.) in field

*Zainab A. AL-Hussain** *Abdaljasm M. AL-Jibboury***
*Ali M. AL-salihy**** *Muhammed A. Kareem**
*Flah N. Hassan** *Noora S. Abd**

*Agriculture Research and Food technology Directorate, Ministry of Science and technology.
**Bio techniques Research center – Al-Nahrean University - Baghdad.
***The Genetic engineering institute / Baghdad university.

Abstract:

I n vitro rooting plantlets of three sugarcane genotypes(Co.j.64, Co.j.86 and Missan) were cultured in the field after exposed at different doses of gamma rays (1,2,3,4,) kr.

Data of reduction percentage on vegetative growth, roots number, length per plant and their diameter were investigated.

Results showed gradual reductions in number of shoots, length and diameter as according to increasing of gamma doses. The reduction percentage in shoot number, length were reached 57.86,70.36 % at 4 kr respectively which have mean number and length per plant reached (9.27 and 55.33 cm) as compared with the control treatment ,While 1 kr caused higher percent in diameter reached 9.69 % with mean of diameter per plant reached 2.57 cm.

Mean time , Genotype were significant difference in reduction percent , Co .j.64 genotype surpassed in shoots length , diameter reached 120.78% , 62.15% respectively, Which have mean (204 cm/plant) and(2.99cm/plant) ,While Co.j.86 surpassed in number of shoots reached 16.44% .