

تأثير الجرعة 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*
علي عبد الأمير مهدي الصالحي***
عبد الجاسم محيسن الجبوري**
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.86، Co.j.64 وميسان في الحقل الخارجي بعد تعريضها إلى جرعة مختلفة من أشعة كاما (4،3،2،1،0) كيلو راد والنتيجة من زراعة المرستيم القمي خارج الجسم الحي.

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

أظهرت النتائج حدوث انخفاض تدريجي في عدد التفرعات وأطولها وأقطارها بزيادة الجرعة الإشعاعية إذ بلغت أعلى نسبة انخفاض في عدد الأفرع وأطولها 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 بلغت 9.69% 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% و 62.15% بمعدل (طول أفرع 204 سم/نبات وقطر 2.99 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 ، أشعة كاما ، الزراعة النسيجية ، الحقل الخارجي.

المقدمة :

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 متوسط 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 و 5] في الإكثار الخضري لقصب السكر عن إمكانية استحداث التغيرات الوراثية المفيدة باستخدام أنواع مختلفة من المطفرات مثل الأشعة السينية أو X-ray لإنتاج نباتات نشطة وخالية من الأمراض فضلاً عن إمكانية إنتاج أعداد كبيرة من النباتات ذات مواصفات زراعية مفيدة لاستخدامها في الزراعة . فقد استخدمت من [6] للحصول على نباتات قصب السكر مقاومة للأمراض وزيادة محتواها من

يعد قصب السكر (*Saccharum officinarum* L. من المحاصيل الحقلية المهمة من الناحيتين الزراعية والصناعية بوصفه عنصراً غذائياً ومصدراً مهماً للطاقة التي يحتاجها الإنسان [1]. يعد قصب السكر المصدر الرئيس لصناعة السكر إذ يوفر (7%) من إنتاج السكر فضلاً عن صفة عصيراً طازجاً وتستهلك 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 والتلح وارتفاع مستوى الماء الأرضي من أهم مشاكل الأراضي في الوطن العربي [1] ويمكن عن طريق إزالة هذه المعوقات تحقيق أعلى مستوى للإنتاجية تقارب معدلات الإنتاج في الدول المتقدمة إذ يعد محصولاً معمرًا وبذلك يمكن أن يتعرض للإصابة بآفات وأمراض

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

النباتات باستخدام شريط القياس أما اقطار النباتات فقد استخدمت عتلة قياس الأقطار (Vernea) حلت 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 التركيب الوراثية والجرع الأشعاعية [11].

النتائج والمناقشة:

تأثير التشعيع في صفات النمو الخضري

1 – تأثير التشعيع في عدد التفرعات
أظهرت النتائج في الجدول (2) تأثير الجرعة المختلفة من أشعة كما في عدد الأفرع للتركيب 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 معنويًا عن الصنف ميسان. وأظهرت نتائج الجدول نفسه انخفاضًا معنويًا في معدل عدد الأفرع بزيادة الجرعة الإشعاعية وبلغ 9.27 فرع/نبات عند الجرعة 4 كيلوراد والذي يعني انخفاضًا في النسبة المئوية مقدارها 57.86 % ، وبلغ أعلى معدل عند الجرعة 1 كيلوراد وبلغ 23.07 فرع/ نبات الذي لم يختلف معنويًا عن الجرعتين (0 و 2) كيلو راد في حين اختلف معنويًا عن الجرعتين (3 و 4) كيلو راد .
وأثر التداخل بين التركيب الوراثية والجرع الإشعاعية معنويًا في معدل عدد التفرعات إذ أعطى التركيب الوراثي CO.J.64 عند الجرعة الإشعاعية 2 كيلو راد أعلى معدل بلغ 29 فرع/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 الجرعة المختلفة من أشعة كما في عدد التفرعات للتركيب 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 الجرعة الإشعاعية = 4.7 التداخل = 8.2

2 – تأثير التشعيع في أطوال التفرعات

أشارت النتائج في الجدول (3) إلى أن التركيب الوراثية اختلفت معنويًا فيما بينها في صفة

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

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

المواد وطرائق العمل:

اتبعت طريقة [3] في زراعة المرستيم القمي خارج الجسم الحي للتركيب الوراثية Co.j.64، Co.j.86، والصنف ميسان ، كثرت بزراعتها في الوسط الغذائي MS [8] المضاف إليه Kinetin، BA(Benzyl adenine) 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 وعاءات 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 باستبدال BA وkinetin بنفتالين حامض ألكليك 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 كما المنبعثة من مصدر كوبلت 60 بالجرع الأشعاعية (4، 3، 2، 1، 0) كيلو راد. أقلمت النباتات تدريجياً لمدة 3 أسابيع متباعدة طريقة [9]. زرعت النباتات المشععة في حقل التجارب في التويهة التابعة لدائرة البحوث الزراعية والبيولوجية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة و R.C.B.D الخمسة مكررات إذ شملت الوحدة التجريبية على ثلاثة مروز المسافة بين المروز والآخر 50 سم وبين النباتات 30 سم وفي كل مرز 5 نباتات وضعت النباتات بشكل متجانس بوضعها في جانب المروز وغطيت بالتربة تمت خدمة النباتات من تحضير الأرض والتسميد والسقي والتعشيب والمكافحة عند الحاجة . تم حصاد النباتات وأخذت القياسات عن عدد الفروع وأطوال

المناقشة:

من النتائج المتحصل عليها يلاحظ إن زيادة الجرعة 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 الجرعة 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 [12 و 13] إما فيما يخص طول وقطر الأفرع فقد حصل أيضا انخفاض معنوي بزيادة الجرعة الإشعاعية وهذا قد يرجع إلى تأثير الإشعاع الذي سبب خلا في تصنيع منظمات النمو ومن ثم تأثيرها في انقسام وتكوين واستطالة الخلايا [14]. إن التغيير في نمو النبات قد يكون نتيجة تأثير الإشعاع في توازن الأوكسينات داخل الخلايا فالجرعات المرتفعة من أشعة كما 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 وإستراتيجية 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 - الطرقي ، زينب شنيور مهدي، 2000 استجابة ثلاثة أصناف من قصب السكر في زراعة الأنسجة. رسالة ماجستير ،كلية القائد للتربية للنبات جامعة الكوفة - العراق.
- 4-EL- Farash ,E.M., EL-Aref, H.M. and Fahmy ,F.G. 1996 . Exploring genotype potential of selected sugarcane somaclonal 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

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 الأخرين .أثرت الجرعة 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 الجرعة الإشعاعية وبلغ أقل معدل 55.33 سم/نبات عند الجرعة الإشعاعية 4 كيلو راد وبنسبة انخفاض عالية بلغت 70.36 % .أثرت التداخلات بين التراكيب الوراثية والجرعة 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 أقل معدل 20 سم للتركيب الوراثي CO.J.86 الذي اختلف معنويا عن باقي التداخلات.

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

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

اف.م 0.05 التركيب الوراثية = 25.47 الجرعة الإشعاعية = 32.88 والتداخل = 56.95

3- تأثير الجرعة 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 للجرعة الإشعاعية والتداخل تأثيرا معنويا في معدل هذه الصفة

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

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

اف.م التركيب الوراثية = 0.27 الجرعة الإشعاعية = غير معنوي والتداخل = غير معنوي

- manipulation "Int. Rev .Cyt. Suppl., Vol .II A,pp.381-392.
- 13-Yamada, Y., Yasuda, T. & Yajima 1974 , "In plant growth substances (1973) ", Hirokawa 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 نسجياً وبالعقل لصفات النمو والحاصل لقصب السكر (*Saccharum officinarum* L.). المؤتمر العلمي الثامن لهيئة التعليم التقني – آذار 2002 / البحوث الزراعية. ص: 82-89.
- 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،محمدخزل،الصالحي،علي عبد الأمير مهدي ظاهر عباس،زينب عبد الجبار . 1997 . إكثار اصول الكمثرى باستخدام تقنية زراعة الأنسجة. مجلة العلوم الزراعية العراقية.2: 68-82.
- 10-الساهاوكي،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

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:

In 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% .