

استجابة قصب السكر *Saccharum officinarum* L. لمنظمات النمو النباتية .

نادر فليح علي المبارك\*

فائق توفيق الجلي\*\*

\* قسم البستنة وهندسة الحدائق- كلية الزراعة - جامعة ديالى .

\*\* قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد .

## الخلاصة

نفذت تجربة حقلية في حقول الشركة العامة للسكر في ميسان خلال العام 2001 بهدف دراسة تأثير بعض منظمات النمو النباتية المضافة بداية مرحلة التفرعات في صفات النمو وحاصل سيقان قصب السكر *Saccharum officinarum* L. شملت المعاملات منظمات النمو GA3 ، ethephon ، mefluidide ، 2,4 -D ، fluazifop - butyl ، chloridemepiquat ، daminozider ، glyphosate بتركيز مختلفة لكل منها. طبقت التجربة باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD بثلاث مكررات. وأظهرت النتائج ان إضافة 200 ملغم/لتر mefluidide أو 2000 ملغم/لتر ethephon عند بداية مرحلة التفرعات لمحصول قصب السكر إلى انخفاض ارتفاع النباتات وزيادة عدد التفرعات وقطر السيقان وعدد السيقان القابلة للاستخلاص وحاصل السيقان . بينما أدى إضافة 400 ملغم/لتر GA3 ، 100 ملغم/لتر glyphosate و 100 ملغم/لتر 2,4-D إلى زيادة ارتفاع النباتات وتقليل عدد التفرعات وقطر وحاصل السيقان.

## المقدمة

يعد قصب السكر (*Saccharum officinarum*L..) سلعة زراعية صناعية هامة لكونه المادة الغذائية الوحيدة التي تستهلك وبلا استثناء في جميع أقطار العالم (شويل ، 1999) . في العراق وعلى الرغم من مضي أكثر من أربعة عقود على قيام صناعة السكر فيه إلا أن هذه الصناعة ما زالت متعثرة وفي أولى مراحلها ، إذ أن كميات السكر المنتجة منه محلياً للعام 2011 تمثل نسبة ضئيلة من الكميات المستهلكة سنوياً ولا تتناسب مع الطاقة الانتاجية المتاحة بمعمل السكر في محافظة ميسان والبالغة 100000 طن / سنة ، وقد يرجع هذا بالدرجة الأولى إلى النقص في المساحات المنزرعة من المحصول وانخفاض الإنتاج بوحدة المساحة.

إن إتاحة الفرصة للتفرعات الناشئة بالنمو والتطور في بداية مرحلة النمو لأن تكون فعالة في إنتاج سيقان قابلة للأستخلاص لاحقاً قد يتحقق من خلال زيادة عدد التفرعات المحفزة بفعل منظمات النمو النباتية الصناعية التي تساهم في توافر نواتج التمثيل الضوئي بقدر اكبر لهذه التفرعات وتطورها في بداية تكشّفها. وقد أشار Coleman ( 1958 ) الى ان التأثير البارز للجبرلين في معظم النباتات المعاملة به هو زيادة استطالة السيقان الفتية نتيجة التأثير في الانسجة اليافعة وفي مراكز النمو بسبب زيادة طول الخلية. أما منظم النمو ethephon فقد أدى استعماله إلى إحداث زيادة في عدد التفرعات ، ولاحظ Hayamichi ( 1999 ) إلى أن التراكيز العالية من ethephon قد حفزت النباتات في زيادة عدد التفرعات، أما استعمال fluazifop - butyl فقد تبين لـ Funder و Mutorogodo ( 1998 ) أن معاملة نباتات قصب السكر الفتية بالمركب Fusilade - super قد شجعت على النمو الخضري ، كما تبين لهما أن استعمال منظم النمو 2,4-D بتركيز 75ملغم/لتر على نباتات قصب السكر بعمر 3 أشهر قد أحدثت زيادة في معدل ارتفاع النبات وان إضافة mefluidide قد أحدثت زيادة في

تاريخ استلام البحث 2010 / 12 / 5 .

تاريخ قبول النشر 2011 / 2 / 14 .

معدل قطر الساق وعدد التفرعات أما الدراسات المتعلقة بـ glyphosate كمنظم للنمو. لاحظ Thomas ( 1984 ) ان أستعمال glyphosate (Round up) قد سبب تأخراً او اعاقاة النمو القمي في ثلاثة اصناف، في حين لوحظ تحفز في النمو في صنف واحد . كما وجد في دراسات أخرى بأن glyphosate كمنظم للنمو من المواد الفعالة المؤثرة بشكل كبير على نمو نباتات قصب السكر ( Artasit وآخرون ، 1993 ) .

إن تحسين الناتج النهائي عن طريق التنظيم الكيماوي للنمو من خلال السيطرة على التفرعات واستطالة السيقان وتسريع النضج بفعل منظمات النمو ( Montien وآخرون ، 1993 ) تعد حالة ضرورية في المرحلة الحالية بهدف زيادة حاصل السيقان. لذا تهدف هذه الدراسة الى تحسين صفات النمو الخضري وزيادة حاصل السيقان من خلال اضافة منظمات النمو النباتية بداية مرحلة التفرعات لمحصول قصب السكر.

#### المواد وطرائق البحث

تم تنفيذ تجربة حقلية على محصول قصب السكر الراتون الأول صنف CO 331 في الحقول التابعة للشركة العامة لصناعة السكر بمحافظة ميسان . في منتصف نيسان (العام 2001) لتحديد مدى استجابة النمو الخضري لمحصول قصب السكر- الراتون الأول لمنظمات النمو النباتية . إذ تم تقسيم المساحة المخصصة للتجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاثة مكررات. تضمنت التجربة سبع عشرة معاملة وكانت مساحة الوحدة التجريبية 30 م<sup>2</sup> والمسافة بين وحدة تجريبية وأخرى 1م والمسافة بين مكرر وأخر 4م. ضمت كل وحدة تجريبية أربعة مرزز بطول 5 م والمسافة بين مرزز وأخر 1.5 م . سمدت أرض التجربة بسماد اليوريا (46%) كمصدر للنيتروجين بأضافة 200 كغم N / هكتار وبدفعتين متساويتين نثراً الأولى بتاريخ 20/4/2001 والدفعة الثانية بعد ثلاثة أشهر من اضافة الدفعة الأولى . كما اضيف سماد السوبر فوسفات الثلاثي (45% P2O5 ) بمعدل 120 كغم P2O5 /هكتار دفعة واحدة بعد الحراثة. تم مكافحة حفار الساق *Sesamia cretica* بتاريخ 1/6/2001 بمعدل 2 لتر / هكتار باستعمال مبيد الديازنون 60 %، تم سقي التجربة بفترات متفاوتة تتراوح بين 7 - 12 يوم حسب حاجة المحصول حتى 15/10/2001 إذ تم وقف ري المحصول استعداداً للحصاد الذي تم في 1/12/2001. تمت عملية رش المنظمات ( منتصف شهر نيسان ) في بداية مرحلة التفرعات لمحصول قصب السكر. بعد تنفيذ التجربة تم دراسة الصفات التالية:-

#### 1. ارتفاع النبات ( سم )

تم تسجيل ارتفاع خمسة نباتات لقصب السكر عند الحصاد من الخطتين الوسطيين لكل وحدة تجريبية ابتداءً من قاعدة النبات إلى آخر عقدة في أعلى الساق .

#### 2. عدد التفرعات ( عدد السيقان )

تم حسابها لمجموع النباتات ضمن متر مربع واحد من الخطتين الوسطيين التي تم تسجيل ارتفاع النباتات فيها.

#### 3. قطر الساق ( ملم )

تم قياس قطر الساق لنفس النباتات التي تم اختيارها لقياس صفة ارتفاع النبات من منطقة الخمسة سنتمرات فوق سطح التربة وبأستعمال جهاز قياس القطر Vernia.

#### 4. عدد السيقان الكلية

وشملت عدد السيقان القابلة للأستخلاص و عدد السيقان غير القابلة للأستخلاص التي تم فرزها من مجموع النباتات ضمن متر مربع واحد من الخطتين الوسطيين .

## 5. عدد الأوراق الخضراء / ساق

تم حساب عدد الاوراق الخضراء عند الحصاد من نفس النباتات التي تم اختيارها لقياس صفتي ارتفاع النبات وقطر الساق .

## 6. حاصل سيقان قصب السكر (طن / هكتار)

تم حصاد السيقان باستعمال سكاكين خاصة لهذا الغرض من الخطتين الوسطيين بعد قطع القمة النامية للنباتات Topping، بعد ذلك جمعت السيقان المحصودة وتم قياس وزنها بميزان خاص اعد لهذا الغرض وتحويل الكمية إلى (طن / هكتار).

حللت البيانات المسجلة للصفات المدروسة وفقاً لطريقة التحليل الإحصائي لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD واستعمل اختبار اقل فرق معنوي ( L.S.D ) للمقارنة بين متوسطات المعاملات بمستوى معنوية 0.05 ( Steel و Torrie ، 1960 )

## النتائج والمناقشة

## 1. ارتفاع النبات

يبين الجدول (1) التأثير المعنوي منظمات النمو النباتية المضافة عند بداية مرحلة التفرعات في صفة ارتفاع نباتات قصب السكر. فقد أدى إضافة 200 ملغم / لتر mefluidide انخفاض في هذه الصفة إذ كان ارتفاع النباتات 135.49 سم قياساً بارتفاع النباتات في معاملة المقارنة التي بلغ 145.38 سم. وبالمثل فقد بلغ ارتفاع النباتات عند إضافة 2000 ملغم / لتر 136.60 ethephon. أما إضافة 200 ملغم/لتر daminozide فان تأثيره في خفض ارتفاع النباتات الذي بلغ 144.31 سم كان اقل . في حين لم يظهر mepiquat chloride ، fluazifop – butyl وكلا التركيزين و daminozide بتركيز 100 ملغم / لتر تأثيراً معنوياً في هذه الصفة .

إن خفض ارتفاع نباتات قصب السكر عند إضافة mefluidide قد يعود إلى دور هذا المركب في منع تخليق GA3 في النبات المسؤول عن تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها ، مما ينجم عن ذلك تثبيط انقسام الخلايا واستطالتها في منطقة المرستيم تحت القمي ( Dick ، 1980 ) ، وبالتالي إعاقة استطالة السلاخيات وخفض ارتفاع النبات . اما خفض ارتفاع النبات باستعمال ethephon فقد يعود إلى فعل الاثلين المتحرر من ethephon في أنسجة النبات الذي يعمل على تثبيط انتقال الاوكسين في أنسجة الساق ومن ثم تقل قدرة الاوكسين على تحفيز استطالة الساق وتثبيط نمو البراعم المكونة للتفرعات. أما daminozide فان تأثيره في خفض ارتفاع النبات قد يكون بسبب التأثير من خلال تثبيط عملية تخليق GA3 أو زيادة تركيز مثبط النمو ( abscisic acid Luckwill ، 1981 ) . اما إضافة glyphosate أو GA3 أو 2,4-D وكلا التركيزين فقد ادى الى حصول زيادة في صفة ارتفاع النبات وبشكل معنوي. فقد بلغ ارتفاع النباتات 163.53 سم عند إضافة 400 ملغم / لتر GA3 و 152.45 سم عند إضافة 100 ملغم / لتر Glyphosate و 162.41 سم عند إضافة 100 ملغم / لتر 2,4-D قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ ارتفاع نباتاتها 145.38 سم .

ان زيادة ارتفاع النبات بفعل GA3 قد يعود الى الفعل المتبادل بين GA3 المستعمل والاوكسين الطبيعي الداخلي الموجود في النبات، إذ ان GA3 يؤثر في استطالة الخلايا من خلال زيادة مستوى الاوكسين الداخلي نتيجة تأثيره ( GA3 ) اما على عملية بناء الاوكسين او على عملية منع اكسدته. فقد أشار Galston و McCune (1961) بأن حامض الجبريليك يؤثر على الانزيم المؤكسد للـ IAA والمعروف بـ IAA – Oxidase ، وبالتالي إلى حماية الـ IAA من الأكسدة ، ولوحظ تحفيز حامض الجبريليك لعملية تحويل التربتوفان Tryptophan إلى الـ IAA ، ولما لدور الاوكسين من تأثير في زيادة استطالة الخلايا . كما أوضح Hassan و آخرون ( 1976 ) بان الـ IAA يعمل على زيادة امتصاص العناصر المعدنية الغذائية داخل انسجة النبات مما يؤدي الى زيادة نمو النبات . كذلك اشار محمد ( 1992 ) الى ان GA3 يعمل على سحب العناصر او المواد الغذائية من الاوراق باتجاه الساق بعملية تعرف بأعادة التوزيع Remobilization مما يؤدي الى زيادة ارتفاع النبات .

على الرغم من تشابه تأثير كل من mefluidide و ethephon في خفض ارتفاع النباتات إلا أنهما يختلفان في طبيعة والية عمل كل منهما ، إذ أن ethephon يقتصر دوره المعوق لاستطالة الساق على دور الاثلين المتحرر منه في تثبيط انتقال الاوكسين في أنسجة الساق ( Morgan و Gausman ، 1966 و Wanlipa وآخرون ، 1997 ) ومن ثم فإن تأثيره في خفض ارتفاع النبات يكون اقل من mefluidide الذي يحدث أثره المعوق لاستطالة الساق من خلال خفضه لمستويات الجبرلينات الداخلية وإنتاج الاوكسين وهما المسؤولان بالدرجة الأساس عن تحفيز انقسام الخلايا واستطالتها. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Hayamichi ( 1999 ) في إحداث انخفاض في معدل ارتفاع النبات لمحصول قصب السكر عند استعمال mefluidide مع ما توصل إليه Bahadar ( 1987 ) الذي وجد انخفاض في معدل ارتفاع النبات لمحصول قصب السكر عند استعماله mefluidide على النباتات بعمر 3 أشهر دون النباتات بعمر 9 أشهر . كما تتفق النتائج مع ما توصل إليه Alexander و Montalvo ( 1971 ) في إحداث انخفاض بمعدل ارتفاع النبات لمحصول قصب السكر عند إضافة ethephon على النباتات بعمر 14 أسبوع وتتنفق أيضا مع النتائج التي توصل لها Artasit وآخرون ( 1994 ) عند استعماله daminozide.

جدول 1. تأثير إضافة منظمات النمو النباتية عند بداية مرحلة التفرعات في صفات النمو الخضري لمحصول قصب السكر.

ت	منظمات النمو النباتية	التركيز ملغم/لتر	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات	قطر الساق (ملم)	عدد الاوراق الخضراء
1	Mefluidide	200	135.49	57.00	33.51	8.6
2	Mefluidide	100	137.59	51.33	31.57	9.06
3	mepiquat chloride	100	144.50	48.33	30.63	9.60
4	mepiquat chloride	200	145.54	47.66	29.26	10.00
5	Ethephon	3000	137.71	50.00	32.85	9.26
6	Ethephon	2000	136.60	53.33	34.56	8.80
7	Daminozide	100	144.49	48.00	29.17	10.00
8	Daminozide	200	144.31	47.66	29.89	9.80
9	GA3	200	151.42	45.00	29.39	11.26
10	GA3	400	163.53	48.66	29.44	12.06
11	Glyphosate	100	152.45	48.66	29.57	11.60
12	Glyphosate	200	149.29	45.66	29.31	11.00
13	2,4 - D	50	149.34	45.00	30.55	10.80
14	2,4 - D	100	162.41	47.66	29.36	11.46
15	fluazifop - butyl	100	145.32	47.66	29.40	9.66
16	fluazifop - butyl	200	146.21	48.33	29.26	9.60
17	Control	00	145.38	48.33	30.01	9.80
	L.SD(0.05)		0.834	0.885	1.064	0.270

## 2. عدد التفرعات

ان اضافة منظّمات النمو النباتية عند بداية مرحلة التفرعات قد ادت الى حصول تأثير معنوي في صفة عدد التفرعات لنبات قصب السكر. فقد أدى إضافة كل من mefluidide أو ethephon وبكلا التركيزين إلى حدوث زيادة معنوية في هذه الصفة فقد بلغ عدد التفرعات 57.00 فرع / م<sup>2</sup> عند إضافة 200 ملغم / لتر mefluidide و 53.33 فرع / م<sup>2</sup> عند إضافة 2000 ملغم / لتر ethephon قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ عدد التفرعات فيها 48.33 فرع / م<sup>2</sup>.

إن زيادة عدد التفرعات في نباتات قصب السكر بفعل mefluidide أو ethephon قد يعود إلى دور هذه المركبات في إعاقة استطالة الساق الرئيسي primary stem (جدول 1) والتفرعات التابعة له secondary stems مما يحفز نمو وتطور الفروع اللاحقة للسيقان الرئيسية بسبب المنافسة على المواد الغذائية بين الساق الرئيسي المعاق primary stem والتفرعات المتكونة لاحقاً إذ لوحظ إن انخفاض عدد التفرعات في النباتات غير المعاملة يرجع أصلاً إلى سيادة الساق الرئيسي والمنافسة بينه وبين التفرعات نفسها على المواد الغذائية المتوفرة للتفرعات اللاحقة في تكوينها ونشونها، مما يؤدي إلى موتها والى انخفاض عدد التفرعات للنبات الواحد. وإن إعاقة استطالة الساق الرئيسي Primary stem والتفرعات التالية Secondary stems في الظهور بفعل معوق النمو يؤدي إلى زيادة توافر المواد الغذائية الممتلئة التي تدعم نمو التفرعات اللاحقة ونشوءها وزيادة عدد السيقان stems النهائية للنباتات المعاملة إضافة إلى ذلك، فإن النباتات المعاملة بمعوقات النمو تكون أكثر انفتاحاً وأوراقها أكثر انتصاباً وأكثر تحسناً في اختراق الضوء مما ينجم عنه كثافة سيقان نهائية عالية (Bruinsma، 1982).

أكدت بعض الدراسات أن زيادة عدد التفرعات بفعل الإضافة المبكرة أو المتأخرة لمعوقات النمو قد تعود إلى تأثير هذه المركبات في تثبيط تخليق الجبرلينات وإعاقة انتقال الأوكسينات في أنسجة النبات (Dalzeil و Lawrence، 1984) وهذه الإعاقة في انتقال الأوكسينات قد تسبب زيادة نسبة السايونوكاينين إلى الأوكسين مما يكون لها تأثير إيجابي في تحفيز نمو البراعم وتكوين التفرعات (Woodward و Marshall، 1988 و Yao، 1999).

في حين أشار Salerno و Brenner (1983) إلى أن سبب التفرع في النباتات هو فشل القمة النامية للساق على تصدير الأوكسين.

أما إضافة GA3 أو glyphosate أو 2,4-D وبكلا التركيزين فقد أدى إلى حصول انخفاض في صفة عدد التفرعات وبشكل معنوي إذ بلغ عدد التفرعات 45.00 فرع / م<sup>2</sup> عند إضافة 200 ملغم / لتر GA3 و 45.66 فرع / م<sup>2</sup> عند إضافة 200 ملغم / لتر glyphosate و 45.00 فرع / م<sup>2</sup> عند إضافة 50 ملغم / لتر 2,4-D قياساً بمعاملة المقارنة. في حين لم يظهر كل من daminozide و fluzafop - butyl تأثيراً معنوياً في هذه الصفة.

إن انخفاض عدد التفرعات لمحصول قصب السكر بفعل GA3 أو glyphosate أو 2,4-D قد يعود إلى دور هذه المركبات في زيادة استطالة الساق الرئيسي Primary stem (جدول 1) فعند إضافة منظّم النمو GA3 على المجموع الخضري فقد يزيد من مستوى الأوكسين الداخلي وذلك بتأثيره على عملية بناء الأوكسين أو على عملية منع أكسدته (عبد القادر وآخرون، 1982)، إذ إن البرعم النهائي هو مركز لبناء الأوكسين وعندما ينتقل هذا الأوكسين خلال الساق إلى البراعم الجانبية، يسبب زيادة كبيرة نسبياً في تركيز الأوكسينات داخل أنسجة البراعم الجانبية مثبتاً بذلك نموها.

## 3. عدد السيقان

إن إضافة منظّمات النمو النباتية عند بداية مرحلة التفرعات قد اثر معنوياً في صفة عدد السيقان. فقد أدى كل من mefluidide و ethephon وبكلا التركيزين إلى حدوث زيادة معنوية في صفة عدد السيقان القابلة للاستخلاص فقد بلغت 55 ساق / م<sup>2</sup> بنسبة زيادة 25% عند إضافة 200 ملغم / لتر mefluidide و 51.33 ساق / م<sup>2</sup> بنسبة زيادة 16.6% عند إضافة 2000 ملغم / لتر ethephon قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ عدد السيقان القابلة للاستخلاص فيها 44.00 ساق / م<sup>2</sup>، كما انعكس تأثير

كل من mefluidide بكلتا التركيزين و ethephon بتركيز 2000 ملغم / لتر في خفض عدد السيقان الغير قابلة للاستخلاص، فقد بلغت 2.00 ساق / م<sup>2</sup> بنسبة انخفاض 53.8 % عند إضافة كل من 200 ملغم / لتر mefluidide و 2000 ملغم / لتر ethephon . إن زيادة عدد السيقان القابلة للاستخلاص وانخفاض أعدادها غير القابلة للاستخلاص بفعل mefluidide و ethephon قد يرجع إلى أن المعاملة المبكرة بمعيق النمو تقلل من سعة المصب sink capacity للسيقان الرئيسية primary stems بسبب تثبيط نموها وتطورها وتوافر نواتج التمثيل الضوئي و بقدر أكبر لتسهم في تحفيز نمو براعم التفرعات وتطورها في بداية تكشفاها ( Smith و Ma ، 1992) . كما تبين بان المعاملة بمعوقات النمو وفي وقت مبكر يؤدي إلى تحفيز التفرع المبكر واعطاء التفرعات المتكونة حديثا Tillers الوقت الكافي للنمو والتطور الكاملين، أو قد يرجع ذلك إلى حالة الفروع الأكثر تماثلا وتجانسا في النباتات المعاملة بتلك المركبات نتيجة لفقدان السيادة القمية، وهذا ربما يقود إلى إن جزءا كبيرا من المواد الغذائية يمكن أن يتوفر للفروع المتكونة لاحقا مما يساعد على استغلال المواد الغذائية بشكل متساوٍ بين الفروع وهذا سيكون سببا في عدم إحداث خسارة بالتفرعات عند تعرض المحصول الى ظروف بيئية غير مناسبة ومؤثرة على التفرعات خلال مرحلة النمو الكبرى ولاسيما خلال شهري تموز و آب التي تكون خلالها معدلات نمو النبات عالية ويكون الطلب على المواد الغذائية عاليا مما ينتج عن ذلك تكوين سيقان قابلة للاستخلاص وخفض في اعدادها الغير قابلة للاستخلاص .

أما إضافة GA3 أو 2,4-D وبكلا التركيزين أو 200 ملغم / لتر glyphosate فقد احدث انخفاضا معنويا في صفة عدد السيقان القابلة للاستخلاص إذ بلغت 38.33 ساق/م<sup>2</sup> بنسبة انخفاض 12.8% عند إضافة 400 ملغم/لتر GA3 و 40.33 ساق/م<sup>2</sup> بنسبة انخفاض 8.3% عند إضافة 100 ملغم/لتر 2,4-D قياسا بمعاملة المقارنة. كما انعكس ذلك في حدوث زيادة معنوية في صفة عدد السيقان غير القابلة للاستخلاص إذ بلغت 10.33 ساق/م<sup>2</sup> بنسبة زيادة 92.7 % عند إضافة 400 ملغم/لتر GA3 و 6.00 ساق/م<sup>2</sup> بنسبة زيادة 38.5% عند إضافة 100 ملغم/لتر Glyphosate و 7.33 ساق/م<sup>2</sup> بنسبة زيادة 69.2 % عند إضافة 100 ملغم/لتر 2,4-D قياسا بمعاملة المقارنة التي بلغت 4.33 ساق/م<sup>2</sup>. لم يظهر glyphosate بتركيز 100 ملغم/لتر تأثيرا معنويا في صفة عدد السيقان القابلة للاستخلاص كما لم يظهر ethephon بتركيز 3000 ملغم/لتر أو 2,4-D بتركيز 50 ملغم/لتر أو glyphosate بتركيز 200 ملغم/لتر تأثيرا معنويا في صفة عدد السيقان الغير قابلة للاستخلاص. في حين لم يحدث mepiquat chloride أو daminozide أو fluazifop-butyl وبكلا التركيزين تأثيرا معنويا سواء في صفة عدد السيقان القابلة أو أعدادها الغير قابلة للاستخلاص.

ان زيادة عدد السيقان الغير قابلة للاستخلاص وأنخفاض أعدادها القابلة للاستخلاص عند إضافة 400 ملغم / لتر GA3 أو 100 ملغم / لتر 2,4-D أو 100 ملغم / لتر glyphosate في بداية مرحلة التفرعات على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في عدد السيقان الكلية باستعمال هذه التراكيز من المركبات قد يعود الى ان اضافة هذه المركبات منذ المراحل المبكرة من نمو المحصول قد ساعدت على تشجيع السيادة القمية ، اذ اظهرت زيادة في ارتفاع النبات وقلة عدد التفرعات ( تشجيع سبات البراعم ) ( جدول 1 ) . ولكن عندما توفرت الظروف الملائمة لنمو التفرعات نتيجة لقلّة او انعدام فعالية منظم النمو المضاف في التأثير بالسيادة القمية من جهة ، ولانخفاض درجة الحرارة من 35 الى 29 م وهي الدرجة الحرارية الملائمة لتفريع محصول قصب السكر ودخول المحصول مرحلة التفرعات مرة ثانية من جهة اخرى ، إذ ذكر رزق وعبد علي ( 1981 ) ان عدد التفرعات تتكون عند درجة حرارة لا تتعدى 30 م تقريبا . غير ان هذه التفرعات المتكونة حديثا لم تكن لها القدرة على النمو والتطور ، لانه خلال هذه المدة يبدأ المحصول بعبور فترة النمو الخضري الكبرى Boom Stage of growth حيث نجد بطأ ملحوظا في سرعة نموه ويزداد معدل تخزين السكر في السيقان المتكونة سابقا حيث يبدأ

انخفاض كبير في مستوى النتروجين والرطوبة بالنبات، كما يزداد تحول السكريات الاحادية الى سكروز. وان عدم القدرة على النمو والتطور للفرعات المتكونة حديثاً سينتج عنه تكون سيقان غير قابلة للاستخلاص.

تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Somsak ( 1996 ) في أن استعمال glyphosate على نباتات قصب السكر تسبب تأثيرات معنوية في صفة عدد السيقان القابلة وغير القابلة للاستخلاص وكذلك مع ما أشار إليه Taha وآخرون ( 1992 ) في أن استعمال GA3 على نباتات قصب السكر قد سبب تأثير معنوي في صفة عدد السيقان القابلة للاستخلاص .

جدول 2. تأثير إضافة منظمات النمو النباتية عند بداية مرحلة التفرعات في معدل عدد السيقان وحاصل السيقان (طن/هكتار) لمحصول قصب السكر عند الحصاد.

ت	منظمات النمو النباتية	التركيز / ملغم / لتر	عدد السيقان القابلة للاستخلاص	عدد السيقان الغير قابلة للاستخلاص	عدد السيقان الكلية	حاصل السيقان (طن/ه)
.1	Mefluidide	200	55.00	2.00	57.00	41.33
.2	Mefluidide	100	48.33	3.00	51.33	36.26
.3	mepiquat chloride	100	43.33	5.00	48.33	35.59
.4	mepiquat chloride	200	43.66	4.00	47.66	34.57
.5	Ethephon	3000	46.33	3.66	50.00	36.17
.6	Ethephon	2000	51.33	2.00	53.33	38.44
.7	Daminozide	100	44.00	4.00	48.00	34.93
.8	Daminozide	200	43.33	4.33	47.66	34.57
.9	GA3	200	39.00	6.00	45.00	33.73
.10	GA3	400	38.33	10.33	48.66	30.04
.11	Glyphosate	100	42.66	6.00	48.66	32.66
.12	Glyphosate	200	41.00	4.66	45.66	34.39
.13	2,4 - D	50	41.00	4.00	45.00	33.90
.14	2,4 - D	100	40.33	7.33	47.66	32.08
.15	fluazifop-butyl	100	43.33	4.33	47.66	34.84
.16	fluazifop-butyl	200	44.00	4.33	48.33	35.55
.17	Control	00	44.00	4.33	48.33	35.01
	(0.05) L.S.D		1.554	1.131	0.885	2.018

**4. قطر الساق**

إن إضافة منظمات النمو النباتية عند بداية مرحلة التفراعات قد أثرت معنوياً في صفة قطر الساق لنباتات قصب السكر. فقد أدى كل من mefluidide أو ethephon وبكلا التركيزين إلى حدوث زيادة معنوية في هذه الصفة. فقد بلغ قطر الساق 33.51 ملم عند إضافة 200 ملغم/لتر mefluidide و 34.56 ملم عند إضافة 2000 ملغم/لتر ethephon قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ قطر الساق 30.01 ملم في حين لم تظهر أي من المعاملات الأخرى تأثيراً في هذه الصفة.

إن زيادة معدل قطر الساق بإضافة هذه المنظمات قد يرجع إلى دورها في خفض ارتفاع النبات (جدول 1) إضافة إلى إسهامها في زيادة سمك سلاميات الساق وصلابتها ولاسيما السفلى، إذ أشارت الدراسات إلى إن الاثلين المتحرر من ethephon قد يحفز فعالية الأنزيمات المسؤولة عن إنتاج اللكتين Lignin مما يزيد من معدل قطر الساق ( Sanvicente وآخرون ، 1999 ). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Bahadar ( 1987 ) إذ وجد زيادة في معدل قطر الساق لمحصول قصب السكر عند استعماله mefluidide على النباتات بعمر 3 أشهر .

كما توصل Alexander و Montalvo ( 1971 ) إلى النتيجة نفسها عند استعماله

ethephon على نباتات قصب السكر بعمر 14 أسبوع.

**5. عدد الأوراق الخضراء**

لوحظ التأثير المعنوي في صفة عدد الأوراق الخضراء لنباتات قصب السكر بإضافة منظمات النمو النباتية عند بداية مرحلة التفراعات . فقد أدى mefluidide أو ethephon بكلا التركيزين إلى تقليل عدد الأوراق الخضراء إذ بلغت 8.60 ورقة/ساق بنسبة انخفاض 12.2% عند إضافة 200 ملغم/لتر mefluidide و 8.80 ورقة/ساق بنسبة انخفاض 10.2% عند إضافة 2000 ملغم/لتر ethephon قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ عدد الأوراق الخضراء فيها 9.80 ورقة/ساق .

أما إضافة GA3 أو glyphosate أو 2,4-D وبكلا التركيزين فقد أدى إلى حصول زيادة معنوية في صفة عدد الأوراق الخضراء إذ بلغت 12.06 ورقة/ساق بنسبة زيادة 23.0% عند إضافة 400 ملغم/لتر GA3 و 11.60 ورقة/ساق بنسبة زيادة 18.3% عند إضافة 100 ملغم/لتر glyphosate و 11.46 ورقة/ساق بنسبة زيادة 16.9% عند إضافة 100 ملغم/لتر 2,4-D قياساً بمعاملة المقارنة . لم يظهر fluazifop-butyl أو mepiquat chloride أو daminozide وبكلا التركيزين تأثيراً معنوياً في هذه الصفة .

**6. حاصل السيقان**

إن إضافة منظمات النمو النباتية في بداية مرحلة التفراعات قد أثرت معنوياً في صفة حاصل سيقان قصب السكر. فقد حقق كل من mefluidide بتركيز 200 ملغم/لتر و ethephon بتركيز 2000 ملغم/لتر زيادة معنوية في هذه الصفة إذ بلغت 41.33 طن/هكتار بنسبة زيادة 18% و 38.44 طن/هكتار بنسبة زيادة 9.7% على التوالي قياساً بمعاملة المقارنة التي بلغ حاصل السيقان فيها 35.01 طن/هكتار .

إن الزيادة في حاصل سيقان قصب السكر من جراء استعمال mefluidide أو ethephon في بداية مرحلة التفراعات قد تكون ناتجة من دور هذين المركبين في زيادة معدل قطر الساق (جدول 1) و عدد السيقان الكلية في وحدة المساحة وانخفاض عدد السيقان الغير قابلة للاستخلاص (جدول 2) حيث إن قلة عددها قد سبب تأثيراً إيجابياً في الحاصل . لذا فإن تحفيز إنتاج التفراعات منذ بداية مرحلة النمو للمحصول أدى إلى خزن مقدار أكبر من نواتج التمثيل الضوئي في تلك التفراعات وهذه بدورها أنتجت سيقاناً قابلة للاستخلاص. فقد أشار Blouet وآخرون ( 1991 ) إلى مقدرة معوقات النمو على تحويل توزيع تراكم المادة الجافة بشكل يؤدي إلى خفض جزء من نواتج التمثيل الضوئي لجزء النبات الواقع فوق سطح التربة وتوجيهها إلى الجزء الأرضي من النبات مما يؤدي إلى زيادة المساحة السطحية وزيادة

إنتاج المادة الجافة للجذور ومن ثم يزداد امتصاصها للعناصر الغذائية وهذه التغيرات قد تنعكس إيجابيا على الحاصل .

أما استعمال GA3 بتركيز 400 ملغم/لتر أو glyphosate بتركيز 100 ملغم/لتر أو 2,4-D بتركيز 100 ملغم/لتر في بداية مرحلة التفرعات فقد سبب انخفاض معنوي في هذه الصفة . فقد بلغ حاصل سيقان قصب السكر 30.04 طن/هكتار بنسبة انخفاض 14.0% و 32.66 طن/هكتار بنسبة انخفاض 6.7% و 32.08 طن/هكتار بنسبة انخفاض 8.3% على التوالي .

إن سبب الانخفاض في حاصل سيقان القصب من جراء إضافة GA3 أو glyphosate أو 2,4-D في بداية مرحلة التفرعات للمحصول على الرغم من عدم وجود فروق معنوية في صفة عدد السيقان الكلية عند الحصاد (جدول 2) ناتج من دور هذه المركبات في زيادة عدد السيقان الغير قابلة للاستخلاص عند إضافتها في المراحل المبكرة من نمو المحصول والتي جعلت المحصول يستنزف كميات كبيرة من المواد الغذائية الممتصة، فبدلاً من انتقال هذه المواد إلى السيقان stems فقد تغير اتجاهها لتمتص من قبل التفرعات الجديدة Tillers للمحصول ، حيث يلاحظ حصول زيادة في عدد السيقان الكلية عند الحصاد ، إن هذه السيقان المتكونة هي سيقان غير قابلة للاستخلاص حيث لم تأخذ نصيبها من الوقت لكي تصبح قابلة للاستخلاص و هذه قد أثرت كثيراً على حاصل سيقان القصب عند الحصاد . إن هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه (Richard ، 1991) في حدوث انخفاض في حاصل سيقان قصب السكر باستعمال glyphosate الناتج من الانخفاض الحاصل في إعداد السيقان وأوزانها وذلك لبقاء أكثر السيقان غير ناضجة.

#### المصادر

- رزق ، يونس توكل و حكمت عبد علي . 1981 . المحاصيل الزيتية و السكرية . الجزء الثاني ، مطبعة جامعة الموصل .
- شويل ، سلامة فتح الله . 1999 . صناعة السكر صناعة نظيفة و غير ملوثة للبيئة . جمعية خبراء السكر المصرية . المؤتمر السنوي الثلاثون .
- عبد القادر ، فيصل ، فهيمة عبد اللطيف ، احمد شوقي ، عباس أبو طيح و غسان الخطيب . 1982 . علم فسيولوجيا النبات . جامعة بغداد - كلية العلوم . الطبعة الأولى .
- محمد ، بان عبد الجبار صدقي . 1992 . تأثير تراكييز و مواعيد إضافة بعض منظمات النمو النباتية على الحاصل و مكوناته للذرة الصفراء (*Zea mays L.*) . رسالة ماجستير ، كلية العلوم - جامعة بغداد .

- Alexander, A.G. and R. Montalvo – Zapata . 1971. *International Sugar Journal* .73 : 261 – 265 . (C.F.Nickill, L.G. 1982).
- Artasit , B., P. Prapan , P.Preecha , S. Dhanit , A. Charan , T. Thongchai , C. Ruthapon . 1994 . Foliar application of ripener for increasing sugar content of 8 sugarcane varieties in the early milling period .SuphanBuri Field Crops Research Center (Thailand) . 31 .(C. F. AGRIS ONLINE).
- Artasit , B.,P.Preecha , T. Tongchai , P.Praphan , S. Thanit , A. Charan and C . Ruthapon .1993 . Use of glyphosate for yield quality in sugarcane Office of the Permant Secretary, Bangkok ( Thailand ) . 277 – 293 .
- Bahadar, Q.1987.Effect of various ripeners (polaris, polado ,cycocel ; etherel , ethephon , embark , round up, asulox, gramoxone , dalapon, GA,2,4-D, Mefluidide and recuza ) on sugarcane. Peshawar(Pakistan).33. (C. F. AGRIS ONLINE)

- Blouet, A., D. Perrissinfabert, M. Arissian and A. Guckert. 1991. Role of Imazaquin in Ac44447: effects on roots and flag leaves of winter wheat. Brighton Crop Protection Conference – Weeds . 17: 973-980. (C. F. AGRIS ONLINE).
- Bruinsma, J. 1982. Plant growth regulators in filed crops p. 3-11. In' Chemical manipulation of crop growth and development'ed. J. S. MsLarenButterworths, London.
- Coleman ,R.E.1958.*Sugar Journal*. 20:23-26.(C.F. Carr.D.J. 1972).
- Dalzeil, J. and D.K. Lawrence.1984. Biochemical and biological effects of kaurene oxidase inhibitors, such as paclobutrazol in Biochemical aspects of synthetic and naturally occurring plant growth regulators' eds. R. Menhenett and D. K. Lawrence. *British Plant Growth Regulator Group Monograph* .11: 43-57.
- Dick, J.W.1980.Modes of action of growth retardants.In, recent development in the use of plant growth retardants, eds.D.R. Clifford and J.R. Lenton . *British Plant Growth Regulator Group Monograph*.4:1-14.
- Funder, J. and S.Mutorogodo.1998.Response of cane to early season artificial ripening at Triangle in 1998. Zimbabwe Sugar Association Experiment Station .92-95.
- Galston, A. W. and D. C. McCune. 1961. An analysis of gibberellin-auxin interaction and its possible metabolic basis. In: Klein R. M. (ed.). Plant Growth Regulation.The Iowa State University Press. Ames. Iowa. P. 611.
- Hassan,H.M.,Y.H.El-shafey and N.F.Kheir.1976.Growth and grain yield of corn plant as affected by 2,4-D and micro nutrients. *Annals of Agricultural Sciences*. 6:149-156.
- Hayamichi,Y.1999.Effects of plant growth retardant on growth and sugar accumulation of sugar cane (*Saccharumofficinarum*). *Journal of Agricultural Science Tokyo –Nogyo-Daigaku*. (Japan).43(4):197-201. (C. F. AGRIS ONELINE)
- Luckwill, L. C. 1981. Growth regulators in crop production. The Institute of biology's. Studies in biology.no. 129.
- Ma, B.L. and D.L. Smith .1992. Modification of tiller productivity in spring barley by application of chlormequat or ethephon. *Crop Science* 32: 735-740.
- Montien,S.,K.Nariso and S.Charung.1993.Study on suitable rate of Ethrel on flowering suppression of certain sugar cane cultivar (first ratoon).Department of Agriculture .Bungkok (Thailand).394.
- Morgan, P.W. and H.W. Gausman.1966.Effects of ethelene on auxine transport. *Plant Physiology*.41:45-52.

- Richard , E . P. 1991 . Sensitivity of sugar cane (*saccharumsp .* ) to glyphosate . *Weed Science* ( USA ) . 39 (1) : 73 – 77
- Richard , E.p. 1995 . sugar cane ( *Saccharumspp .* ) response to simulated fluazifop – butyl drift . *Weed Science* . 43 (4) : 660 – 665 .
- Salerno , D.C. and M . L. Brenner .1983 . Apical dominance . IAA mobility in the tomato isogenic lines caigella and blind ,pland. *Plant Physiology* .72 : 27 .
- Sanvicente , P,S. Lazaorevitch .,A.Blouet and A. Guckert. 1999. Morphological and anatomical modifications in winter barley clum after late plant growth regulator treatment. *Eur.J.Agron.* 11 : 45-51.
- Somsak , R . 1996 . Responses of sugar cane cultivators after sugar induction by glyphosate . Bangkok ( Thailand ).292 .
- Steel,G.D.R. and J.H. Torrie.1960. Principles and procedures of statistics.McGraw-Hill. New york.
- Taha, E.M., A.A.El-sherbeny,M.S.El-Ashmoony.1992.Influence of nitrogen levels and gibberellic acid on sugar cane. *Minia-Journal of Agricultural Research and Development* (Egypt).8(2):515-530.
- Thomas, J.C.1984.Studies on the ripening patterns of new sugar cane varieties in Trinidad and the effect of glyphosate or ripening. *Augustine* (Trinidad and Tobago ).184 leaves. [C.F. AGRIS ONLINE ]
- Wanlipa , S.,C. Watanasak and Phunsak . 1997 .Ethephon treatment for increase sugar cane tillering .SuphanBuri Field Crops Research Center ( Thailand ) . 156 – 162 . [C.F. AGRIS ONLINE ]
- Woodward , E.J. and C . Marshall .1988 . Effects of plant growth regulators and nutrient supply on tiller bud outgrowth in barley ( *Hordeumdistichum L.* ) . *Ann .Bot* ( London ) 61: 347 – 354 .
- Yao,R.1999.Peroxidasecytochemistry and effects of ethephon on the peroxidase activity in sugar cane internode *Journal of Guangxi Agricultural and Biological Science* (China). 18(3):169-172. [C.F. AGRIS ONLINE ] .

**RESPONSE OF SUGARCANE *Saccharinum officinarum*L. TO THE PLANT GROWTH REGULATORS .**

Nadir F. Al-Mubarak \*

Faiq T. Al-Chalabi\*\*

\* College of Agriculture- University of Diyala.

\*\* College of Agriculture - University of Baghdad .

**ABSTRACT**

One experiment was conducted in the farm of the General Company for Sugar in Missan during 2001 to investigate the effects of some plant growth regulators , growth , yield. experiment treatments included application at early tillering stage different concentrations of growth regulators, ethephon ,GA3, daminozide , mepiquat chloride , fluazifop -butyl , 2,4-D, mefluidide and glyphosate. The results of the present studies showed that, Performance of different growth regulators varies with their concentration and time of application 200mg/L mefluidide or 2000 mg/L ethephon applied at early sugar cane tillering stage caused significant decreases in the heights but significant increases the number of tillers, stem diameter , the number of milling stems , total stems yield and sugar yield .Application of 400 mg/L GA3 or 100mg/L glyphosate or 100 mg /L 2,4-D increased the plant heights but reducing the number of tillers , stem diameter , total stems yield and yield of sugar .