مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (5) : 43 - 50 ، 2006 الجلبي و اسماعيل

# فعالية منظمات النمو النباتية في تحسين الصفات النوعية وحاصل السكر في الراتون الأول لقصب السكر

فائق توفيق الجلبي نادر فليح علي المبارك* فائزة خليل إسماعيل

قسم علوم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

**المستخلص**

بهدف دراسة مدى أستجابة نباتات الراتون الاول من محصول قصب السكر لمنظمات النمو النباتيه و اثرها في تحسين الصفات النوعية و حاصل السكر، نفذت تجربتان في حقول الشركه العامه للسكر/ ميسان خلال العام2001 باستخدام تصميم القطاعات الكامله المعشاة بثلاثة مكررات. شملت المعاملات اضافة معدلين للرش من منظمات النمو mefluidide و mepiquat-chloride و ethephon و diaminozide و GA3 و glyphosate و 2,4-D و fluazifop-butyl فضلا عن معاملة القياس. تمت في التجربة الاولى اضافة منظمات النمو النباتيه في بداية مرحلة التفرعات لنباتات الراتون الاول، في حين تمت اضافة نفس معدلات الرش من هذه المنظمات عند بداية مرحلة نضج المحصول في التجربة الثانيه. أظهرت نتائج البحث ان كفاءة أداء منظمات النمو قد تباينت تبعا لاختلاف هذه المنظمات و معدلات رشها و مواعيد اضافتها. أدت اضافة 200 ملغم/لترmefluidide او 2000 ملغم/لتر ethephon او 50 ملغم/لتر2,4-D او 100 ملغم/لترglyphosate عند بداية مرحلة التفرعات الى ارتفاع النسبه المئويه للمواد الصلبه الذائبه الكليه (Brix %) في العصير السكري، فقد تراوحت 18- 18.5% قياسا بنسبة 17.1% في معاملة القياس. كما أدت اضافة 200 ملغم/لترmefluidide الى زياده في حاصل السكر بلغت 20.5% مقارنة بمعاملة القياس. اما استعمال منظمات النمو النباتيه عند بداية مرحلة النضج للنباتات فقد أدت اضافة 200 ملغم/لترmefluidide او 2000 ملغم/لتر ethephon الى خفض نقاوة العصير وحاصل السكر. في حين أدت اضافة 400 ملغم/لترGA3 او 100 ملغم/لترglyphosate او 100 ملغم/لتر2,4-D الى زيادة حاصل السكر بنسبة بلغت 23% و14% و13% بالتتابع. نستنتج من هذه البيانات أنه يمكن لبعض منظمات النمو النباتية ان تحسن الصفات النوعية وترفع حاصل السكر في محصول قصب السكرعن طريق اضافة منظم النمو mefluidide او ethephon عند بداية مرحلة التفرعات او اضافة GA3 او glyphosate او 2,4-D عند بداية مرحلة نضج نباتات الراتون الاول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(5) : 43 – 50, 2006 Chalabi *et al.*

# GROWTH REGULATING SUBSTANCES EFFECTS ON IMPROVEMENT OF QUALITY CHARACTERS AND SUGAR YIELD OF RATOON-1 SUGARCANE

**F.T. Al-Chalabi N.F. Al-Mubarak* F.K. Ismail**

Dept. of Field crop Sci. , Coll. of Agric. , Univ. of Baghdad

**ABSTRACT**

**To investigate the response of Ratoon-1 of sugarcane to growth regulating substances and their effectiveness on improvement of quality characters and sugar yield, two experiments were arranged in RCBD with three replicates conducted on the field of the General Company of Sugarcane / Missan during 2001. Each experiment included treatments with two rates of application of growth regulators; mefluidide, mepiquat-chloride, ethephon, diaminozide, GA3, glyphosate, 2,4-D, fluazifop-butyl, and control treatment. In the first experiment, the growth regulators were applied at early tillering stage of the crop, whereas, in the second experiment, the growth regulators were applied at early ripening stage. The results obtained showed that the effect of different growth regulators varied with their differences in rate and time of application. The 200mg/l mefluidide or 2000mg/l ethephon or 50mg/l 2,4-D or 100mg/l glyphosate applied at early tillering stage caused greater increase in brix% by 18%-18.5% as compared to 17.1% from control treatment. Application of 200mg/l mefluidid, however, significantly increased sugar yield by 20.5%. Results also showed that application of 200mg/l mefluided or 2000mg/l ethephon at early ripening stage caused greater reduction in sugar juice purity and sugar yield. However, application of 400mg/l GA3 or 100mg/l glyphosate or 100mg/l 2,4-D significantly increased sugar yield by 23%, 14%, and 13% respectively. From this data it was concluded that improvement of sugar juice quality characters and sugar yield may be achieved by application of mefluidide or ethephon at early tillering stage and application of GA3 or glyphosate or 2,4-D at early ripening stage of Ratoon-1 sugarcane crop.**

*تاريخ استلام البحث 2006/3/13 ، تاريخ قبول البحث 2006/10/8

* Part of Ph.D Dissertation of the second author.

* مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني

**المقدمة**

يمثل السكر احد القطاعات الرئيسيه في التجارة العالمية, فهو سلعة زراعيه صناعية هامة لكونه المادة الغذائية التي تستهلك في جميع اقطار العالم (6). مع ذلك فان النقص الواضح في المساحات المنزرعه بمحصول قصب السكر في العراق وانخفاض أنتاجية وحدة المساحة كان احد الاسباب المؤديه الى استيراد السكر رغم توفر الظروف البيئية والامكانيات المؤديه لنجاح زراعة هذا المحصول, اذ ان المساحات المستثمره للمحصول تعد محدودة جدا مقارنة مع المساحات الملائمه مناخيا التي يمكن ان تمتد اليها زراعته والوصول الى انتاجيه عاليه من المحصول قد تتجاوز 112 طن/هـ (2،8). اثبتت الدراسات امكانية الحصول على زيادات اضافيه من الحاصل باستعمال تقنيات عديده تعمل على رفع الاداء الفسيولوجي للنباتات (1) ومنها استعمال منظمات النمو النباتيه للسيطرة على التزهير او التفرعات او استطالة السيقان او تسريع النضج و بالتالي تحسين الناتج النهائي من خلال التنظيم الكيمياوي لنمو المحصول (19،26). لذلك فان استعمال هذه التقنيه تعد حاله ضروريه في المرحله الحاليه بهدف زيادة حاصل السكر. ففي هاواي امكن الحصول على زياده في حاصل السكر مقدارها 0.5 – 1.4طن/هـ عند استعمال 140– 200 غم/هـ GA3 وان اعلى استجابه امكن الحصول عليها كانت عند اجراء الاضافة على نباتات قصب السكر الفتيه(31). كما وجد ان استعمال 70 غم/هـ GA3 قد رفع حاصل السكر بمقدار 1.01 طن/هـ ولم يؤثر ذلك في خواص وجودة سيقان القصب اوالعصير السكري الناتج (30). كذلك لوحظ ان اضافة GA3 على نباتات قصب السكربعمر 10 اسابيع أدت الى حصول زيادة في ارتفاع السيقان وزيادة في مكونات حاصل السكر وان اعلى الزيادات حصلت في النسبة المئويه للمواد الصلبه الذائبه الكليه وفي نسبة السكروز (12). اما اضافة منظم النمو ethephon فقد وجد انه يعمل على الاسراع في نقل السكروز من الاوراق الى النسيج الخازن مما يسهم في تشجيع او تسريع نضج قصب السكر (11). اظهرت نتائج اخرى ان اضافة منظم النمو mefluidide أدت الى زيادة نسبة السكروز في سيقان القصب من خلال تاثيره في زيادة الكميه الكليه للمادة الجافة (33). كما ادى استعمال mefluidide الى تسريع نضج المحصول وزياده في نسبة السكروز قد تصل الى 20% (13،17،20،34)، وان اضافة mefluidide على نباتات القصب بعمر 3 اشهر أدت الى زيادة حاصل السكر بمقدار 15% وحسنت من نقاوة العصير السكري (15). في حين وجد ان منظم النمو diaminozide يمتلك المقدرة على تحسين نوعية العصير السكري اكثر من اية مادة اخرى (14). اما استعمال مبيد الادغال fluazifop-butyl كمنظم للنمو فقد لوحظ ان معاملة نباتات قصب السكر الفتيه بالمركب قد سببت زياده في حاصل السكر بلغت 4% نتيجة التنضيج الكيمياوي (21). بينما أدت اضافة 2,4-D بمعدل 75 ملغم/لتر على نباتات قصب السكر بعمر 9 اشهر الى احداث زيادة في حاصل السكر بلغت 23% (15). اما الابحاث المتعلقه باستعمال glyphosate كمنظم نمو وليس كمبيد ادغال فقد وجد في تايلند ان الاستجابة قد اختلفت باختلاف اصناف المحصول. فقد شجعت المعاملة بهذا المركب في تسريع نضج خمسة اصناف ايجابيا على اساس النسبه المئويه للمواد الصلبه الذائبه (Brix%) ونسبة السكروز و نقاوة العصير(36). كما لوحظ انه يعمل على رفع النسبه المئويه للسكروز وحاصل السكر ولم يكن للمركب تاثير ظاهر في السكريات المختزله والرماد والنسبة المئويه للالياف ومحتوى النشا(25). على العكس من ذلك ، فقد وجد في تجربة اخرى ان اضافة المركب في بداية مرحلة التفرعات لنباتات قصب السكر قد ادت الى خفض حاصل السكر بنسبة 44%. فسر ذلك بالانخفاض في حاصل السيقان ونسبة السكروز الناتج نتيجه بقاء اكثر السيقان غير ناضجه و احتوائها على نسبة سكروز قليلة (35).

عموما فان العدد الكبير من منظمات النمو و اختلاف الطبيعه الكيمياويه للماده الفعاله فيها قد يشجع استعمالها في محصول قصب السكر من اجل تسريع نضج هذا المحصول، اذ ان فعالية المركب الكيمياوي المستعمل كمنضج تعتمد على مقدرته في رفع جودة السيقان في مقياسين للانتاج هما نقاوة العصيرالسكري و النسبة المئويه للمواد الصلبه الذائبه الكليه (32). لذلك فان الاستجابه الامثل لمتطلبات النمو تتحدد من خلال نوع المحصول الذي تتم معاملته (29) و تركيز منظم النمو المضاف (27،28) والمده الزمنيه المتاحه منذ اضافته لحين الحصاد (30). هذا ونظرا لقلة الدراسات عن مدى استجابة قصب السكر لمنظمات النمو تحت ظروف العراق فقد تم اجراء هذه التجربة بهدف تقييم فعالية و كفاءة اداء بعض منظمات النمو النباتيه و تحديد معدلات الرش المناسبه منها و موعد اضافتها واثرها في تحسين الصفات النوعيه للعصير السكري وزيادة حاصل السكر في نباتات الراتون الاول لمحصول قصب السكر.

مجلة العلوم الزراعية العراقية - 37 (5) : 43 - 50 ، 2006



المواد و طرائق العمل

نفذت تجربتان حقليتان خلال العام 2001 في موقعين ضمن حقول الشركه العامه لصناعة السكر/ ميسان على نباتات الراتون الاول لمحصول قصب السكر *Saccharum officinarum* L. وفق تصميم القطاعات الكامله المعشاة بثلاثة مكررات. بعد حراثة التربه و تنعيمها و تحضير المروز تم زراعة عقل قصب السكر بتاريخ 2000/9/15 في قعر المرز و تغطيتها بطبقه خفيفه من التربه. بعد نمو البراعم وظهور المجموع الخضري تم اعادة تكوين المروز لتصبح النباتات في وسط المرز. عند وصول النباتات الى مرحلة النضج ، تم حصاد المحصول كقصب الغرس في 2000/12/1 ليصبح المحصول النامي في الربيع لاحقا راتون الاول (خلفه اولى). شملت كل تجربه سته عشرة معامله بمنظمات النمو النباتيه و معامله القياس الموضحه في الجدول1و2. كانت مساحة الوحده التجريبيه 30 م$^2$ ضمت 4 مروز بطول 5م ، المسافه بينها 1.5م و المسافه بين وحده تجريبيه واخرى 1م والمسافه بين مكرر واخر 2م. سمدت كل تجربه بحسب الكميات الموصى بها من قبل الشركه والتي تضاف الى الحقول كافه وذلك باضافة 200 كغم/هـ N من سماد اليوريا (46%) على دفعتين، الاولى بتاريخ 2001/4/20 والثانيه بعد ثلاثه اشهر من اضافة الدفعه الاولى. كما تمت اضافة 120 كغم/هـ P2O5 من سماد السوبرفوسفات الثلاثي (45%) دفعه واحده بعد الحراثه. تم رش مبيد الديازينون 60% بتاريخ 2001/6/1 للوقايه من اصابة نباتات قصب السكر بحشره حفار الساق. تم سقي المحصول بحسب الحاجه وبفترات تتراوح 7-12 يوما حتى منتصف تشرين الاول في 2001/10/15 اذ تم وقف الري استعدادا للحصاد. في التجربه الاولى تمت اضافة منظمات النمو النباتيه للمعاملات المختلفه بتاريخ 2001/4/15 عندما كانت نباتات القصب في بداية مرحله التفرعات. اما في التجربه الثانيه فقد تمت عمليه الاضافه في 2001/9/15 عندما كانت النباتات في بدايه مرحله النضج (33). في كلا التجربتين تم رش منظمات النمو النباتيه باستعمال مرشه ظهريه تحت ضغط 2.5 كغم/سم$^2$ بعد ان تم تحضير الكميه اللازمه من منظمات النمو لكل معامله باستعمال الماء كمحلول للرش بمقدار 600 لتر/هـ . عند حصاد المحصول في 2001/12/1 أزيلت القمم الناميه والاوراق من سيقان نباتات القصب ضمن الخطين الوسطين من كل وحده تجريبية ثم اخذت عشوائيا سبعه من سيقان القصب القابلة للعصر لاستخلاص العصير السكري منها في مختبرات قسم البحوث الزراعية التابعة للشركة لغرض اجراء الفحوص للصفات النوعية الاتية (7):

1.نسبة السكروز في العصير Polarity (Pol % ) : وهي عبارة عن وزن السكروز الموجود في 100 سم$^3$ من العصير السكري قيست بجهاز Saccharimeter اذ يتم تقديرها بحساب حاصل ضرب قراءة الجهاز في معامل خاص لكل قراءة ومنها يتم الحصول على Pol% المصحح.

2.نسبة المواد الصلبة الذائبة الكليه (Brix %) : وهي نسبة المواد الصلبة الذائبة في 100 سم$^3$ من العصير السكري التي يتم تقديرها بواسطه جهاز Refrectometer.

3.نسبة نقاوة العصير (Purity%) : وهي التركيز النسبي للسكروز من مجموع المواد الصلبة الذائبه الأخرى في العصير السكري و يتم حسابها بالمعادلة الآتية:

$$\text{نسبة نقاوة العصير (Purity\%)} = \frac{\text{نسبة السكروز (Pol\%)}}{\text{نسبة المواد الصلبة الذائبة (Brix \%)}} \times 100$$

4.حاصل السكر(طن/هـ) : تم حساب حاصل السكر من المحصول لكل معاملة من المعاملات بالمعادلة الاتية:

حاصل السكر(طن/هـ)= حاصل سيقان قصب السكر(طن/هـ) × نسبة السكروز في العصير (Pol%)

حللت البيانات المستحصلة لجميع الصفات المدروسة وفقا لطريقة التحليل الاحصائي للتصميم المستخدم واستعمل اختبار اقل فرق معنوي على مستوى احتمالية 5% للمقارنة بين المتوسطات الحسابية للمعاملات المختلفة.

**النتائج و المناقشة**

تأثير اضافة منظمات النمو النباتية في بداية مرحلة تفرعات نباتات قصب السكر:

تشير النتائج الموضحه في جدول 1 الى التأثير المعنوي في نسبة السكروز في العصير السكري عند اضافة منظمات النمو في مرحلة التفرعات.أدت اضافة

400 ملغم/لتر GA3 او 100 ملغم/لترglyphosate او 100 ملغم/لتر2,4-D الى انخفاض نسبة السكروز التي بلغت 9.83% و 10.42% و 10.25% على الترتيب مقارنة بمعامله القياس التي بلغت نسبة السكروز فيها 11.56%. في حين لم تظهر المعاملات الاخرى تأثيرا معنويا في هذه الصفه. ان سبب الانخفاض في نسبة السكروز عند اضافة GA3 او glyphosate او 2,4-D في بدايه مرحله التفرعات لمحصول قصب السكر قد يكون نتيجه لتأثير هذه المركبات في احداث زياده في عدد السيقان من غير القابله للاستخلاص. ان تكوين تفرعات جديده يعني استمرار نباتات المحصول بالنمو واستهلاك لكميات اكبر من السكر المنتج في العمليات الحيويه، اذ ان بناء انسجه جديده ونمو التفرعات المتكونه حديثا يعني خزن جزء قليل من السكروز في السيقان مما أثر سلبا في نسبته في هذه السيقان. فبدلا من ان يحصل تخليق و انتقال ثم تراكم للسكريات في السيقان القابله للاستخلاص، يتم دفع النباتات باتجاه النمو الخضري بفعل هذه المنظمات مستهلكا كميات كبيره من السكريات في تكوين القمم الخضراء للسيقان الناميه حديثا والتي هي مراكزللنمو النشط في المحصول، حيث تستخدم فيها السكريات لبناء انسجه جديده. لذا فان تكوين التفرعات الحديثه النمو يؤدي الى تشجيع النمو الخضري في المحصول و بالتالي خفض تراكم السكر في الخلايا البرنكميه في الساق (4). كذلك فان اضافة هذه المركبات قد تحدث زياده في معدل عدد الاوراق للنبات وهذا يفسردور هذه المنظمات في تأخر النضج عند اضافتها في مراحل مبكره و بالتالي التأثير سلبا في نسبة السكروز. اوضح رزق وعبد علي (5) وجود ارتباط معنوي سالب بين نسبة السكروز في سيقان قصب السكر وعدد الاوراق الخضراء، اذ ان جميع العوامل المؤثره في نمو وحجم المجموع الخضري للنبات تكون ذات علاقه وثيقه بنضج المحصول. فالعوامل المؤديه الى زيادة عدد القمم الناميه ستؤدي الى التشجيع في عدم وصول النباتات الى مرحلة النضج مما يقلل من نسبة السكروز في السيقان. تتفق هذه النتائج مع ما وجده Richard (35) في حدوث انخفاض في نسبة السكروز عند اضافة GA3 على نباتات قصب السكر كنتيجة للانخفاض الحاصل في اعداد السيقان واوزانها.

اما التأثير في نسبة المواد الصلبه الذائبه في العصير(Brix%) فتشير النتائج الى ان اضافة mefluidide او ethephon او 2,4-D بكلا المعدلين للرش او اضافة 100 ملغم/لتر glyphosate قد أدت الى حدوث زياده معنويه في هذه الصفه، اذ بلغت 18.43% عند اضافة 200 ملغم/لتر mefluidide و18.53% عند اضافة 2000 ملغم/لتر ethephon او 50 ملغم/لتر 2,4-D. كما بلغت 17.96% عند اضافة 100ملغم/لترglyphosate. اما عند اضافة 400 ملغم/لتر GA3 فقد أدت الى خفض نسبة المواد الصلبه الذائبه الكليه في العصير فبلغت 16.33% مقارنة بمعامله القياس (17.10%)، بينما لم تظهر معاملات منظمات النمو الاخرى تأثيرا معنويا في هذه الصفه. ان هذه النتائج لا تتفق مع ما توصل اليه Alexander وأخرون (12) عند استعمال GA3 في مراحل متاخره من نمو نباتات قصب السكر، وقد يكون سبب هذا التباين هو الاختلاف في موعد الاضافه. مع ذلك فقد اتفقت نتائج اضافة glyphosate مع ما وجده Somsak (36) في حدوث زياده في هذه الصفه. كما توصل Tianco وGonzales (37) الى نتيجه مشابهة عند استخدامه glyphosate. كذلك اثرت اضافة منظمات النمو النباتيه في بدايه مرحله التفرعات في نسبة النقاوه في العصير السكري، فقد أدت اضافة ethephon او glyphosate او 2,4-D بكلا المعدلين للرش او اضافة 400 ملغم/لتر GA3 الى خفض الصفه، التي بلغت 61.95 % عند اضافة 2000 ملغم/لتر ethephon و57.87% عند اضافة 100 ملغم/لتر glyphosate او 100 ملغم/لتر 2,4-D لكل منهما و 59.97% عند اضافة 400 ملغم/لتر GA3 مقارنة بمعامله القياس (67.43%)، في حين لم تظهر المعاملات الاخرى تأثيرا معنويا في هذه الصفه.

اظهرت كذلك نتائج اضافة منظمات النمو النباتيه في بدايه التفرعات تاثير معنويا في حاصل السكر. حققت اضافة 200 ملغم/لتر mefluidide او 2000 ملغم/لتر ethephon حاصل سكر بلغ 4.93 و4.46 طن/هـ وبنسبة زياده بلغت 20.5% و9.0% على الترتيب مقارنة بمعامله القياس (4.09 طن/هـ). ان الزياده المتحققه في حاصل السكر قد تكون نتيجه للزياده التي قد تحصل في حاصل سيقان القصب القابله للاستخلاص(3). أتفقت هذه النتائج مع ما حاصل عليه Bahadar (15) من زياده في حاصل السكر عند اضافة mefluidide وكذلك مع Nickell (33) عند استعمال ethephon. اما اضافة GA3 او glyphosate او 2,4-D بكلا المعدلين للرش فقد

نتج عنه انخفاض واضح في حاصل السكر، بلغ 3.0 طن/هـ بنسبة انخفاض 26.6% عند اضافة 4000 ملغم/لتر GA3 وبلغ 3.44 طن/هـ وبنسبة انخفاض 15.8% عند اضافة 100 ملغم/لتر glyphosate ، كما بلغ 3.34 طن/هـ وبنسبة انخفاض 18.3% عند اضافة 100 ملغم/لتر 2,4-D. ان هذا الانخفاض في حاصل السكر قد يكون انعكاسا لما قد تسببه هذه المركبات من خفض حاصل السيقان القابله للاستخلاص (3) اوالانخفاض في نسبة السكروز في العصير السكري. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Richard (35) في حدوث انخفاض في حاصل السكر عند استعماله glyphosate. اما اضافة 100 ملغم/لتر mefluidide او 3000 ملغم/لتر ethephon او كلا المعدلين للرش من mepiquat-chloride او diaminozide او fluazifop-butyl فلم يكن له تاثير معنوي في هذه الصفه.

**تأثير اضافة منظمات النمو النباتيه في بدايه مرحله نضج نباتات قصب السكر**

تشير النتائج الموضحه في جدول 2 ان اضافة منظمات النمو النباتيه في بدايه مرحلة النضج قد أثرت في الصفات النوعيه وحاصل السكر، حيث ان اضافة كل من mefluidide او ethephon بكلا المعدلين للرش أدت الى خفض نسبة السكروز في العصير السكري، التي بلغت 10.98% و11.10% عند اضافة 200 ملغم/لتر mefluidide او 2000 ملغم/لترethephon على الترتيب. ان الانخفاض في نسبة السكروز باستعمال mefluidide او ethephon في بداية مرحلة النضج قد يكون نتيجة لتاثير هذين المركبين في خفض معدل ارتفاع الساق الرئيسي لنباتات المحصول و تحفيز نمو و تكوين السيقان الثانويه و تحفيز نمو البراعم و تكوين التفرعات(3،10). ان وقت اضافة هذين المركبين قد توافق مع انخفاض درجات الحراره الملائمه لانتقال و تراكم السكروز في سيقان المحصول، لذلك فان تكوين تفرعات جديده في هذه المدة كان غير مناسب لكونها مدة دخول المحصول في مرحلة النضج المبكر (مرحلة بداية تراكم السكروز في سيقان المحصول). ان تشجيع نباتات المحصول على النمو الخضري يؤدي الى استخدام جزء من السكروز في بناء و تكوين انسجه و نموات خضريه جديده بدلا من تراكمه في سيقان القصب. ان تكوين نموات خضريه جديده يعني بقاء سيقان عديده غير قابله للاستخلاص وهذا ما اكدته نتائج بعض الابحاث عن تأثير هذه المركبات في معدل عدد الاوراق للنبات في نباتات المحصول مما قد يؤثر سلبا فى تراكم السكروز و خفض نسبته في السيقان. اما اضافة 400 ملغم/لتر GA3 فقد احدثت زياده معنويه في هذه الصفه، اذ بلغت نسبة السكروز في العصير السكري 13.81%. ان سبب الزيادة في نسبة السكروز قد تعود الى دور GA3 غير المباشر في زيادة امتصاص العناصر الغذائيه الاوليه من التربه او زيادة تصنيع المواد الغذائيه داخل انسجة النبات (23) او ان GA3 قد عمل على سحب المواد الغذائيه من الاوراق باتجاه السيقان بعمليه تعرف باعادة التوزيع Remobilization (9).

اما تأثير اضافة منظمات النمو في بداية مرحلة النضج فى نسبة المواد الصلبة الذائبه في العصير، فيلاحظ عدم حصول تأثير معنوي في هذه الصفة. مع ذلك فقد ادت اضافة 400 ملغم/هـ GA3 الى تسجيل اعلى نسبة بلغت 18.36% والتي اتفقت مع ما وجده Alexander وأخرون (12) عند استعمال GA3 في مراحل متاخره من نمو النبات. اما التأثير في نسبة نقاوة العصير فتشير النتائج الى حدوث انخفاض في هذه الصفة. أدت كل من mefluidide او ethephon بكلا المعدلين للرش لكل منهما الى خفض معنوي في نسبة النقاوة، بلغت 62.41% عند اضافة 200 ملغم/لتر mefluidide و65.67% عند اضافة 2000 ملغم/لتر ethephon. ولم تحدث المعاملات الاخرى تأثيرا معنويا في هذه الصفة. على الرغم من هذه النتائج فقد اكد رزق وعبد علي (5) ان نسبة النقاوه في العصير قد تتحكم بها مجموعه من العوامل منها الوراثيه الخاصه بالصنف المزروع وعوامل تتعلق بالعمليات الزراعيه كالتسميد والري وعوامل مناخيه لاسيما درجات الحراره والضوء. اوضح Humbert (24) بان درجات الحراره الصغرى خلال الاشهر البارده هي العامل المؤثر فى نسبة النقاوة في العصير.

أثرت كذلك اضافة منظمات النمو النباتيه في بداية مرحلة النضج في حاصل السكر. فتشير النتائج ان اضافة كل من mefluidide وethephon بكلا المعدلين للرش ادت الى خفض حاصل السكر، فقد بلغ 4.44 طن/هـ وبنسبة انخفاض 26.3% عند اضافة 200 ملغم/لتر mefluidide و4.60 طن/هـ وبنسبة انخفاض 23.7% عند اضافة 2000 ملغم/لتر ethephon خلال هذه المرحله من النمو. ان سبب

الانخفاض هذا قد يكون ناتجا عن الانخفاض في حاصل السيقان القابلة للاستخلاص (3). اما عند استعمال GA3 بكلا المعدلين للرش او 100 ملغم/لتر glyphosate او 2,4-D لكل منهما فقد ادى الى زياده معنويه في حاصل السكر، اذ بلغ حاصل السكر 7.40 طن/هـ وبنسبة زياده بلغت 22.7% عند اضافة 400 ملغم/لتر GA3 و6.87 طن/هـ وبنسبة زياده بلغت 13.9% عند اضافة 100 ملغم/لتر glyphosate و6.80 طن/هـ وبنسبة زياده بلغت 12.7% عند اضافة 100ملغم/لتر 2,4-D. ان الزياده المتحققة في حاصل السكر بتأثير هذه المعاملات قد يكون نتيجة تأثير هذه المنظمات في زيادة عدد السيقان القابله للاستخلاص (3) او الزياده المتحققه في نسبة السكروز. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Buren واخرون (16) و Coleman واخرون (18) و Nickell واخرون (31) في الحصول على زياده في حاصل السكر عند استعمال GA3 وكذلك مع Bahadar (15) عند استعمال 2,4-D ومع Hadisaputro واخرون (22) و Legendre واخرون(25) عند استعمال glyphosate.

نستنتج من هذه التجربة ان فعالية منظمات النمو النباتيه و كفاءة ادائها تتباين باختلاف هذه المنظمات ومعدلات الرش ومواعيد الاضافه، فقد وجد ان استعمال بعض منظمات النمو النباتيه قد يساهم في تحسين الصفات النوعيه ورفع حاصل السكر لنباتات الراتون الاول للمحصول عند اضافتها في بداية مرحلة التفرعات مثل mefluidide او ethephon او عند اضافتها في بداية مرحلة النضج المبكر مثل GA3 او glyphosate او 2,4-D.

**جدول 1 . تأثير إضافة منظمات النمو النباتية عند بداية مرحلة تفرعات نباتات قصب السكر في الصفات النوعية للعصير السكري و حاصل السكر**

| رقم المعاملة | معاملات منظمات النمو النباتيه | % للسكروز (Pol%) | % للمواد الصلبة الذائبة الكليه (Brix%) | % نقاوة العصير (Purity%) | حاصل السكر (طن/هـ) |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 100 ملغم/ لتر mefluidide | 11.66 | 17.96 | 64.84 | 4.28 |
| T2 | 200 ملغم/لتر mefluidide | 11.84 | 18.43 | 64.21 | 4.93 |
| T3 | 100 ملغم/ لتر mepiquat-chloride | 11.41 | 17.10 | 66.70 | 4.14 |
| T4 | 200 ملغم/لتر mepiquat-chloride | 12.00 | 17.53 | 68.34 | 4.19 |
| T5 | 2000 ملغم/لتر ethephon | 11.50 | 18.53 | 61.95 | 4.46 |
| T6 | 3000 ملغم/لتر ethephon | 11.31 | 18.20 | 62.06 | 4.11 |
| T7 | 100 ملغم/ لتر diaminozide | 11.63 | 17.20 | 67.52 | 4.09 |
| T8 | 200 ملغم/لتر diaminozide | 11.60 | 16.83 | 68.66 | 4.03 |
| T9 | 200 ملغم/لتر GA3 | 11.05 | 16.83 | 65.38 | 3.64 |
| T10 | 400 ملغم/لتر GA3 | 9.83 | 16.33 | 59.97 | 3.00 |
| T11 | 100 ملغم/ لتر glyphosate | 10.42 | 17.96 | 57.87 | 3.44 |
| T12 | 200 ملغم/لتر glyphosate | 10.86 | 17.60 | 61.85 | 3.74 |
| T13 | 50 5 ملغم/ لتر 2,4-D | 10.87 | 18.53 | 58.52 | 3.73 |
| T14 | 100 ملغم/لتر 2,4-D | 10.25 | 17.63 | 57.88 | 3.34 |
| T15 | 100 ملغم/ لتر fluazifop-butyl | 11.53 | 17.00 | 67.64 | 4.05 |
| T16 | 200 ملغم/لتر fluazifop-butyl | 11.31 | 16.83 | 67.05 | 4.15 |
| T17 | control | 11.56 | 17.10 | 67.43 | 4.09 |
| | أ.ف.م 5% | 0.75 | 0.53 | 5.21 | 0.29 |

جدول 2 . تأثير إضافة منظمات النمو النباتية عند بداية مرحلة نضج نباتات قصب السكر في الصفات النوعية للعصير السكري و حاصل السكر

| رقم المعاملة | معاملات منظمات النمو النباتية | % للسكروز (Pol%) | % للمواد الصلبة الذائبة الكليه (Brix%) | % نقاوة العصير (Purity%) | حاصل السكر (طن/هـ) |
|---|---|---|---|---|---|
| T1 | 100 ملغم/ لتر mefluidide | 11.37 | 17.23 | 66.14 | 4.86 |
| T2 | 200 ملغم/لتر mefluidide | 10.98 | 17.60 | 62.41 | 4.44 |
| T3 | 100 ملغم/ لتر mepiquat-chloride | 12.32 | 17.03 | 72.39 | 5.82 |
| T4 | 200 ملغم/لتر mepiquat-chloride | 12.72 | 17.50 | 72.76 | 6.06 |
| T5 | 2000 ملغم/لتر ethephon | 11.10 | 16.90 | 65.67 | 4.60 |
| T6 | 3000 ملغم/لتر ethephon | 11.59 | 17.66 | 65.84 | 4.96 |
| T7 | 100 ملغم/ لتر diaminozide | 12.66 | 17.20 | 73.61 | 6.10 |
| T8 | 200 ملغم/لتر diaminozide | 12.65 | 17.06 | 74.17 | 6.01 |
| T9 | 200 ملغم/لتر GA3 | 13.29 | 17.66 | 75.25 | 6.55 |
| T10 | 400 ملغم/لتر GA3 | 13.81 | 18.36 | 78.48 | 7.40 |
| T11 | 100 ملغم/ لتر glyphosate | 13.43 | 12.23 | 77.99 | 6.87 |
| T12 | 200 ملغم/لتر glyphosate | 12.94 | 17.03 | 75.12 | 6.45 |
| T13 | 5 50 ملغم/ لتر 2,4-D | 12.88 | 17.56 | 73.38 | 6.17 |
| T14 | 100 ملغم/لتر 2,4-D | 13.39 | 17.76 | 75.45 | 6.80 |
| T15 | 100 ملغم/ لتر fluazifop-butyl | 12.70 | 17.20 | 73.90 | 5.94 |
| T16 | 200 ملغم/لتر fluazifop-butyl | 12.60 | 17.13 | 73.61 | 5.91 |
| T17 | control | 12.74 | 17.30 | 73.39 | 6.03 |
| | أ.ف.م 5% | 0.91 | غ . م | 6.84 | 0.46 |

المصادر


1.الجلبي ، فائق توفيق ومروان سامي سعيد الاحمد. 2004 . استجابه قصب السكر *Saccharum officinarum* L. لمكافحة الادغال بالمبيدات الكيمياويه المضافه الى التربه. مجلة العلوم الزراعيه العراقيه. 35(6):101-108.

2.الراوي ، صباح محمود علي. 1985. المناخ وعلاقته بزراعة محاصيل قصب السكر والبنجر والقطن. اطروحة دكتوراه ، قسم الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة البصرة.

3.المبارك ، نادر فليح علي. 2004. استجابه قصب السكر *Saccharum officinarum* L. والادغال المرافقة لمنظمات النمو النباتيه ومبيدات الادغال. أطروحة دكتوراه ، قسم علوم المحاصيل الحقلية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

4.بلاكبورن ، فرانك. 1987. قصب السكر. ترجمة فرهاد احمد امين و فريدون توفيق فتح الله. جامعة الموصل، جمهورية العراق.

5.رزق ، يونس توكل وحكمت عبد علي. 1981. المحاصيل الزيتية والسكرية. مطبعة جامعة الموصل، جمهورية العراق.

6.شويل ، سلامه فتح الله. 1999. صناعة السكر. صناعه نظيفه وغير ملوثه للبيئه. جمعية خبراء السكر المصريه. المؤتمر السنوي الثلاثون.

7.صالح ، حامد خلف. 1988. تاثير التاخير في الحصاد والتوريد على الحاصل و بعض الصفات النوعيه لقصب السكر *Saccharum officinarum* L. رسالة ماجستير، قسم الصناعات الغذائية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.

8.عفيفي ، فاروق. 1999. تطور الزراعة وانتاج المحاصيل السكرية و الرؤية المستقبلية لصناعة السكر في مصر. جمعية خبراء السكر المصرية. المؤتمر السنوي الثلاثون.

9.محمد، بان عبد الجبار صدقي. 1992. تاثير تراكيز و مواعيد اضافة بعض منظمات النمو النباتيه على الحاصل و مكوناته للذره الصفراء *Zea mays* L. رسالة ماجستير، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

10.Al-Chalabi, F.T. 1988. Biological interaction between growth regulating substances and herbicides in weed control. Ph.D. Thesis, University of Wales, U.K.

of corn plant as affected by 2,4-D and micro nutrients. Annals of Agricultural Sciences 6:149-156.
24. Humbert, R.P. 1968. The Growth of Sugarcane. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, Netherland.
25. Legendre, B.L., M. A. Clarke and M. A. Godshall. 1994. Bioregulator-induced changes in the composition of sugarcane: Effects of tops on processing. A symposium-seies (USA). 26-38. (C.F. AGRIS ONLINE).
26. Montien, S., K. Nariso and S. Charung. 1993. Study on suitable rate of Ethrel on flowering suppression of certain sugarcane cultivar (first ratoon). Department of Agriculture. Bungkok. (Thailand). 394. (C. F. AGRIS ONLINE).
27. Moore, P.H. 1978. Proceedings of the Plant Growth Regulator Working Group. 5:162 -185. (C. F. Nickill, L.G. 1982).
28. Moore, P.H. 1980. Physiologia Plantarum. 49: 271-276. (C.F. Nickill, L.G. 1982).
29. Moore, P.H. and H. Ginoza. 1980. Gibberellin studies with sugar cane III. Effects of rate and frequency of gibberellic acid applications on stalk length and fresh weight. Crop Science 20: 78-79.
30. Moore, P.H., R.V. Osgood and H.S. Ginoza. 1980. Proceedings of the Plant Growth Regulator Working Group. 7:146-147. .(C.F. Nickill, L.G.1982).
31. Nickell, L.G. 1976. Sugarcane in Ecophysiology of Tropical Crops. p. 89-111. Academic Press: New York, USA.
32. Nickell, L.G. 1980. Uses of plant growth substances in the production of sugarcane. In ed.by F.Skoog, Plant Growth Substances. Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg, New York. p. 419-425.
33. Nickell, L.G. 1982. Plant Growth Regulators. Agricultural Uses. Springer-verlag: Berlin, Heidelberg, New York.
34. Price, I. K. 1983. Mefluidide: a novel broad spectrum growth regulator. Aspects of Applied Biology 5: 37-44.
35. Richard, E. P. 1991. Sensitivity of sugarcane (*Saccharum spp.*) to glyphosate. Weed Science 39 (1) : 73 - 77.
36. Somsak, R. 1996. Responses of sugarcane cultivars after sugar induction by glyphosate. Bangkok (Thailand). 292. (C. F. AGRIS ONLINE).
37. Tianco, A.P., M.Y.Gonzales. 1985. Effect of glyphosate ripener on growth responses and sugar yield of sugarcane. Technical-Information Digest (Philippines). 22 :9-30.
11. Alexander, A.G. and R.M. Zapata. 1971. International Sugar Journal. 73: 261 - 265. (C.F.Nickell, L.G. 1982).
12. Alexander, A.G, R.M. Zapata and A. Kumar. 1970. Gibberellic acid activity in sugarcane as a function of the number and frequency of applications. J. Agric., Puerto Rico 54: 477 - 503.
13. Anonymous. 1980. Mefluidide (formerly MBR 12325) experimental plant growth regulators/herbicide. Technical Data Bulletin, Agricultural Products/3M, St. Paul, Minnesota, USA .
14. Artasit, B., P. Prapan, P.Preecha, S. Dhanit, A. Charan, T. Thongchai and C. Ruthapon. 1994. Foliar application of ripener for increasing sugar content of 8 sugarcane varieties in the early milling period. Suphan Bun Field Crops Research Center (Thailand). 31. (C. F. AGRIS ONLINE).
15. 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).
16. Buren, L.L., D.H.Moor and Y. Yamasaki. 1979. Crop Science. 19: 425 - 428. (C. F. Nickill, L.G. 1982).
17. Bushong, J. W., D. W. Gates and T. P. Sullivan. 1976. Mefluidide (MBR - 12325) - a new concept in weed control with a plant growth regulator. Proceedings of 1976 British Crop Protection Conference Weed. 2: 695 - 698.
18. Coleman, R. E., E. H. Todd, I.E. Stokes and O. H. Coleman. 1960. Sugar Journal. 23: 11 - 21. (C.F. Carr.D.J.1972. The Plant Growth Substances. Berlin, Springer - Verlag).
19. Fadayomi, O., A. Abayomi and G.Olaoye. 1995. Evaluation of ethephon for the control of flowering in sugarcane at the Bacita Estate, Nigeria. Sugarcane (UK). 9-17. (C. F. AGRIS ONELINE).
20. Fletcher, W.W. and R. C. Kirkwood 1982. Herbicides and Plant Growth Regulators .Granada Press, UK .
21. Funder, J. and S. Mutorogodo. 1998. Response of cane to early season artificial ripening at Triangle in 1998. Zimbabwe Sugar Association Experiment Station. p. 92-95.
22. Hadisaputoro, S., D. Siahaan, M. Agresiana and B.Looh. 1989. Effect of isopropilamine glyphosate (IG), as cane ripener on some sugarcane cultivars at sei semayang North Sumatra. Majalah Perusahaan - Gula (Indonesia) 23 (1):1-6.
23. Hassan, H.M., Y. H. El-Shafey and N. F. Kheir 1976. Growth and grain yield