مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (5) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014

أثر طرق الري على كفاءة استخدام المياه وعلى الإنتاج الكمي والنوعي للشوندر السكري في منطقة الغاب

الدكتورة سوسن عبد الله هيفا*
الدكتور سمير الجداوي**
رولا محمد فاتي***

(تاريخ الإيداع 11 / 8 / 2014. قبل للنشر في 8 / 9 / 2014)

□ ملخّص □

انطلاقا"من أهمية المحافظة على الموارد المائية في سوريا عموما وفي منطقة الغاب خصوصا" ومن أجل معرفة أثر طرق الري على الإنتاج النوعي و الكمي لمحصول الشوندر السكري المزروع في سهل الغاب، تم تطبيق ثلاث طرق للري (التنقيط، الرذاذ ،السطحي بالخطوط) على محصول الشوندر السكري بهدف دراسة أفضل طرق الري على هذا المحصول و للحصول على أفضل غلة مع رفع كفاءة استخدام المياه. وبينت النتائج تفوق طريقة الري بالرذاذ معنويا على الري بالتنقيط و السطحي في كفاءة استخدام المياه من حيث إنتاجية الجذور(18.04)كغ/م3 وكمية السكر النظرية(2.74) كغ/م3 وكمية السكر الفعلية (2.11) كغ/م3. في حين لوحظ تفوق طريقة الري السطحي معنويا" على طريقة الري بالرذاذ والتنقيط من حيث الإنتاج الكمي، حيث بلغت الإنتاجية (84.81) طن/هـ و كمية السكر النظرية (12.36)طن/هـ وكمية السكر الفعلية (9.89) طن/هـ. أما من حيث الإنتاج النوعي بينت النتائج تفوق طريقة الري بالتنقيط معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والسطحي حيث بلغت نسبة السكر في الجذور (15.36)% ونسبة السكر في العصير (17.42)% ونسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير (23.66)%. في حين لوحظ تفوق طريقة الري السطحي معنويا"على طريقة الري بالرذاذ والتنقيط من حيث نقاوة العصير (80.03)%.وخلصت هذه الدراسة إلى أهمية استخدام طريقة الري بالرذاذ في منطقة الغاب .

الكلمات المفتاحية: الشوندر السكري، الري، كفاءة استخدام المياه، إنتاج نوعي، إنتاج كمي.

* أستاذ – قسم علوم التربة والمياه –كلية الزراعة –جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.
** باحث– الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب –سورية.
*** طالبة دراسات عليا(ماجستير) – قسم علوم التربة والمياه –كلية الزراعة –جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (5) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (5) 2014

The impact of irrigation methods on the efficiency of water use and on the quantitative and qualitative production of sugar beet (Beta vulgaris L.) in AL-Ghab Region.

Dr. Sawsan Abd ulla Hayfa*
Dr. Sameer El Geddawey**
Rula mohamed fate***

(Received 11 / 8 / 2014. Accepted 8 / 9 /2014)

□ ABSTRACT □

Based on the importance of maintaining the water resources in Syria in general and in AL-Ghab Region, especially" and to know the impact of irrigation on production qualitative and quantitative of sugar beet whose planted in AL-Ghab Region,so the experiment was application with three methods of irrigation (drip, sprinkler, surface by lines) on sugar beet in order to study the best way of irrigation on this crop and to get the best yield with raising the efficiency of water use .The Results show that sprinkler irrigation surpassed significantly on drip and surface irrigation in the efficiency of water use for roots yield (18.04) kg/m3 and the amount of sugar theory (2.74) kg/m3 and the amount of actual sugar (2.11) kg/m3.While it was noted that the surface irrigation surpassed significantly on drip and sprinkler irrigation in the quantitative production , the highest root yield (84.81) t/ha and the amount of sugar theory (12.36) t/ha and amount of actual sugar (9.89) t/ha. either for qualitative production The Results show that drip irrigation surpassed significantly on sprinkler and surface irrigation, where the percentage of sugar in roots (15.36) % and the percentage of sugar in the juice (17.42)% and the proportion of solid substances dissolved in the juice (23.66) %. While it was noted that the surface irrigation surpassed significantly on drip and sprinkler irrigation in pure juice (80.03) % . This study concluded the importance of the use of irrigation sprays to match in AL-Ghab Region.

Key words : sugar beet (Beta vulgaris L.), irrigation , efficiency of water use, qualitative, qualitative.

*Professor, Department of Soil and Water Science , Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
**Researcher , the general agricultural scientific research - center for scientific agricultural research in AL-Ghab Region- Syria .
***Postgraduate student, department of soil and Water Science ,Faculty of Agriculture, Tishreen University , Lattakia , Syria

مقدمة:

ساهم ازدياد الطلب على الماء واستعمالاته والاستنزاف الكبير الناجم عن الاستثمار في الزراعة والتوسع في رقعة الأراضي الزراعية المروية ومحدودية الموارد المائية في القطر، ونظرا" لتكرار سنوات الجفاف والتأثير السلبي للتبدلات المناخية الذي أدى إلى انخفاض كبير بكميات المياه المتاحة وظهور عجز مائي سنوي يقدر ب(3,1) مليار متر مكعب ، ونتيجة لهذا الوضع المائي أولت الحكومة موضوع ترشيد استخدام المياه ورفع كفاءة استخدامها اهتماما" كبيرا"، لاسيما في مجال الزراعة (سفر ،2010)، حيث تستخدم طرق عديدة للري تختلف في كفاءة استخدامها منها الري بالتنقيط والري بالرذاذ و الري السطحي .

يعتبر الشوندر السكري من المحاصيل المروية و المهمة في القطر العربي السوري، نظرا" لكون جذوره تؤمن المادة الأولية اللازمة لتشغيل معامل السكر المتوفرة في القطر لإنتاج السكر الأبيض كذلك تأمين مادة علفية رخيصة الثمن تقدر بحوالي 400000 طن تفل رطب سنويا (ديوب وآخرون ،2009) وقد بلغت المساحة المزروعة بهذا المحصول عام (2010) حوالي 27,5 ألف هكتار أنتجت (1.5) مليون طن ، بمردود قدره 54.3 طن/هكتار ، . (إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي لعام2010)، واحتل سهل الغاب المركز الأول من حيث المساحة المزروعة بالشوندر السكري لعام 2010 حيث بلغت المساحة 7928 هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية ، 2010 .)

يرتبط إنتاج الشوندر السكري ارتباطا" كبيرا" بكمية مياه الري المقدمة للمحصول إضافة" إلى كمية الهطول المطري خلال موسم النمو (Scott and Jaggard,1993).حيث يشكل اختيار طريقة و برنامج الري المناسب جنبا" إلى جنب مع الطرائق الزراعية الأخرى أحد العوامل المهمة للحصول على إنتاج عالي من الجذور والسكر (Ucan and Gencoglan,2004) و يروى هذا المحصول حتى الوصول إلى السعة الحقلية(Efetha,2012) وإلا أدى ذلك إلى نقص السكروز في الجذور نتيجة تراكم البرولين وهو مؤشر لنقص المياه(Monreal.*et al*, 2007)

وجد (Matovic ,2002) أن الري يزيد إنتاج الجذور في الشوندر و لكنه يخفض نسبة السكر. وقد حصل (Amaducci *et al* .,1989) على نتائج مشابهة وذلك من خلال تجربة أجريت في شمال وجنوب إيطاليا لدراسة استجابة الشوندر السكري للري، حيث وجد أن الري قد خفض محتوى السكر في الجذور ولكنه زاد وزن الجذور مما قد يؤدي في النهاية إلى زيادة غلة السكر النهائية. ويرى (Isoda *et al* .,2007) أن الري يقود إلى زيادة غلة السكر الصافي نتيجة الزيادة في إنتاج الجذور. في حين وجد (Mehrandish *et al* .,2012) أن نقص الري قد خفض بشكل معنوي محصول الجذور والسكر. في حين وجد(Ucan and Gencoglan,2004) أن خفض كمية مياه الري المقدمة للشوندر السكري ترفع معدلات السكر ولكنها تخفض إنتاج الجذور. و تؤدي زيادة كمية مياه الري المضافة إلى ازدياد إنتاج الجذور، حيث لوحظ وجود علاقة خطية بينهما .

أجرى Eckhoff دراسة حول تأثير الري بالرذاذ والري بالغمر على محصول الشوندر السكري ونوعيته وبينت النتائج تزايد تراكيز الصوديوم و البوتاسيوم وamino–N تحت الري بالرذاذ أكثر من الري بالغمر وبسبب تراكم هذه الشوارد في التربة المزروعة بالشوندر السكري تحت نظام الري بالرذاذ دون أن تنغسل يحدث تراكم لهذه الشوارد في الجذور مما يؤدي لتحول السكروز إلى المولاس molasses وهذا يسبب نقصان في الغلة والسكر الأبيض وتكون أقل منه في حالة الري بالغم (Eckhoff. *et al*.,2005) ، وبينت نتائج التجارب أنه في حال تطبيق طريقتي الري

بالتنقيط و الري السطحي على الشوندر السكري، ظهور نمو للجذور ولقمم النباتات في طريقة الري بالتنقيط أكثر مقارنة مع استخدام الري السطحي، لكن مع حدوث نقص في نقاوة العصير، مع عدم تأثر نسبة السكروز(Selim,2010).

أهمية البحث وأهدافه :

يتعرض الإنتاج الزراعي وبصورة خاصة المحاصيل الحقلية ومنها الشوندر السكري للتذبذب وعدم الاستقرار في الغلة وذلك لعدم تكامل الموارد المائية المتاحة و إن المُستغل منها يتعرض قسم منه للهدر والضياع بسبب انخفاض كفاءة شبكات الري وإتباع الأساليب التقليدية القديمة في الري ونظرا" لما توليه الدولة لهذا الأمر من الأهمية الاقتصادية وللحفاظ على الموارد المائية فقد قمنا بتنفيذ هذا البحث لدراسة الأهداف التالية:

1- دراسة تأثير طرق الري المستخدمة ري (سطحي، رذاذ، تنقيط) على كفاءة استخدام المياه .

2- دراسة معدلات الإنتاج حسب طريقة الري المستخدمة ري (سطحي، رذاذ، تنقيط) للشوندر السكري في منطقة الغاب .

3- دراسة أثر طرق الري على الخواص الإنتاجية (الكمية) و التصنيعية (النوعية) للشوندر السكري في منطقة الغاب .

طرائق البحث و مواده:

نفذ هذا البحث في الموسم الزراعي 2013-2012 في مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب، والذي يقع في منتصف سهل الغاب على خط عرض 35.23 و خط طول 36.19 ويرتفع عن سطح البحر 174م حيث يسود منطقة الدراسة صيف حار وجاف مع شتاء بارد وماطر مع فصلين انتقاليين يتصفان باعتدالهما وعدم استقرار الطقس فيهما ويبلغ معدل الهطول المطري 674 ملم (محطة أرصاد مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة الغاب).

كما تتصف التربة التي أجريت فيها هذه التجربة بقوامها الطيني ودرجة تفاعلها pH المتعادلة إلى خفيفة القاعدية كما يوضح الجدول رقم (1) بعض الخواص الفيزيائية و الكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة ولكلا العمقين (0 – 30) (30 – 60) سم، و تم إجراء بعض التحاليل الفيزيائية و الكيميائية للتربة المدروسة في مركز البحوث العلمية الزراعية في منطقة الغاب وفي مخابر قسم علوم التربة و المياه في كلية الزراعة، جامعة تشرين:

- التحليل الميكانيكي وتحديد قوام التربة: وفق طريقة الهيدرومتر.
- قياس الناقلية الكهربائية (EC): تم تقديرها في مستخلص مائي للتربة(2.5:1)، بواسطة جهاز قياس الناقلية الكهربائية (Conductivity meter) ,(Richards,1954)
- تقدير pH التربة: تم قياسه في معلق مائي للتربة (2.5:1) باستخدام جهاز قياس الـ (pH meter) .(Mckeague,1978 ; Mclean,1982)
- تقدير المادة العضوية بطريقة الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم في وسط شديد الحموضة (Walkly and Black , 1943) .
- تقدير كربونات الكالسيوم الكلية بالطريقة الحجمية.
- نسبة الكلس الفعال: بالطريقة الحجمية.

تم استخدام ثلاث معاملات:

1-معاملة الري بالرذاذ : مجهزة ب10 مرشات بتباعد(12*12م) تصريف المرش الواحد(1,3)م3 /سا تعمل تحت ضغط تشغيل 3بار

2-معاملة الري بالتنقيط: تصريف النقاطة 4 ل/سا

3-معاملة الري السطحي بالخطوط كما يروي الفلاح

مساحة القطعة التجريبية :12×12 =144 م2.

عدد القطع التجريبية: 4×3= 12 قطعة تجريبية.

عدد المكررات: 4 مكررات /معاملة.

تم تصميم التجربة باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وتم حساب أقل فرق معنوي LCD عند مستوى المعنوية (5%)

جدول رقم(1): بعض الخواص الفيزيائية و الكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

العمق (سم)	التحليل الميكانيكي			pH	EC ميلموز/سم	Caco3 كلية%	CaCO3 فعالة%	OM%
	رمل %	سلت%	طين %					
30-0	4.75	25.78	69.47	7.56	0.19	24.63	8.5	2.41
60-30	3.78	24.5	71.72	7.65	0.17	23.77	7.5	2.01

العمليات الزراعية:

تم تحضير التربة للزراعة بإجراء فلاحة أساسية عميقة بعد جني المحصول السابق (القمح) و من ثم فلاحة ثانية متعامدة عليها وقبل الزراعة تم إضافة السماد الازوتي (يوريا)على دفعتين أما السماد البوتاسي و الفوسفوري فقد أضيفت دفعة واحدة، و زُرعت التجربة ضمن العروة الخريفية بتاريخ 2012/11/1، و تمت يدويا" على خطوط، البعد بين الخط والآخر 50 سم وبين النبات والآخر 20 سم. حيث احتوت كل قطعة تجريبية على 24 خط. تم إجراء عمليات الترقيع و التفريد و العزق اللازم لها وتم مكافحة الآفات التي أصيبت بها حسب الطرق المعتمدة في وزارة الزراعة و الإصلاح الزراعي.

أجريت عملية الري عند وصول رطوبة التربة إلى 75% من السعة الحقلية وهي تعادل 25.75(رطوبة وزنية)، حيث بلغت قيمت الرطوبة عند السعة الحقلية 34.33%(رطوبة وزنية).

تم إيقاف عملية الري قبل حوالي ثلاثة أسابيع من القلع (مدة الفطام 21 يوم).

تمت عملية القلع بالطريقة اليدوية، وذلك بتاريخ 2013/7/10، كما أجري التصريم حسب الطريقة الشائعة. والجدول رقم (2) يبين كمية مياه الري المقدمة لمحصول الشوندر السكري خلال موسم الزراعة .

جدول رقم (2): كمية مياه الري المقدمة لمحصول الشوندر السكري خلال موسم الزراعة

المعاملة	رقم الرية	كمية مياه الري الكلية م^3/هـ
الري بالتنقيط	1	754
	2	844
	3	763
	4	835
	5	773
	6	826
المجموع		4795
الري بالرذاذ	1	888
	2	846
	3	867
	4	895
	5	889
المجموع		4385
الري السطحي	1	1283
	2	1337
	3	1253
	4	1284
المجموع		5157

تحديد الخصائص التكنولوجية و الإنتاجية :

الخصائص التكنولوجية:

- **نسبة السكر في الجذور (درجة الحلاوة %):** تم تحديدها بطريقة الاستخلاص بالانتشار من عجينة الشوندر (الطريقة الباردة) باستخدام جهاز الاستقطاب الأوتوماتيكي (Polarimeter) (Bartens,2003) وهي الطريقة المتبعة في مخابر المؤسسة العامة للسكر ومخابر تحليل الشوندر السكري في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، وحسب المواصفات القياسية السورية لعام 1985.

- **استقطاب العصير (%):** تم تحديده باستخدام الطريقة ذاتها المستخدمة في تحديد نسبة السكر في الجذور بعد أخذ العصير من العجينة.

– **نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير (% Brix)**:وهي النسبة المئوية للمواد المنحلة في العينة المختبرة (السكروز والمواد المنحلة)في عصير الشوندر السكري، و يطلق عليها مصطلح البريكس. وتم تقديرها حسب (AOAC,2000) بواسطة جهاز الريفراكتومتر (Refractometer)، الذي يعتمد على مبدأ تحديد قرينة الانكسار للمحاليل المطلوب تحديد نسبة المادة الجافة فيها، حيث تتناسب قرينة الانكسار طردا" مع تركيز المادة المنحلة.

– **نقاوة العصير** (%): تعد نقاوة العصير من أهم المؤشرات التكنولوجية، ويمكن من خلال هذا المؤشر معرفة مدى نضج المحصول وإمكانية استخلاص السكر منه، وكلما كانت نوعية الجذور ممتازة ازدادت نقاوة العصير (%). وتم حساب نقاوة العصير من العلاقة التالية :

نقاوة العصير (%) = [استقطاب العصير(%) / البريكس(%)] × 100 .

الخصائص الإنتاجية :

– إنتاجية الشوندر السكري (طن جذور/هـ).انطلاقا" من إنتاجية الوحدة التجريبية .

– كمية السكر النظري (طن/هـ) = وزن الجذور(طن/هـ)× درجة الحلاوة / 100.

– كمية السكر لفعلي (طن/هـ) = كمية السكر النظري(طن/هـ)× نقاوة العصير / 100.

النتائج والمناقشة:

1–تأثير طرق الري في الإنتاج النوعي (الخصائص التكنولوجية) لمحصول الشوندر السكري.

1–1– تأثير طرق الري في نسبة السكر في الجذور (الحلاوة) % :

تبين النتائج الموضحة في الجدول(3) والمتعلقة بتأثير طرق الري في نسبة السكر في الجذور تفوق طريقة الري بالتنقيط معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والسطحي بزيادة 0.17–0.79 % (الشكل 1)، حيث بلغت هذه النسبة في الطرق الثلاثة (15.36 ،15.19، 14.57) على التوالي ويعزى ذلك إلى أن كمية مياه الري المقدمة بطريقة الري السطحي أكبر من تلك المقدمة بطريقة الري بالرذاذ والتنقيط وهذا أدى إلى زيادة في النمو الخضري والجذري ومن ثمّ إلى انخفاض نسبة السكر في الجذور وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون من خلال تجاربهم،

(Dragovic *et al.*,2000) (Mahmodi *et al* .,2008) (Barbieri,1982)

1–2 –تأثير طرق الري في نسبة السكر في العصير (استقطاب العصير%) :

تبين النتائج الموضحة في الجدول(3) تفوق طريقة الري بالتنقيط معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والسطحي أي بزيادة 0.17 ،0.79 %(الشكل 1)، حيث بلغت هذه النسبة في الطرق الثلاثة (16.68,17.05,17.42,) على التوالي أي بزيادة 0.37– 0.74% و يعزى ذلك كما في الفقرة السابقة إلى أن كمية مياه الري المقدمة بطريقة الري السطحي أكبر من تلك المقدمة بطريقة الري بالرذاذ والتنقيط و هذا أدى إلى زيادة النمو الخضري و بالتالي كبر حجم الجذور على حساب نسبة السكر في الجذور وبالتالي انخفاض الأخيرة وانخفاضها أيضا" في العصير كونها انخفضت في العجينة المأخوذة من الجذور وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه(Barbieri,1982) (Dragovic *et al.*,2000) (Mahmodi *et al* .,2008).

جدول (3): تأثير طرق الري على الإنتاج النوعي (الخصائص التكنولوجية) لمحصول الشوندر السكري

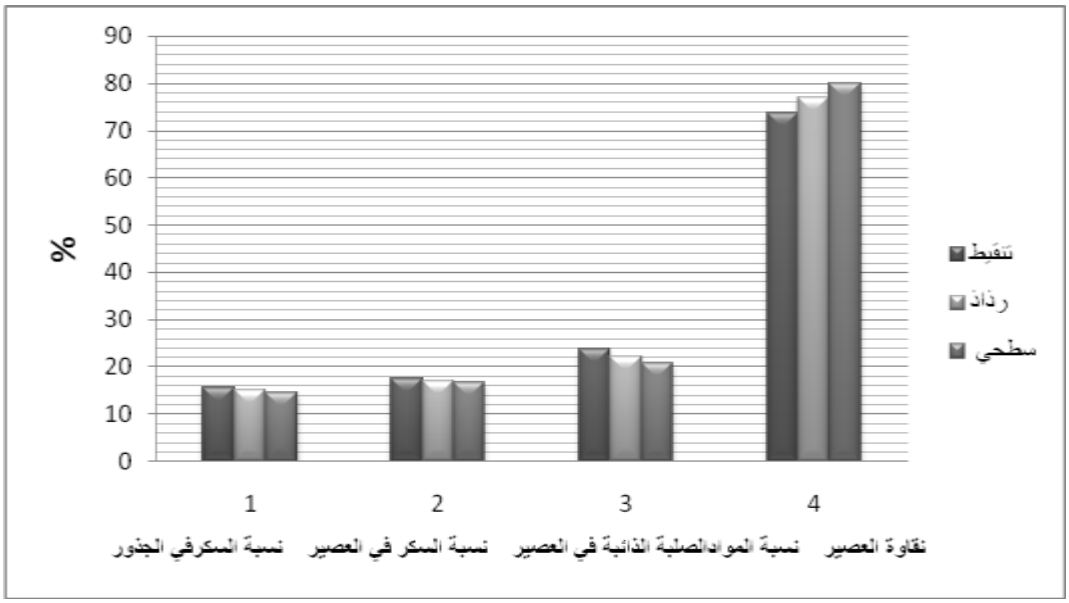
معاملة الري	نسبة السكر في الجذور %	نسبة السكر في العصير (استقطاب العصير %)	البركس%	نقاوة العصير %
التنقيط	15.36a	17.42a	23.66a	73.62c
الرذاذ	15.19b	17.05b	22.15b	76.98b
السطحي	14.57c	16.68c	20.85c	80.03a
LSD%5	0.1340	0.1730	0.4675	1.332
Coefficient of Variation%	0.52	0.59	1.22	1.00

3-1-تأثير طرق الري في نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير (البركس%) :

تبين النتائج الموضحة في الجدول(3) والمتعلقة بتأثير طرق الري في نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير (البركس) تفوق طريقة الري بالتنقيط معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والسطحي(الشكل 1)، حيث بلغت هذه النسبة في الطرق الثلاثة(23.66، 22.15 ، 20.85)على التوالي ، وتعزى هذه الزيادة إلى دور الري في غسل المواد المعدنية المحيطة بالجذور ، و نظرا" لأن كميات الري كانت كبيرة نسبيا" في طريقة الري بالرذاذ فقد لوحظ انخفاضها بفارق 1.51% عن طريقة الري بالتنقيط و كان انخفاضها أكبر بقيمة 2.81% في طريقة الري السطحي و هذا يؤكد انغسال المواد المغذية و المنحلة في التربة في حال استخدام كميات ري زائدة .

4-1 -تأثير طرق الري في نقاوة العصير%:

من خلال النتائج الموضحة في الجدول(3) والمتعلقة بتأثير طرق الري على نقاوة العصير نلاحظ تفوق طريقة الري السطحي معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والتنقيط (الشكل 1)، حيث بلغت هذه النسبة في الطرق الثلاثة(80.03, 76.98 , 73.62)على التوالي ،و يعود سبب ارتفاع نسبة هذا المؤشر التكنولوجي الذي يعدُّ أهمّ المؤشرات في عملية التصنيع إلى انخفاض نسبة المواد المعدنية الذائبة في الجذور (بريكس العصير) في معاملة الري السطحي و من ثمّ تفوقها بشكل كبير ،حيث كان الفرق بين قيمتها في الري السطحي وقيمتها في الري بالتنقيط والرذاذ 6.41% -3.05% على التوالي .



شكل (1) :تأثير طرق الري على الإنتاج النوعي (الخصائص التكنولوجية) لمحصول الشوندر السكري

2-تأثير طرق الري في الإنتاج الكمي (الخصائص الإنتاجية) لمحصول الشوندر السكري:

1-2-تأثير طرق الري في إنتاجية الجذور :

تبين النتائج الموضحة في الجدول(4) والمتعلقة بتأثير طرق الري في إنتاجية الجذور تفوق طريقة الري السطحي معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والتنقيط(الشكل 2)، حيث بلغت الإنتاجية في الطرق الثلاثة (84.81 ،79.11، 75.05) على التوالي و يعزى ذلك إلى أن كمية مياه الري المقدمة بطريقة الري السطحي أكبر من تلك المقدمة بطريقة الري بالرذاذ و التنقيط و هذا يؤدي إلى زيادة النمو الخضري وبالتالي الجذري وهذا يعطينا بالنتيجة زيادة في الإنتاجية وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه الباحثون(Tognetti *et al* .,2003) (Ucan and Gencoglan,2004) .

جدول (4) :تأثير طرق الري على الإنتاج الكمي (الخصائص الإنتاجية) لمحصول الشوندر السكري

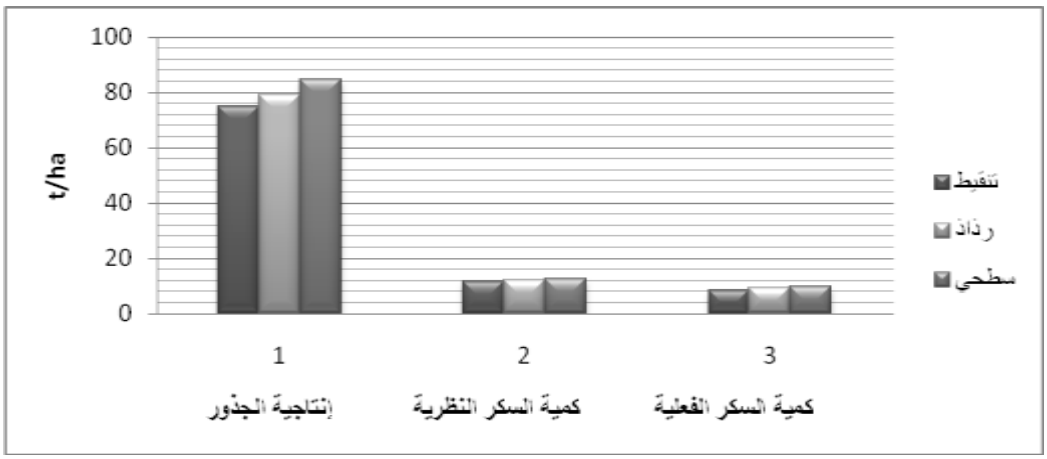
معاملة الري	إنتاجية الجذور (طن/هـ)	كمية السكر النظرية (طن/هـ)	كمية السكر الفعلية (طن/هـ)
التنقيط	75.05c	11.53c	8.49c
الرذاذ	79.11b	12.02b	9.25b
السطحي	84.81a	12.36a	9.89a
LSD%5	1.418	0.2047	0.1641
Coefficient of Variation%	1.03	1.00	1.04

2-2-تأثير طرق الري في كمية السكر النظري :

تبين النتائج الموضحة في الجدول(4) والمتعلقة بتأثير طرق الري في كمية السكر النظري تفوق طريقة الري السطحي معنويا" على طريقتي الري بالرذاذ والتنقيط(الشكل 2)، حيث بلغت هذه الكمية في الطرق الثلاثة (12.36 ، 12.02، 11.53) على التوالي و يعزى ذلك إلى أن زيادة إنتاجية الجذور في وحدة المساحة بطريقة الري السطحي مقارنة" بطريقة الري بالرذاذ و التنقيط و هذا يؤدي إلى زيادة في كمية السكر النظري كون هذا المؤشر هو نتيجة لعملية حسابية وهذا ما يتفق مع (Amaducci *et al.*,1989), (Tognetti *et al* .,2003) .

3-2-تأثير طرق الري في كمية السكر الفعلي (السكر الابيض) :

يعتبر هذا المؤشر من أهم المؤشرات الإنتاجية على الإطلاق، و هو نتيجة حسابية لمدخلات بعض المؤشرات النوعية والكمية المهمة في عملية تقييم غلة الشوندر السكري في وحدة المساحة(طن سكر أبيض /هـ)، و قد بينت تجربتنا من خلال النتائج الموضحة في الجدول(4) و الشكل (2) تفوق معاملة الري السطحي معنويا على باقي المعاملات وكانت كالتالي سطحي 9.89طن /هـ، رذاذ 9.25 طن /هـ ،تنقيط 8.49 طن /هـ. و برأينا فإن تفوق غلة معاملة الري السطحي تعود كما أسلفنا أعلاه إلى تفوق هذه المعاملة على باقي المعاملات بالإنتاجية و نقاوة العصير بشكل كبير نتيجة لزيادة كمية الري و هذا يتفق مع (Tognetti *et al* .,2003)



الشكل (2) :تأثير طرق الري على الإنتاج الكمي (الخصائص الإنتاجية) لمحصول الشوندر السكري .

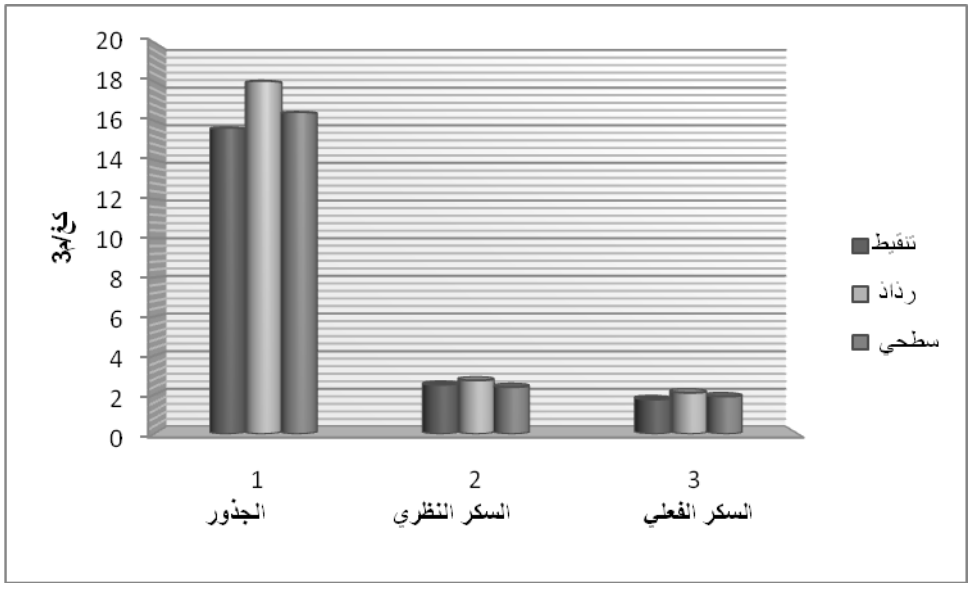
3-تأثير طرق الري في كفاءة استخدام المياه :

تبين النتائج الموضحة في الجدول (5) تأثير طرق الري المستخدمة في كفاءة استخدام المياه (الإنتاجية/كمية مياه الري المستخدمة الكلية)، فقد لوحظ تفوق طريقة الري بالرذاذ معنويا" على طريقتي الري السطحي والتنقيط بالنسبة للجذور و لكمية السكر النظرية والفعلية الشكل(3)، حيث بلغت كفاءة استخدام المياه بالنسبة للجذور في الطرق الثلاثة (18.04 ، 16.45 ، 15.65)كغ /م^3 على التوالي. وبلغت فيما يتعلق بكمية السكر النظرية (2.74 ، 2.4 ، 2.5)كغ /م^3 على التوالي وبلغت فيما يتعلق بكمية السكر الفعلية (2.11 ، 1.92 ، 1.77) كغ /م^3 على التوالي ويعزى ذلك إلى زيادة الإنتاجية بطريقة الري بالرذاذ مقابل نقص كمية مياه الري المقدمة ونتيجة الزيادة في وزن الجذور تزداد كمية السكر النظرية و الفعلية و هذا يتفق مع (Amaducci *et al.*,1989) و (Tognetti *et al* .,2003) في حين بينت النتائج انخفاض الإنتاجية وكمية السكر النظرية والفعلية في طريقة الري بالتنقيط مقابل انخفاض كمية الري

المقدمة أما فيما يتعلق بطريقة الري السطحي بينت النتائج زيادة الإنتاجية وكمية السكر النظرية والفعلية و لكن قوبلت بزيادة كمية مياه الري المقدمة فأدى ذلك لانخفاض كفاءة استخدام المياه .

جدول (5):تأثير طرق الري في كفاءة استخدام المياه للشوندر السكري

المعاملة	كفاءة استخدام المياه كغ/م^3		
	الجذور	السكر النظري	السكر الفعلي
التنقيط	15.65b	2.5b	1.77c
الرذاذ	18.04a	2.74a	2.11a
السطحي	16.45b	2.4b	1.92b
LCD5%	0.9156	0.1223	0.05471
Coefficient of Variation%	1.00	2.76	1.07



شكل (3):تأثير طرق الري في كفاءة استخدام المياه للشوندر السكري

الاستنتاجات والتوصيات :

-لوحظ تفوق طريقة الري بالرذاذ معنويا على طريقتي الري بالتنقيط و السطحي بكفاءة استخدام المياه بالنسبة للجذور (18.04 كغ/م^3) و كمية السكر النظرية (2.74 كغ/م^3)وكمية السكر الفعلية (2.11 كغ/م^3).

-لوحظ تفوق طريقة الري السطحي معنويا على طريقتي الري بالرذاذ و التنقيط من حيث إنتاجية الجذور (84.81 طن/هـ) ونقاوة العصير (80.03 %).و كمية السكر النظرية(12.36 طن/هـ) وبالتالي التفوق بأهم المؤشرات الاقتصادية لزراعة الشوندر السكري وهو الغلة أو كمية السكر الفعلية(9.89 طن/هـ) .

-لوحظ تفوق طريقة الري بالتنقيط معنويا على طريقتي الري بالرذاذ والسطحي من حيث نسبة السكر في الجذور (15.36%) و نسبة السكر في العصير (17.42 %) و نسبة المواد الصلبة الذائبة في العصير (23.66 طن/هـ).

استنادا لما سبق يمكننا أن ننصح بتكرار هذه الدراسة (البحث) لتأكيد النتائج التي حصلنا عليها ثم بعد ذلك ننصح مزارعي الشوندر السكري في منطقة الدراسة (الغاب) و المناطق المشابهة باستخدام طريقة الري بالرذاذ إذا توفرت الظروف الملائمة لاستخدامه في ري المحصول وذلك للحصول على أعلى كفاءة استخدام للمياه وللحصول أيضا" على إنتاج أفضل في ظل الأوضاع الراهنة التي تشهد شحا" في الموارد المائية .

المراجع:

1- الخضر ،أحمد صالح، كنجو، علي؛ هيفا ، سوسن عبد الله (1996): الري و الصرف الزراعي، منشورات جامعة تشرين – كلية الزراعة .

2- المجموعة الزراعية الإحصائية السنوية الصادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي (2010).

3- ديوب، معمر؛ طه، خالد؛ خنيفيس، علي؛ عطار، خالد؛ أسعد، خالد (2009): الجدوى الاقتصادية لزراعة الشوندر السكري في محافظة إدلب. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية ،إدارة بحوث المحاصيل، قسم بحوث الشوندر السكري)

4- سفر، عادل (2010): التحول إلى الري الحديث ضرورة لابد منها وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مجلة الزراعة، العدد (34)، ص2

5- عبود، غسان؛ الأسدي، محمد خير (2002): ترشيد استخدامات المياه تحت أنظمة الري الحديثة على الخضار والأشجار المثمرة. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي– مديرية الإرشاد الزراعي، قسم الإعلام. نشرة زراعية رقم 452 . ص6-9.

6- يعقوب، عبد الله (2000): أهمية الري بالتنقيط في القطر العربي السوري، ندوة الموارد المائية في سورية ، مطبوعات المجلس الأعلى للعلوم، ص181-184.

7-Amaducci ,M.T,Cucci,G;De Caro ,A.;Gherbin ,P.;Mambelli,S. and Venturi ,G. (1989): *Sugar beet yield response to irrigation in different environmental conditions .Irrigation E Drainaggio.36:153-159.*

8-AOAC (2000): *Association of official analytical chemistry officinal methods of analysis .17th Ed , Washington ,DC.USA,2(44):1-43.*

9-Barbieri , G (1982): *Effect of irrigation and harvesting dates on the yield of spring – sown sugar beet .Agric Water Management ,5(4):345-357.*

10-Bartens ,A (2003): *International Commission for Uriform Methods of Sugar Analysis (ICUMSA). Encompassiong Methods Book Third Supplement . Verlag, Berlin , Germany .p385.*

11-Dragovic,S; Cicmil,M; Radonjic,L; Radojevic,V (2000): *Soil water regimen of sugarbeet in reduced irrigation , Institute of Field and Vegetable Crops in Serbia and Montenegro,P470.*

12-Efetha,A (2012): *Irrigation Scheduling for Sugar Beet in Southern Alberta, Alberta Agriculture and Rural Development ,AGRI-FACTS.*

13-Eckhoff,J; Bergman,J.W; Flynn,C.R (2005): *Sprinkler and Flood Irrigation Effects on Sugarbeet Yield and Quality,Journal of Sugar Beet Research,Vol 42 No 1 & 2,19.*

14-Isoda,A.;Konishi,H.and WANG,P (2007): *Effect of different irrigation methods on yield and water use efficiency of sugar beet (Beta vulgaris) in the arid area of China .Hort .Research Chiba University (Japan).61:7-10.*

15- Mahmoodi, R; Maralian, H;Aghabarati, A (2008): *Effects of limited irrigation on root yield and quality of sugar beet (Beta vulgaris L.), African Journal of Biotechnology Vol. 7 (24), pp. 4475-4478, 17 December,.*

16-Matovic,G;Milivojevic,J;Bosnjakovic,G.and Denic,M (2002): *Effects of irrigation – scheduling variants of chernozem planted with sugar beet on root and sugar yield .Zemljiste i biljka. V.51(2)p.97-106.*

17-McKeague, J. A (1978): *Manual on soil sampling and methods of analusis. Canadian Society of Soil Science: 66-68.*

18-MCLEAN, E. O(1982): *Soil pH and lime requirement, In A. L. Page (ed.) Methods of soil analysis, Part 2: Chemical and microbiological properties. Am. Soc. Agron., Madison, WI, USA, 199-224*

19-Mehrandish ,M.;Moeini ,M.J. and Armin ,M (2012): *Sugar beet (Beta vulgaris L) response to potassium application under full and deficit irrigation .Euro.J.Exp.Bio.2(6):2113-2119.*

20-Monreal ,J.A; Jiménez, E.T; Remesal,E; Velarde, R. M; Mauriño,S .G; Echevarría, C(2007): *Proline content of sugar beet storage roots: Response to water deficit and nitrogen fertilization at field conditions, Environmental and Experimental Botany, Volume 60, Issue 2, June 2007, Pages 257-267.*

21-Richards, L. A (1954): *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. USDA Agric. Handbook 60. Washington, D. C*

22-Scott ,R.K. and Jaggard, K.W.(1993):*Crop physiology and agronomy .In : The sugar beet crop : science into practice .Ed. Scott,D.A…and Scott, R.K.Chapman and Hall, London ,179-233.*

23-Selim E.M; Elsirafy,Z.M; Taha,A.A(2010): E*ffect of Irrigation Methods and N-applications on the Utilization of Nitrogen by Sugar Beet Grown under Arid Condition. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(7): 2114-2124,.*

24-Tognetti,R; Palladino, M;Minnocci,A; Delfine,S; Alvino,A(2003): *The response of sugar beet to drip and low-pressure sprinkler irrigation in southern Italy, Agricultural Water Management, Volume 60, Issue 2, 23 May 2003, Pages 135-155*

25-Ucan ,K.and Gencoglan,C (2004): *The effect of water deficit on yield a*nd *components of sugar beet . Turk.J.Agric .For,28:163-172.*

26- WALKLEY , A , and C.A. BLACK (1943): *An examination of the degtjareff method for determination soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method . soil Sci,. 37: 29-38*