# مقارنة بين الاحتياج المائي لري محصول الخيار بطريقتي الري السطحي والري بالتنقيط تحت السطحي وتأثيرهما في بعض الصفات الغذائية للمحصول

م. مؤيد مراد أ.د . رياض عبد القادر بلديه

(1) طالب ماجستير كلية الزراعة  جامعة دمشق –(2) أستاذ مساعد في قسم الهندسة الريفية ,كلية الزراعة ,

**الملخص:**

تهدف الدراسة التي أجريت في عام 2020 في مزرعة أبي جوش في كلية الزراعة جامعة دمشق إلى تحديد الاحتياجات المائية لمحصول الخيار النوع الهجين (بونس) باستخدام كل طريقةري (التنقيط تحت السطحي – السطحي) ثلاث مرات حسب تصميم القطاعات العشوائية وتم الري عند وصول رطوبة التربة إلى 80٪ من السعة الحقلية.

أظهرت النتائج أن الري بالتنقيط تحت السطحي كان له استهلاك أقل للمياه مقارنة بالري السطحي حيث بلغ (3153.8_ 5597.4 م$^3$/هكتار) على التوالي.

بالإضافة إلى ذلك، كان الري بالتنقيط تحت السطحي أفضل من الري السطحي في الإنتاج ، ونسبة توفير المياه وإجمالي كفاءة استخدام المياه ، حيث بلغ الإنتاج 13.5, 11.2 طن/ هـ، معدل توفير المياه 53.3%، وبلغت كفاءة استخدام المياه 4.5 , 3.04 كغ / م$^3$على التوالي.

كما أدى استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي إلى زيادة المادة الجافة مقارنة بطريقة الري السطحي، حيث بلغت 4.1 , 3.3 %، وبلغ إجمالي السكريات 5.4 , 4.6%، وفيتامين C 3.7 , 3.2 ملغ/ 100غ على التوالي.

الكلمات المفتاحية: الاحتياج المائي ، التنقيط تحت السطحي والسطحي ، الخيار ، الإنتاجية.

# A comparison between the water requirement the cucumber crop by the two methods of surface irrigation and subsurface drip irrigation and their effect on some nutritional properties of the crop.

**M .murad[(1)] and R. Bladia[(2)]**

(1)MSc Student, Faculty of Agricultural Engineering, Damascus University

(2) Professor, Dep. Rural engineering. Fac. Agri. P.O. Box 35067. Damascus University، Syria

**Abstract:**

The study was conducted since 2020 in Abi Jarash farm at the Faculty of Agriculture, Damascus University, and aims to determine the water needs of the cucumber crop hybrid variety ( Prince) using each irrigation method (subsurface drip - surface drip) three times according to the design of random sectors, and irrigation was implemented Once soil moisture reaches 80% of .field capacity

The results showed that subsurface drip irrigation had lower water consumption compared to surface irrigation, which amounted to .(3135.8_5597.4 m3/ha) respectively

In addition, subsurface drip irrigation was better than surface irrigation in production, water saving ratio and overall water use efficiency, the production being 13.5,11.2 tons/ha, the water saving rate being 53.3%, and the water use efficiency was. 4.5, 3.04 kg / m3, respectively.

The use of the subsurface drip irrigation method also led to an increase in the dry matter compared to the surface irrigation method, as it reached 4.1, 3.3%, the total sugars were 5.4, 4.6%, and the vitamin C was 3.7, 3.2 mg / 100 g. , Respectively

Key words: water requirement, subsurface ,surface dripping, cucumber, productivity.

**المقدمة Introduction:**

تنبع أهمية هذه الدراسة من لكون الماء من أهم الموارد الطبيعية, حيث يعد الماء العنصر الأهم في الحياة، فهو الركيزة الأساسية لاستمرار الحياة وتطورها، والعامل الرئيس لدفع عجلة التنمية الزراعية والاقتصادية، وخاصة في المناطق الجافة التي تعاني من ازدياد الطلب على المياه نتيجة النمو السكاني المتزايد.[6]

يعد القطر العربي السوري من الأقطار ذات الموارد المائية المحدودة بالمقارنة مع المساحات الصالحة للزراعة, حيث تشكل الزراعات المروية حوالي 27% من مجموع الأراضي القابلة للزراعة بسبب قلة الموارد المائية واستخدام الطرائق التقليدية في عمليات الري حيث تصل نسبة الهدر من المياه فيها إلى 60%, لذلك فقد تم حديثاً اتباع سياسات مائية جديدة في سورية تعتمد مفهوم ديمومة الموارد المائية المتاحة وحمايتها من خلال تطوير الكفاءة الفنية والاقتصادية لاستعمالات المياه في الزراعة بإدخال طرائق ري حديثة الري بالتنقيط والري بالتنقيط تحت السطحي. يقوم مفهوم الري بالتنقيط تحت السطحي على الحفاظ على نسبة رطوبة ثابتة في منطقة الجذور, مما يؤدي إلى تحسين النمو والإنتاج الزراعي للنباتات نظراً للمميزات المختلفة التي تتمتع بها هذه الطريقة خفض كميات التبخر نتح, التقليل من نمو الأعشاب الضارة, كفاءة الري بهذه الطريقة تصل إلى أكثر من 80 % والتوفير في كميات المياه ما بين30–50 % مقارنة بالري السطحي [2]

حيث يعُد التحديد الدقيق للاحتياجات المائية للمحاصيل المختلفة في منطقة زراعية ما من الأمور الضرورية والهامة عند وضع الخطط الزراعية والمائية. ولذلك تقوم وزارة الزراعة بتحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية المختلفة تبعاً لعوامل عديدة منها ما يتعلق بالمحصول المزروع وخصائصه الفيزيولوجية, ومنها ما يتعلق بطبيعة التربة وخصائصها الفيزيائية والكيميائية, كما أن للعوامل المناخية السائدة في المنطقة المزروعة الدور الأكبر في تحديد قيم الاحتياجات المائية للمحاصيل وبخاصة مع التغيرات المناخية السائدة في العالم هذه الأيام.

بينت الاحصائيات أن نسبة المساحة المزروعة بمحاصيل الخضار الصيفية المختلفة المروية في القطر قد ازدادت بشكل ملحوظ إذ بلغت 18.9% من مجموع المحاصيل الخضار

المزروعة أي ما يعادل (206700) هكتار بعام 2019, بينما كانت نسبة المساحة المزروعة بمحاصيل الخضار الصيفية المختلفة (10.6%) أي ما يعادل (39206) هكتار في عام 2012. [4]

أظهرت الدراسات أن متطلبات محاصيل الخضار للنظام المائي كبيرة، كونها التي تحتوي ثمارها على ماء بنسبة (80_ 90%) حيث نقص إمداد النباتات بالماء يسبب انخفاض إنتاجها الكلي، لذلك يعتبر ترشيد الاستهلاك المائي واعطاء المحاصيل احتياجها المائي بأقل كمية من الفواقد وبأعلى كفاءة ممكنة من أهم الاولويات لضمان الزراعة المستدامة [5].

ونظراً لأن زراعة الخيار في سورية تعاني من انخفاض الإنتاجية في وحدة المساحة ومن صغر المساحات المزروعة لعدم توافر مياه الري الكافية واستعمالها بشكل يرفع من كفاءة استعمالها من خلال تطبيق أنظمة الري الحديثة التي ترفع من كفاءة الري لنحو 80% بالمقارنة مع الري السطحي التقليدي, إضافة إلى أن الدراسات السابقة ركزت على المحاصيل المختلفة غير أن الدراسات على محصول الخيار قليلة حيث كان من الضروري تسليط الضوء على الاحتياجات المائية لهذا المحصول باستخدام لطريقتي الري (الري بالتنقيط تحت السطحي _ الري السطحي التقليدي), بالإضافة إلى استخدام التحاليل المخبرية والطريقة الحقلية لحساب رطوبة التربة و نسب المواد الغذائية مثل السكريات وإجراء فيتامين C الموجودة في الثمار الخيار للمقارنة بين طريقتي الري.

**- أهداف البحث:**

1- تحديد الاحتياجات المائية لمحصول الخيار.

2- دراسة تأثير طريقتي (الري بالتنقيط تحت السطحي- الري السطحي بالخطوط ) في إنتاج المحصول كماً ونوعاً.

3- تحديد الطريقة الأفضل لري محصول الخيار.

## 1-مواد البحث وطرائقه Materials and Methods :

**1-1- المادة النباتية المستخدمة في التجربة :**

تم اختيار بذور برنس انتاج شركة هولندية semins, نسبة النقاء 98%, نسبة الانبات90% , يزرع في الحقل مفتوح النضج مبكر نسبياً والانتاجية مرتفعة, نبات قوي ومقاوماته جيدة للأمراض.

**1-2-مواصفات التربة:**

**1-2-1- حساب السعة الحقلية للتربة:** [6]

الرطوبة الوزنية = (وزن العينة الرطبة – وزن العينة الجافة / وزن العينة الجافة) × 100

الرطوبة الحجمية = الرطوبة الوزنية × الكثافة الظاهرية

**1-2-2- تحديد الكثافة الظاهريةApparent specific gravity غ /سم$^3$ للتربة:** [6]

الكثافة الظاهرية غ / سم$^3$ = وزن وحدة الحجوم من حبيبات التربة(مع فراغات)

وزن وحدة الحجوم من الماء عند درجة 4 C

**1-2-3- تحديد المساميةPorosity% للتربة:** [6]

المسامية %= الكثافة الحقيقية – الكثافة الظاهرية × 100

الكثافة الحقيقية

الكثافة الحقيقية غ / سم$^3$= وزن وحدة الحجوم من حبيبات التربة(بدون فراغات)

وزن وحدة الحجوم من الماء عند درجة 4 C

**1-2-4- قوام التربة:**

تم تحديد قوام التربة باستخدام جهاز الهيدروميتر .

**1-2-5- قياس حموضة التربة PH :**

تم استخدام الطريقة اللونية لحساب حموضة التربة.

**1-2-6- قياس الناقلية الكهربائية Electrical conductivity (EC):**

التوصيل الكهربائي = 1/ المقاومة

**1-2-7- طريقة تقدير المادة العضوية (الدبال ):**

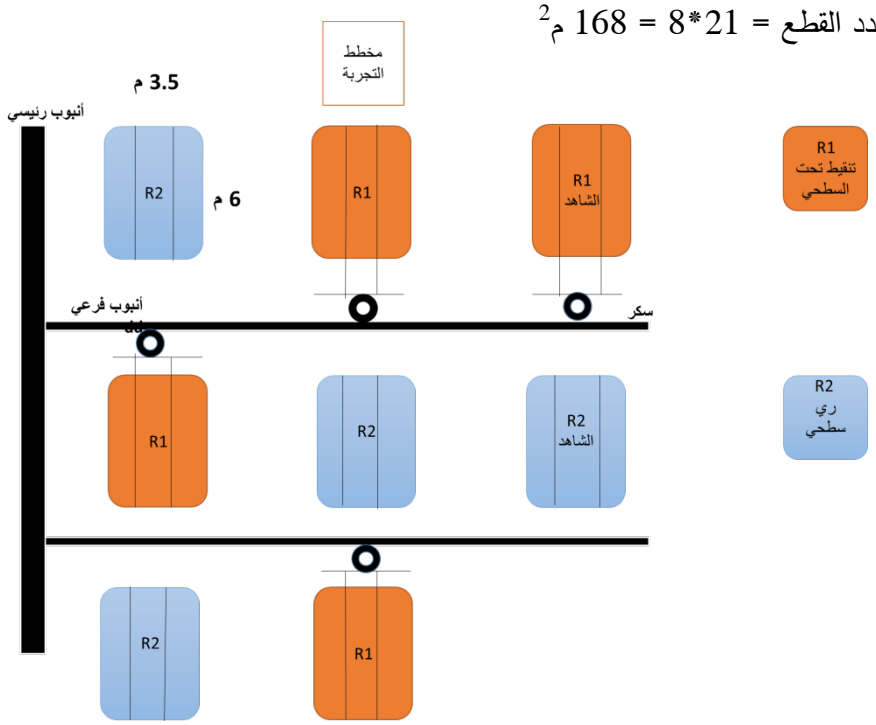
**كمية المواد العضوية في التربة** = ( وزن التربة قبل الحرق – وزن التربة بعد الحرق)

وزن التربة قبل الحرق

**1-3- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:**

صممت التجربة بتصميم القطع العشوائية البسيطة معاملتين R1 الري بالتنقيط تحت السطحي,R2 الري السطحي بالخطوط, كررت القطع التجريبية في ثلاثة مكررات بشكل عشوائي، ليصبح عدد القطع التجريبية الكلية ست قطع تجريبية, وتم تحليل النتائج إحصائياً عن طريق برنامج Spss باستخدام LSD بمستوى معنوية 5%.

طول خط الزراعة= 6 م, المسافة بين خطوط التنقيط= 1.5 م, المسافة بين النباتات على الخط= 60 سم, مساحة القطعة التجريبية = 21 م$^2$, عدد المكررات = 3, عدد النباتات في الخط الواحد= 10 نبات, البعد بين المكررات = 2 م, المساحة الصافية= مساحة القطعة * عدد القطع = 21*8 = 168 م$^2$



**الشكل 1 مخطط التجربة كاملة**

**الشكل 2 قوارير الري بالتنقيط تحت السطحي**

**1-4-العلاقات المستخدمة في دراسة الاستهلاك المائي:**

حسب الاستمارة الخاصة بتجارب إدارة بحوث الموارد الطبيعية – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (FAO).

**1-4-1-الاستهلاك المائي ET** :[7]

يعبر عنه بكمية الماء التي استهلكها النبات كامل موسم النمو وتنفذ حسب مراحل النمو ويحدد بالعلاقة الآتية:

$$ET = M + 10P + (W_1 - W_2)$$

ET : الاستهلاك المائي ويساوي النتح والتبخر الفيزيائي من سطح التربة خلال فترة محددة يقاس بالـ (مم أو م$^3$/هـ).

M : معدل الري الصافي (م$^3$ /هـ) لكامل موسم النمو وتساوي لمجموع السقايات المقدمة للنبات.

P: معدل الهطول المطري خلال فترة الدراسة مم.

10: التحويل من (مم) إلى (م$^3$/هـ).

$W_1$–$W_2$ : معدل الرطوبة الحجمية المتاحة عند بداية الفترة الحسابية ونهايتها م$^3$ /هـ.

**m : معدل السقاية الواحدة تحسب بالمعادلة:**

$$m=100 \cdot H \cdot \rho \cdot (W_1 - W_2)$$

100: معامل التحويل لحساب معدل السقاية لمساحة هكتار (م$^3$/هـ).

H : العمق الفعال للجذور ويتغير حسب مراحل النمو (م).

ρ :الكثافة الظاهرية للتربة (غ/سم$^3$) .

$W_2$ , $W_1$ : الرطوبة العظمى والرطوبة الصغرى %.

**1-4-2- تحديد الاحتياج المائي الفعلي ETc:**

تم تحديد الاحتياج المائي الفعلي بعد تحديد الرطوبة الأولية والنهائية ومعرفة كمية مياه الري باستخدام معادلة الموازنة المائية: [7]

$$ETC = Peff + I - Dp - R + G + (W1 - W2) \times Z$$

Peff الهطول المطري الفعال : $Peff=(P-5) \times 0.75$

I : كمية مياه الري مم.

Dp: التسرب العميق مم.

R : الجريان السطحي مم.

G : ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية مم.

W1: رطوبة التربة الوزنية في بداية الفترة المدروسة.

W2: رطوبة التربة الوزنية في نهاية الفترة المدروسة.

Z : عمق الجذور الفعال مم.

**1-4-3- حساب كمية المياه الصافية:**

وهي حجم المياه اللازمة للإنتاج العادي لمحصول ما باستثناء كميات المياه الواردة من مصادر أخرى والفواقد وتحسب بتطبيق المعادلة التالية: [7]

$$IR_n = 100 \cdot H \cdot (B_1 - B_2)\ \alpha \cdot A \cdot Kr$$

100: معامل تحويل لحساب معدل السقاية لمساحة هكتار م/$^3$هـ.

H: العمق الفعال للجذور ويتغير حسب مراحل النمو.

$\alpha$: الكثافة الظاهرية للتربة غ / سم. $^3$

B1: قيمة الرطوبة الوزنية عند السعة الحقلية للتربة.

B2: قيمة الرطوبة الوزنية عند الحد الواجب الري عنده بالنسبة لمعاملة الري الكامل

A: مساحة القطعة التجريبية

Kr : معامل الخفض بالنسبة لطريقة الري بالتنقيط.

**1-4-4- كمية المياه الكلية:**

وهي عبارة عن كمية المياه الصافية مضافاً إليها الفواقد أو ما يتبدد من المياه في أثناء التشغيل ويمكن الحصول على كمية المياه الكلية باستخدام المعادلة الآتية:

$$IR_g = IR_n / Ea$$

$IR_n$: كمية المياه الصافية

Ea:كفاءة الري

**1-4-5-حساب زمن السقاية:**

$$T = IR_g / Q$$

$IR_g$: كمية المياه الكلية

T: زمن السقاية سا أو د

Q: تصريف النقاطة المتوسط.

**1-4-6 - كفاءة استخدام المياه الكلية Water Use Efficiency :**

$$WUE = DM/ETC$$

**WUE** : كفاءة استعمال المياه( كغ / $م^3$).

**ETC**: الاحتياج المائي خلال مرحلة النمو ($م^3$/هـ).

**DM**: الإنتاجية (كغ / هـ).

**1-5- القراءات الرطوبية:**

تم تتبع الرطوبة بالطريقة الوزنية لكافة الأعماق حسب مراحل النمو كل أربعة أيام وقبل وبعد الري, وأخذت عينات تربة بالاوغر لقياس رطوبة التربة لتحديد موعد السقاية بالاعتماد على

نتائج الرطوبة, وتم تقديم المياه اللازمة بوساطة شبكة الري المنفذة عن طريق عداد المياه المركب في بداية الحقل, وتمت دراسة كفاءة الري والتوزيع والتخزين لشبكات الري بإجراء التقييم الفني لهذه الشبكات. وحددت أهداف التجربة بدراسة الاحتياج المائي ونظام الري لكافة الطرق لمحصول الخيار الذي يقع ضمن 80% من السعة الحقلية

**1-6-الخواص النوعية لثمار الخيار :**

أُخذت خمس ثمار بكل معاملة من معاملات الري بمرحلة النضج ومن نباتات مختلفة, وأُخذت كمية من العصير الطازج وتم تحليل الثمار في اليوم نفسه الذي قطفت فيه. وأجريت كافة التحاليل الآتية بثلاثة مكررات في مخابر كلية الزراعة :

**1-6-1- نسبة المادة الجافة %:**

تم حساب المادة الجافة بوضع وزن محدد من الثمار في مجففة على حرارة 105درجة مئوية حتى ثبات الوزن وحسبت كنسبة مئوية كما مرجع [8].

**1-6-2-نسبة السكريات الكلية% :**

تم حساب معايرة محلول فهلنغ(A كبريتات النحاس) وفهلنغ(B طرطرات الصوديوم والبوتاسيوم) مع وجود مشعر أزرق الميثيلين لتقدير السكريات الكلية بسحاحة تحوي 50 مل من العصير الثمري إلى حين اختفاء لون الدليل حسب طريقة lane-Eynon كما ورد في مرجع [8].

**1-6-3 - فيتامين C (ملغ / 100 غرام وزن رطب ) :**

تم حساب فيتامين C بالمعايرة بصبغة 6.2 بثنائي كلوروفينول الأندوفينول, التي تعتمد على تغير لون هذه الصبغة نتيجة تحولها إلى مركب عديم اللون, بسبب اختزال الفيتامين لهذه الصبغة نتيجة أكسدة فيتامين C إلى فيتامين C منزوع الهدروجين. وحسبت الكمية بالميلغرام في 100 غرام من العصير [8] .

## النتائج والمناقشة Result and Discussion

### 1 – نتائج تحاليل تربة موقع التجربة:

يبن (الجدول1 ) أن تربة موقع التجربة ذات قوام طيني تصل نسبة الطين فيها إلى 48.8 % من التركيب الميكانيكي لحبيبات التربة, وتتراوح الكثافة الظاهرية ما بين(1.25–1.3)غ/سم$^3$حتى عمق 60 سم, فيما بلغت الكثافة الحقيقية 2.5غ/سم$^3$ في جميع الأعماق, أما الرطوبة الحجمية تراوحت بين (28.5–26.7%).

**جدول 1 بعض الخواص الفيزيائية لتربة موقع التجربة**

| العمق سم | للرمل % | للسلت % | للطين % | الكثافة الحقيقية غ/سم$^3$ | الكثافة الظاهرية غ/ سم$^3$ | المسامية % | الرطبة الوزنية % | الرطوبة الحجمية % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0–30 | 27 | 28.8 | 44.2 | 2.5 | 1.3 | 48.4 | 22.3 | 28.5 |
| 30–60 | 29.4 | 21.8 | 48.8 | 2.5 | 1.2 | 50.4 | 21.7 | 26.7 |

فيما يبن (الجدول 2) الخواص الكيميائية لتربة موقع التجربة التي تمت في مخابر كلية الزراعة حيث تميل درجة الحموضة ال PH نحو القلوية الخفيفة بمتوسط (7.2) في كافة الأعماق, أما الناقلية الكهربائية EC للعجينة المشبعة تتراوح قيمتهما بين (0.12– 0.14) ميلي موز/ سم. في حين تتراوح نسبة الدبال (0.95–1.8%), فيما بلغ متوسط الكالسيوم المتاح 21.5.

**جدول 2 الخواص الكيميائية لتربة موقع التجربة**

| العمق سم | pH | EC ميلي | الازوت% | المادة العضوية | الكايتونات المتبادلة (م.م/100غرام تربة) |
|---|---|---|---|---|---|

| $Ca^{+2}$ | $Mg^{+2}$ | $K^{+}$ | % | | موز/ سم | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22.5 | 3.4 | 0.5 | 1.8 | 0.08 | 0.14 | 7.4 | 0-30 |
| 20.3 | 3.1 | 0.3 | 0.95 | 0.05 | 0.12 | 7 | 30-60 |

**2-الاستهلاك المائي:**

**الجدول رقم (3) قيم الاستهلاك المائي للموسم زراعي 2020**

| المعاملات | السقايات م$^3$/ هـ | الاحتياج المائي الكلي م$^3$/ هـ | معدل الرية م$^3$/ هـ | عدد السقايات | نسبة التوفير المياه |
|---|---|---|---|---|---|
| **التنقيط** | 2986.5 | 3135.8 | 142.2 | 21 | 53.3 |
| **السطحي** | 3682.7 | 5597.7 | 193.8 | 19 | -- |

بين الجدول رقم (1) قيم الاحتياج المائي لمعاملة الري بالتنقيط تحت السطحي 3135.8 م$^3$/هـ, بإجمالي عدد سقايات (21) سقاية ,وبمعدل وسطي للسقاية 142.2 م$^3$/ هـ, نسبة توفير 53.3% مقارنة بالري السطحي.

لقد بلغ الاحتياج المائي لمعاملة الري السطحي5597.7 م$^3$/هـ, بإجمالي عدد سقايات (19) سقاية ,وبمعدل وسطي للسقاية 193.8 م$^3$/ هـ.

**6 - المؤشرات المدروسة والتحليل الاحصائي:**

**جدول رقم (4) المؤشرات المدروسة والتحليل الاحصائي**

| المؤشر المدروس | المعاملات | |
|---|---|---|
| | الري بالتنقيط تحت السطحي | الري السطحي |
| **1-كفاءة استخدام المياه الكلية كغ / م$^3$** | 4.5a | 3.04b |

| | | |
|---|---|---|
| **LSD5%** | 0.65 | |
| **2-الإنتاجية طن/هكتار** | 13.5a | 11.2b |
| **LSD%** | 0.72 | |
| **3-نسبة المادة الجافة %** | 4.1a | 3.3b |
| **LSD%** | 0.66 | |
| **4-السكريات %** | 5.4a | 4.6b |
| **LSD%** | 0.54 | |
| **5- فيتامين C ملغ / 100غ** | 3.7a | 3.2b |
| **LSD%** | 0.38 | |

نلاحظ من الجدول /5/ مايلي :

1- وجود فروق معنوية في كفاءة استخدام المياه بين طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي وطريقة الري السطحي, وذلك بسبب أن الري ضمن السعة الحقلية يحقق شروط مثالية لنمو النبات, كما أن تطبيق معاملة الري بالتنقيط تحت السطحي تحقق التوازن الهوائي الأمثل في التربة وعدم ضياع المياه بشكل عشوائي وتوجيهيها واستثمارها بشكل أفضل يتوافق مع [3].

2- وجود فروق معنوية في الإنتاجية بين طريقة الري السطحي وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, يعود ذلك إلى معاملة الري السطحي لا تسبب فقط هدرا للمياه للأعماق البعيدة تحت منطقة الجذور ولكن أيضاً تظهر مشكلات غير مرغوب بها مثل غسل مغذيات النبات وقلة التهوية مما يقلل من الغلة, كما أن تطبيق معاملة الري بالتنقيط تحت السطحي يقلل الضرر على الثمار نتيجة بقاء سطح التربة جافاً حيث يتوافق مع [10].

3- وجود فروق معنوية في نسبة المادة الجافة الموجودة في الثمار بين طريقة الري السطحي وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, يعود ذلك إلى أن زيادة الري يؤدي إلى نقص في المواد الصلبة الذائبة والمادة الجافة, الذي أكده الباحثHarbi أن الوزن الجاف ينخفض بزيادة كمية الري في البحث [9].

4- وجود فروق معنوية في نسبة السكريات الكلية لعصير ثمار الخيار الطازج بين طريقة الري السطحي بالخطوط وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, يمكن تفسير ذلك بالتحول النشاء في الثمرة إلى سكريات عند استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي إضافة إلى زيادة المياه في الثمرة عند استخدام طريقة الري السطحي الأمر الذي يؤدي إلى تقليل المواد الصلبة الذائبة للثمار والسكريات الكلية,يتوافق مع [1].

5- وجود فروق معنوية في نسبة فيتامين C الموجودة في ثمار الخيار بين طريقة الري السطحي وطريقة الري بالتنقيط تحت السطحي, إذ تفوقت طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي على الري السطحي وحققت زيادة في نسبة فيتامين C نسبتها (3.7%).

## 1- الاستنتاجات Conclusions:

1- بينت النتائج أن طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي هي الأفضل من حيث الاحتياج المائي الذي بلغ3135.8 م$^3$/هـ, مقابل 5597.4 م$^3$/هـ للري السطحي التقليدي.

2- أدى استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي مقارنة بطريقة الري السطحي إلى توفير في المياه بنسبة 53.3%, ورفع كفاءة استخدام المياه الكلية حيث بلغت4.5 كغ/ م$^3$, ورفع إنتاجية من الثمار إلى 13.5طن/هـ.

4 - تفوق طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي في تحقيق أعلى نسبة من المادة الجافة في الثمار4.1 %, ونسبة السكريات5.4%, ونسبة فيتامين C 3.7 ملغ/ 100غ مقارنة بالري السطحي.

5- طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي أكثر ملائمة في ري الخيار من حيث التوفير المياه وزيادة الانتاج وتأثيرها في الخواص النوعية.

## 2-التوصياتRecommendations:

1-التوسع في استخدام طريقة الري بالتنقيط تحت السطحي لري محاصيل الخضار وخاصة محصول الخيار لتفوقها معنوياً على جميع طرائق الري الأخرى من حيث تحقيق أعلى نسبة

في توفير مياه الري وأعلى انتاجية, وكذلك رفع كفاءة استخدام المياه مع التأكيد على بدء الري عند وصول رطوبة التربة إلى 80%من السعة الحقلية.

2-التحول الكامل إلى الري بالتنقيط تحت السطحي لحد من هدر المياه في ظل الجفاف القائم في البلاد ومحدودية مصادر المياه

**المراجع العلمية:**

1-الفلاحي, أحمد. عدنان، صالح. (2013). **فعالية مياه الري بالتنقيط للخياري في الزراعة المحمية**

2-الشوا، فاروق .(2006). **طرق الري الزارعي ودور تقنيات الري الحديثة في تطوير الزراعة العربية.** ورشة العمل الخاصة باستعمال التقنيات الحديثة للري ومشكلة التسويق الزارعي. المركز العربي لدارسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة( أكساد).

3 -الهيئة العامة, للبحوث العلمية الزراعية, محطة بحوث جلين درعا(2014)..**وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي -الجمهورية العربية السورية -رقم (10) للفقرة 1/10.**

4- الخطة الإنتاجية الزراعية (2019). مديرية التخطيط والتعاون الدولي، وزارة الزارعة والاصلاح الزراعي سورية.

5- العربي، غنيم. سليمان، صالح(2005). **أساسيات إنتاج الخضراوات** كلية الزراعة، جامعة الإسكندرية، دار المطبوعات المصرية، مصر، ص 393.

6-بلديه, رياض. الشاطر, محمد (2013 ). **أنظمة الري والتسميد. منشورات جامعة دمشق**, ص 34-45- 46 - 85-87.

7-Allen, R. G., L. S. Pereira, D. Raes and M. Smith. 1998. **Crop evapotranspiration Guidelines for computing crop water requirements**. Paper No. 56. (Rev)FAO, Rome Italy

8- AOCA. 1970.**Official methods of Analysis 12th edn**.Association of Agricultural Chemist Washington,DC.

9-Harbi. (2009). **Growth and nutrient composition of tomato and cucumber seedlings as affected by sodium chloride salinity and**

**supplemental calcium**. J. Plant not. Monticello, N.Y., Marcel Dekker Inc. V.18(7) p. 1403-1416.

10- Rhayem, Karam. Bachour, Masaad. (2009). **Water and Radiation Use Efficiencies in Drip-irrigated cucumber Response to Full and Deficit Irrigation Regimes**. Europ.J.Hort.Sci. 79-85.