مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية
المجلد 40 العدد 3 (2024): 201-212

Damascus University Journal of Agricultural Sciences
Vo 40 No.3 (2024): 201-212

تأثير الري الناقص في الإنتاجية ونسبة الزيت في البذور لنبات العصفر

علي حميدان[1]، رياض بلديه[2]

[1]طالب ماجستير في قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

[2]أستاذ في قسم الهندسة الريفية، كلية الزراعة، جامعة دمشق.

الملخص:

أجري البحث في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق الواقعة ضمن حوض دمشق المائي على خط عرض (32.3) وخط طول (36.18) وارتفاع عن سطح البحر (725) متر، خلال الموسم 2019 لدراسة تأثير الري الناقص في بعض الصفات الكمية والنوعية لصنف محلي من نبات العصفر، ومعرفة استجابته لظروف الجفاف، طبقت خمس معاملات من الري (ري كامل – إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور – إيقاف الري عند مرحلة الإزهار – إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري – بدون ري)، وتم دراسة المؤشرات التالية: الاحتياج المائي، وزن البذور، نسبة الزيت في البذور، وتحديد المعامل K_y لكل من المراحل المختلفة، بينت النتائج أن أعلى أنتاجية للبذور كانت في معاملة الري الكامل (641.3) كغ/هـ، وتلتها معاملة إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور (629) كغ/هـ دون وجود فروق معنوية، وكانت نسبة الزيت في البذور الأعلى معنوياً عند المعاملة بدون ري (29.11%)، كما بينت النتائج أقل قيمة لمعامل استجابة المحصول للري الناقص K_y كانت (0.079) عند معاملة إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور، وهي المعاملة الأفضل لزراعة العصفر، وكان الإنتاج الأقل في معاملة إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري، حيث أظهرت الدراسة أن هذه المرحلة حساسة لنقص الماء، وتليها مرحلة الإزهار.

الكلمات المفتاحية: نبات العصفر، إيقاف الري، الاحتياج المائي، نسبة الزيت، المعامل K_y .

تاريخ الايداع:2022/11/10
تاريخ القبول: 2023/3/2

حقوق النشر: جامعة دمشق – سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY-NC-SA 04

ISSN: 2789-7214 (online)
http://journal.damascusuniversity.edu.sy

Effect of deficit irrigation on yield and oil content of safflower seeds (*Carthamus tinctorius* L).

Ali Homidan[1], Riyadh Bladia[2]
[1]MSc. Student, Department of rural engineering, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.
[2] professor, Department of rural engineering, Faculty of Agriculture, Damascus University, Syria.

Abstract:
The research was conducted in Abi Jarash farm in the Faculty of Agriculture at Damascus University, located within Damascus Water Basin, at latitude (32.3), longitude (36.18) and altitude above sea level (725) meters, during the 2019 season.The research amid to study the effect of deficit irrigation on some quantitative and qualitative characteristics of a local variety from the safflower plant, and know its response to drought conditions, Five irrigation treatments were applied (full irrigation, stopping irrigation at the stage of seed formation, stopping irrigation at the flowering stage, stopping irrigation at the vegetative growth stage, and without irrigation). The following indicators were studied: water need, weight of the seeds, percentage of oil in the seeds, and the determination of the Ky coefficient for each of the different stages. The results showed that the highest seed production was in the full irrigation treatment (641.3) kg/ha, followed the treatment of stopping irrigation at the stage of seed formation (629) kg/ha without significant differences, and the percentage of oil in the seeds was significantly higher when treated without irrigation (29.11%). The results also showed the lowest value of the crop response coefficient for deficit irrigation Ky was (0.079) when treating stop irrigation at the stage of seed formation, which is the best treatment for safflower cultivation. The lowest production found in the treatment of stopping irrigation at the growth stage, where the study showed that this stage is sensitive to lack of water, followed by the flowering stage.
Key Words: Safflower, Stop Irrigation, Water Requirement, Oil Percentage, Coefficient Ky.

Received: 10/11/2022
Accepted: 2/3/2023

Copyright: Damascus University- Syria, The authors retain the copyright under a CC BY- NC-SA

المقدمة Introduction:

تعتبر كفاءة استعمال المياه في الزراعة السورية متدنية حيث إن 84% من الأراضي المروية تروى بطرائق الري التقليدية والتي لا تتجاوز كفاءتها 40% لذلك فإن ترشيد استخدام المياه مع العمل على تطوير طرائق وتقنيات الري هما أمران ضروريان لزيادة كفاءة استخدام المياه وتطوير الزراعة المروية. (منلا حسن، 2007)

وكذلك تعد استراتيجيات الري الناقص أداة هامة لتحقيق كفاءة استخدام عالية للمياه خصوصاً في المناطق التي تعاني من العجز المائي. (Al-Ghobari, Mohammad, & El Marazky, 2013)

وتطبق تقنية الري الناقص بتعريض النبات لمستوى معين من الجهد المائي خلال بعض فترات النمو أو من خلال موسم النمو الكامل دون تأثير معنوي في انخفاض المحصول (Pereira *et al.*, 2002)، وتهدف هذه التقنية إلى:

- زيادة كفاءة استخدام المياه من خلال تقليل الماء لمحصول معين.
- زيادة الرقعة الزراعية لمحصول جديد أو زيادة المساحة المزروعة للمحصول.
- ترشيد استخدام الماء والمحافظة عليه. (العمران، 2007)

كما أن جدولة الري اعتماداً على الاستنزاف الرطوبي في المحيط الجذري وممارسة الري الناقص تعد تقانات فعالة لزيادة كفاءة استخدام المياه وتوفير كمية من مياه الري لخدمة استراتيجية إدارة الموارد المائية لمواجهة العجز الحالي والمتوقع. (صالح و فالح، 2012)

أجريت دراسة في جامعة شهيد جمران الأحواز في إيران عام 2001–2002، لتحديد تأثير الري الناقص على بعض الصفات الكمية والنوعية لنبات العصفر(Carthamus tinctorius L.)، تم إجراء التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات، لثلاثة أصناف من العصفر(ARAK 28 وESFAHAN LOCALITY وFO2)، وكانت المعاملات كما يلي : الري الكامل، قطع الري في مرحلة النمو الخضري، قطع الري في مرحلة الإزهار، قطع الري في مرحلة تشكل البذور، بينت النتائج أن لمعاملات الري المختلفة تأثيرات معنوية عند ($p<0.05$) على إنتاج البذور و محصول الزيت الخام حيث تم الحصول على أعلى إنتاج معنوي لمحصول البذور ومحصول الزيت الخام، من صنف أصفهان وصنف ARAK على التوالي عند تطبيق الري الكامل. (Nabipour, Meskarbashee, & Yousefpour, 2007)

وتم تنفيذ تجربة في منطقة تراقيا في تركيا لتحديد أثر الري الناقص المطبق في مراحل مختلفة لتطور نبات العصفر(Carthamus tinctorius L.) خلال فصلي الشتاء والصيف، على الصنف Dincer، بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات لثلاث مراحل نمو(مرحلة النمو الخضري – مرحلة الإزهار – مرحلة تشكل البذور) أظهرت نتائج هذه الدراسة أن العصفر تأثر معنويا بنقص المياه خلال مرحلة النمو الخضري، ولوحظت أعلى غلة عند تطبيق الري الكامل في فصل الشتاء. (Istanbulluoglu, Gocmen, Gezer, Pasa, & Konukcu, 2009)

في تجربة في إيران أجريت على العصفر درس فيها تأثير إيقاف الري في مراحل مختلفة من عمر النبات كما يلي: معاملة ري كامل، إيقاف الري في مرحلة الإزهار، إيقاف الري في مرحلة تطور البذور، بينت النتائج أن الإنتاج الأعظمي من البذور والزيت في الري الكامل (2300، 667 كغ/هـ)، دون وجود فروق معنوية مع معاملة إيقاف الري في مرحلة تطور البذور التي كانت الأفضل لزراعة العصفر، ومرحلة الإزهار حساسة لنقص الماء. (Sharrifmoghaddasi and Omidi, 2010)

تم إجراء تجربة في كاراج في إيران لدراسة تأثير خمس معاملات مائية وهي معاملة ري كامل، قطع الري عند تشكل البراعم، عند بداية الإزهار، عند نهاية الإزهار، وعند امتلاء البذور، على ثلاثة أصناف من العصفر (غولداشت، باديده، كي دبليو2)، أظهرت

النتائج انخفاض إنتاج البذور وعدد الكبسولات في النبات في المعاملة الثانية بنسب 36.5%، 37.8%، على التوالي مقارنة بالري الكامل، وكانت كفاءة استخدام المياه الأقل في المعاملة الثالثة ثم في المعاملة الثانية، حيث انخفضت مقارنة بالري الكامل بنسب 28.9%، و18.3% على التوالي، بينما لم يتأثر محتوى البذور من الزيت في جميع المعاملات المائية، وبينت النتائج أن مرحلة تشكل البراعم حساسة جزئياً لنقص الماء.(OMIDI, Khazaei, Monneveux, & Stoddard, 2012)

تضمنت تجربة أجريت في تركيا على العصفر 8 معاملات مائية هي: بعل، ري في مرحلة النمو الخضري، ري في مرحلة الإزهار، ري في مرحلة تشكل الإنتاج، ري في مرحلتي النمو الخضري والإزهار، ري في مرحلتي النمو الخضري وتشكل الإنتاج، ري في مرحلتي الإزهار وتشكل الإنتاج، ري كامل، أظهرت النتائج أن مرحلة النمو الخضري حساسة للإجهاد المائي وأن الإنتاج الأعظمي كان في معاملة الري الكامل. (Kocaman, Istanbulluoglu, & Konukcu, 2016)

أجريت دراسة حقلية من قبل Karas حول تأثير الري الناقص المطبق في فترات فينولوجية مختلفة في نبات العصفر (Carthamus Tinctorius L.) في المنطقة الوسطى في تركيا بين عامي 2007 و 2009. تم تطبيق أربع عشرة معاملة بثلاثة مكررات منها (الري الكامل، إيقاف الري من مرحلة النمو الخضري حتى النضج، إيقاف الري من مرحلة الازهار حتى النضج، إيقاف الري من مرحلة تشكل البذور حتى النضج)، تم الحصول على أعلى غلة بذرية عند معاملة الري الكامل. وانخفضت في باقي المعاملات، وكانت الأقل عند معاملة بدون ري، بشكل عام أدى انخفاض مياه الري إلى انخفاض غلة البذور. وكان أعلى وأدنى قيمة للغلة البذرية 5.10 طن.هكتار$^{-1}$ 2.48 طن.هكتار$^{-1}$، على التوالي. ولم تتأثر نسبة الزيت حيث تراوحت من 28.89 ٪ إلى 30.66 ٪. (Karas, 2020)

وتم في هذا البحث إجراء الدراسة وتطبيق الري الناقص على محصول العصفر والذي يزرع مروياً وهو من المحاصيل الزيتية ذات الأهمية الإقتصادية والصناعية.

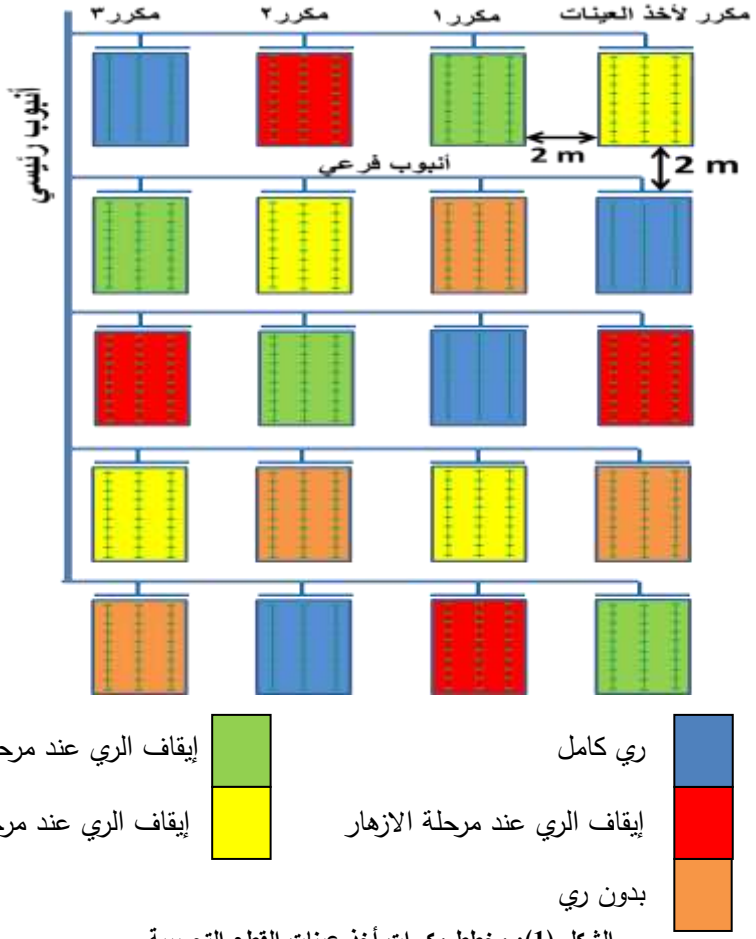
المواد وطرائق البحث Materials and Methods:

تم إجراء البحث في مزرعة أبو جرش في كلية الزراعة في جامعة دمشق، الواقعة على خط عرض شمال خط الاستواء (32.33) وعلى خط طول شرق مدينة غرينتش (36.19) وعلى ارتفاع عن سطح البحر (743) م ,تتأثر هذه المنطقة بمناخ البحر المتوسط، وآخر قاري إلى حد ما ,تتميز بصيف جاف وحار نسبياً وشتاء بارد نسبياً، وفصلين انتقالين قصيرين الخريف والربيع.

تم استخدام صنف محلي من نبات العصفر(.Carthamus tinctorius L)، وهو صنف عديم الأشواك ويصل طول النبات إلى 75 سم.

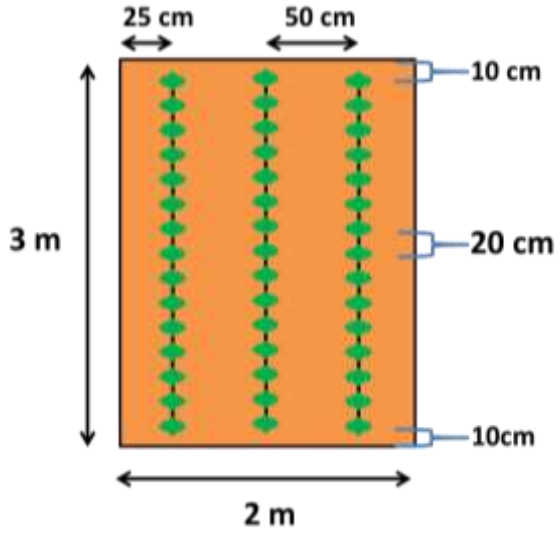
تم إتباع طريقة الري بالتنقيط باستخدام نقاطات خارجية بتباعد 40 سم وتصريف 8 ل/سا.

صممت التجربة على أساس القطاعات العشوائية الكاملة حيث تتألف التجربة من خمس معاملات مائية وهي ري كامل، إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري، إيقاف الري عند مرحلة الازهار، إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور، بدون ري باستثناء رية الإنبات، تكرر المعاملات ثلاث مرات بشكل عشوائي مع إضافة مكرر لإخذ العينات كما موضح في الشكل رقم (1)، وتم إجراء التحليل الإحصائي باستخدام برنامج MSTAT-C.



الشكل (1): مخطط مكررات أخذ عينات القطع التجريبية

وكل قطعة تجريبية مؤلفة من ثلاث خطوط زراعة المسافة بينها 50 cm، عرض القطعة التجريبية 2 m ، المسافة بين النبتات 20 cm، طول الخط 3 m.



الشكل (2): مخطط القطعة التجريبية الواحدة

مجموع القطع التجريبية = 5 معاملات ري * 4 مكررات =20 قطعة تجريبية.

المساحة الصافية = مساحة القطعة * عدد القطع = (2 * 3) * 20 = 120 m^2

المسافة بين القطع التجريبية 2 m

المساحة الكلية = ((2* 4) + 6) * ((5 * 3) + 8) = 322 m^2

3. خطوات العمل:

تم حراثة التربة حراثتين متعامدتين وتحديد خصائصها الفيزيائية والكيميائية، وتركيب خطوط الري بالتنقيط.

يجب إضافة السماد الفوسفاتي (سوبر فوسفات ثلاثي) بمعدل 12- 14 كغ/دونم بالإضافة إلى 7 كغ سماد بوتاسي (سلفات البوتاسيوم)، وذلك قبل الزراعة(عند تحضير التربة)، وبعد مرحلة العزيق يضاف8 كغ/دونم سماد آزوتي ثم تروى النباتات في حال زراعتها رياً، وفي مرحلة بداية التفرع يضاف 8 كغ/دونم سماد آزوتي بالإضافة إلى 7 كغ سماد بوتاسي/دونم حيث تحتاج النباتات إلى السماد البوتاسي والنيتروجيني في هذه المرحلة لتكوين أجراس النورات الزهرية، يتم إضافة هذه الأسمدة بعد تحليل التربة ومعرفة محتواها من العناصر الغذائية وتكميل الباقي لإتمام المعادلة السمادية. (الإدارة العامة للارشاد والتنمية الريفية، 2012).

وتمت الزراعة بزرع البذور على خطوط المسافة بينها 50 سم ومسافة 20 سم على الخط الواحد وعلى عمق 7 سم، وذلك في منتصف شهر آذار، وتم تحديد رطوبة التربة باستخدام الطريقة الوزنية وذلك بأخذ عينات التربة باستخدام الأوغر، والقيام بالري عند وصول التربة إلى 80% من السعة الحقلية حتى الوصول إلى السعة الحقلية، مع إجراء عمليات الخدمة: تعشيب، مكافحة الآفات الممرضة والحشرية عند اللزوم، ولم يتم إضافة الأسمدة كون التربة غنية بالأسمدة المطلوبة، بعد ذلك جرى حساب المعاملات التالية:

1.3 حساب الاستهلاك المائي (mm/day) ETc :

تعد عملية حساب الاستهلاك المائي من النبات Evapotranspiration أي تحديد مقدار البخر – نتح من النبات أمراً أساسياً وضرورياً من أجل تخطيط عملية الري (يعقوب وابراهيم،2000). وبما أنّ طريقة الري بالتنقيط تم أهمال الفواقد وتم حساب الاستهلاك المائي لمحصول العصفر باستخدام معادلة الموازنة المائية التي تفترض أن كمية المياه الداخلة إلى التربة من مطر ومياه ري وارتفاع ماء شعري (ماء أرضي) وجريان سطحي تساوي كمية المياه الخارجة من التربة على شكل جريان سطحي وتسرب عميق وتبخر من التربة ونتح من النبات كما هو موضح في المعادلة التالية:

$$\mathbf{ETc = Peff + I - Dp + G +((\Theta 1 - \Theta 2) * Z)}$$

(Allen *et al*., 1998)

حيث:

ETc: الاستهلاك المائي للنبات خلال الفترة المدروسة (mm)

Peff: الهطول المطري الفعال خلال الفترة المدروسة(مم). Peff = (P –5)* 0.75

I: كمية مياه الري، المقنن المائي ويساوي مجموع معدل الريات**m** (مم).

Dp: التسرب العميق (مم).

G: ارتفاع الماء بالخاصية الشعرية (مم).

Θ1: رطوبة التربة الحجمية في بداية الفترة المدروسة (سم3 / سم3).

Θ2: رطوبة التربة الحجمية في نهاية الفترة المدروسة (سم3 / سم3).

Z: عمق الجذور الفعال(مم).

2.3 معدل الري m:

$$\left(\frac{FC - \%80FC}{100}\right) * m = Z$$

حيث:

Z : العمق الفعال للجذور ويتغير حسب مراحل النمو (مم).

FC: السعة الحقلية الحجمية (سم3 / سم3).

3.3 حساب K_y:

إن استجابة المحصول لنقص الماء تقاس بالمعامل K_y والذي يشير إلى الانخفاض النسبي لمردود المحصول $(1-Y_a/Y_{max})$ نتيجة النقص النسبي في الاستهلاك المائي للمعاملة المطبق عليها الري الناقص بالنسبة إلى معاملة الري الكامل$(1 - ET_a/ET_{max})$ ويحسب من العلاقة التالية:

$$K_y = \frac{1 - \frac{y_a}{y_{max}}}{1 - \frac{ET_a}{ET_{max}}}$$

حيث أن:

Y_a: الغلة الفعلية(كغ/هـ).

Y_{max}: الغلة الأعظمية التي يمكن الحصول عليها في الري الكامل(كغ/هـ).

ET_a: الاستهلاك المائي الفعلي(mm).

ET_{max}: الاستهلاك المائي الأعظمي في حالة الري الكامل(mm).

K_y هو معامل استجابة المحصول للري الناقص، إذا كانت قيمة هذا المعامل أعلى من الواحد الصحيح فإنها تدل على أن الانخفاض النسبي في الإنتاج يكون أعلى من الانخفاض النسبي في الاستهلاك المائي للمحصول، وكلما قلت قيمة المعامل K_y عن الواحد الصحيح فإنه يدل على استجابة المحصول للري الناقص، وأن الانخفاض النسبي في الإنتاج أقل من الانخفاض النسبي في الاستهلاك المائي.

(Smith and Steduto, 2000)

4.3 السعة الحقلية:

تم قياس السعة الحقلية بإنشاء حوض أبعاده 1*1 م، وأرتفاع الأكتاف حوالي 35 سم، وغمر الحوض بالماء حتى وصل أرتفاع الماء حوالي 15 سم فوق سطح التربة، وبعد تسرب الماء السطحي تم أخذ عينات من التربة على أعماق مختلفة(عمق جذور النبات) وحساب رطوبتها بالطريقة الوزنية.

ثم تم تغطية الحوض بغطاء بلاستيكي لمنع التبخر، وبعد مرور 24 ساعة تم أخذ عينات من التربة وحساب كمية الرطوبة بالطريقة الوزنية.

كررت هذه العملية أيضاً في اليوم الثاني لمقارنة قيم الرطوبة في اليومين الأول والثاني، فإذا كانت متساوية تكون التربة قد وصلت للسعة الحقلية في اليوم الأول وإذا لم تكن متساوية يتم أخذ عينات من التربة في اليوم الثالث وحساب الرطوبة فيها بالطريقة الوزنية، فإذا كانت مساوية لرطوبة العينات في اليوم الثاني تكون التربة وصلت للسعة الحقلية في اليوم الثاني، وإن لم تكن قيم الرطوبة متساوية يتم تكرار العملية في اليوم التالي حتى ثبات قيم الرطوبة. (بلدية،2013)

5.3 استخلاص الزيت :

تم استخلاص الزيت من البذور باستخدام جهاز سوكسيلت، حيث اخذ 5غ من البذور وطحنت ووضعت في الجهاز لمدة 6-8 ساعة وتم الأستخلاص بالإيتر الكحولي.

وتم العمل وفق ترتيب الخطوات التالية:

1- طحن 5g من بذور النبتة قبيل إجراء عملية الاستخلاص لتفادي فقد كميات مما تحتويه من الزيت.

2- تجفيف الأنابيب الزجاجية (Thimple) على درجة حرارة 105°C لمدة ساعة، ثم تزنها بعد ذلك.

3- وزن الحوجلات (Flasks) المخصصة لوضع العينات.

4- وضع العينة المطحونة في المكان المخصص لها في جهاز السوكسليت (Soxhlet).

5- تضبط درجة حرارة الحمام المائي لجهاز السوكسليت، وترك الجهاز للعمل مدة 8-6 ساعة، حتى عدم ظهور أي لون بالمذيب المستخدم (Petrolium ether)، ثم وقف غليان الحمام المائي للجهاز مع ترك سريان تيار الماء لغرض تبريد الجهاز.

6- فك وحدة السوكسليت، وأخذ الحوجلة (Flask) إلى جهاز Rotavapor لتبخير المذيب (Petrolium ether) على درجة حرارة 40°C ، وبعد التأكد من التبخير النهائي للمذيب، توزن الحوجلة والفارق مع وزنها الابتدائي يمثل وزن الزيت بالعينة.

7- وضع الزيت في أنبوبة زجاجيه Ependorf ، وحفظها في الثلاجة إلى غاية الاستخدام.

النتائج والمناقشة Results and Discussion:

1- الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة:

تم تحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الموقع في مخابر قسم علوم التربة واستصلاح الأراضي بكلية الزراعة، الجداول(1) و(2) تبين هذه الخصائص.

الجدول(1): التركيب الميكانيكي والصفات الفيزيائية للتربة

العمق سم	% للرمل	% للسلت	% للطين	القوام	السعة الحقلية الحجمية	الكثافة الحقيقية غ/سم^3	الكثافة الظاهرية غ/سم^3
60 – 0	9429.	8.52	26.44	طيني لومي	.162	2.52	11.2

* تجارب أجريت من قبل الباحث

الجدول (2): نتائج التحليل الكيميائي لتقدير NPK في التربة

العنصر	الطريقة المستخدمة للتقدير (الشاطر وآخرون ، 2016)	النسبة الناتجة	تقييم التربة
الآزوت المعدني	الاستخلاص بكلوريد البوتاسيوم	23 ppm	غنية
الفوسفور المتاح	جوريه-هيبرت	437 ppm	غنية
البوتاسيوم المتبادل	التحليل بضوء اللهب	842 ppm	غنية
المادة العضوية	الأكسدة الرطبة بديكرومات البوتاسيوم	% 2.46	جيدة

* تجارب أجريت من قبل الباحث

2- الاستهلاك المائي (mm/day) ETc : تم حساب الاستهلاك المائي كما هو موضح بالجدول (3).

الجدول (3): حساب الاستهلاك المائي(Etc (mm/day

Date (2019)	Z (مم)	Peff(مم)	m(مم)	مدة مراحل النمو للنبات	ETc لكل مرحلة
3/17	70	0	0	مرحلة النمو الخضري مع الإنبات 53 يوم	44.52
3/21	90	0	4.77		
3/26	130	0	6.89		
3/31	170	0	9.01		
4/4	200	0	10.6		
4/9	250	0	13.25		
4/15	300	0	15.9		
4/19	350	7.2	-		
4/21	350	0	18.55		
4/26	400	0	21.2		
4/30	400	0	21.2		
5/5	500	0	26.5		
5/10	500	0	26.5		
5/15	600	0	31.8	مرحلة الإزهار 22 يوم	237.97
5/19	600	0	31.8		
5/23	600	0	31.8		
5/28	600	0	31.8		
6/2	600	0	31.8		
6/7	600	0	31.8	مرحلة تشكل البذور 28 يوم	396.97
6/12	600	0	31.8		
6/17	600	0	31.8		
6/23	600	0	31.8		
6/30	600	0	31.8		
7/7	600	0	31.8	مرحلة النضج والحصاد 16 يوم	524.17
7/16	600	0	-		

3- متوسط وزن البذور(كغ.هـ$^{-1}$): الجدول 4 يوضح قيم متوسط وزن البذور في المعاملات المختلفة.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى أحتمالية $P \leq 0.05$ في صفة وزن البذور بين المعاملات المدروسة

- سجل وزن البذور أعلى قيمة معنوية عند المعاملتين (ري كامل - إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور) وكانت (641.3 - 629) كغ/هـ على التوالي، دون وجود فروق معنوية بينهما.
- بينما كانت المعاملات الباقية (إيقاف الري عند مرحلة الإزهار - إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري - بدون ري) بقيم (463.7 - 278.5 - 165.6) كغ/هـ على التوالي، وبوجود فروق معنوية فيما بينها.

الجدول (4): قيم متوسط وزن البذور في المعاملات المختلفة

المعاملة	متوسط وزن البذور (كغ.هـ$^{-1}$)
ري كامل	641.3^{a}
إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور	629^{a}
إيقاف الري عند مرحلة الإزهار	463.7^{b}
إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري	278.5^{c}
بدون ري	165.6^{d}
LSD %5	45.23

ويعود ذلك عند نمو النبات خلال كامل مراحله التطورية بعيداً عن الإجهاد المائي يحافظ النبات على معدلات مرتفعة من عملية التمثيل الضوئي وبالتالي تصنيع كمية كبيرة من المادة الجافة المتاحة للنبات وبالتالي تشكيل عدد أكبر من النورات الزهرية وبحجم ووزن أكبر وتحافظ حبوب اللقاح على حيويتها والمياسم على رطوبتها وجاهزيتها على استقبال حبوب اللقاح، وبالتالي تزيد فرص حدوث الألقاح والاخصاب وزيادة عدد الأزهار العاقدة وتشكل البذور بالمقارنة مع تعرضه للإجهاد المائي خلال مرحلة أو أكثر من مراحل نموه، وسبب عدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين (ري كامل - إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور) يعود إلى قدرة نبات العصفر على تشكيل مجموع جذري متعمق ومتشعب قادر على امتصاص الماء من طبقات عميقة في التربة.

4- النسبة المئوية للزيت في البذور: إن النسبة المئوية للزيت في البذور للمعاملات المختلفة موضحة بالجدول (5)

بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى أحتمالية $P \leq 0.05$ في صفة النسبة المئوية للزيت بين المعاملات المدروسة

- سجلت أعلى قيمة معنوية عند المعاملة (بدون ري) وأدنى قيمة معنوية عند المعاملة (ري كامل) وبلغت القيم (29.11% - 23.04%) على التوالي.
- كما لوحظ أنه لا يوجد فروق معنوية بين معاملة (إيقاف الري عند مرحلة الإزهار) والتي سجلت القيمة (25.34%) والمعاملتين (إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري - إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور)
- يوجد فروق معنوية بين المعاملتين (إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري - إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور) بقيم (26.12% - 24.75%) على الترتيب.

الجدول (5): النسبة المئوية للزيت في البذور للمعاملات المختلفة

المعاملة	النسبة المئوية للزيت في البذور %
ري كامل	23.04^{d}
إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور	24.75^{c}
إيقاف الري عند مرحلة الإزهار	25.33^{bc}
إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري	26.12^{b}
بدون ري	29.11^{a}
LSD %5	1.112

5- تحديد قيم معامل استجابة المحصول للري الناقص Ky:

يلاحظ من تباين الإنتاج في معاملات الري الناقص المدروسة ضرورة تحديد مدى استجابة المحصول لنقص الماء المطبق في كل معاملة، ويبين الجدول 6 قيم المعامل Ky للمعاملات المختلفة.

الجدول(6): تحديد قيم المعامل K_y للمعاملات المختلفة

المعاملة	y_a	ET_a	K_y
ري كامل	641.3	524.17	0
إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور	629	396.97	0.079
إيقاف الري عند مرحلة الإزهار	463.7	237.97	0.507
إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري	278.5	44.52	0.618
بدون ري	165.6	0	0.742

نلاحظ أن أقل قيمة لمعامل استجابة المحصول للري الناقص(0.079)، وبالتالي قيمة الانخفاض النسبي في الإنتاج لهذه المعاملة كانت أقل من قيمة الانخفاض النسبي في الاستهلاك المائي حيث وفرت هذه المعاملة ما يقارب24.27% من كمية الاستهلاك المائي الكلي مقارنة مع معاملة الري الكامل، مع انخفاض في إنتاجية المحصول بنسبة 1.92% وبفروق غير معنوية ,مما يدل على تحمل النبات لظروف الجفاف.

الاستنتاجات:

1. بلغ الاحتياج المائي لنبات العصفر 524.17 مم في منطقة الدراسة.
2. حققت معاملة الري الكامل أعلى إنتاج للبذور وتلتها معاملة إيقاف الري عند تشكل البذور دون وجود فروق معنوية، في حين كانت معاملة بدون ري الأقل إنتاجاً وبفروق معنوية مع باقي المعاملات.
3. وفر تطبيق المعاملة إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور ما يقارب24.27% من كمية الاستهلاك المائي الكلي مقارنة مع معاملة الري الكامل، مع انخفاض في إنتاجية المحصول بنسبة 1.92% من الأنتاج الأعظمي عند تطبيق الري الكامل.
4. سجلت المعاملة بدون ري أعلى نسبة مئوية للزيت في البذور وبفروق معنوية عن باقي المعاملات، وكانت أقل قيمة معنوية عند معاملة الري الكامل.
5. كان الإنتاج الأقل عند معاملة إيقاف الري عند مرحلة النمو الخضري، وبالتالي تعتبر هذه المرحلة الأكثر حساسية لنقص الماء.
6. أقل قيمة لمعامل استجابة المحصول للري الناقص K_y= 0.079 عند معاملة إيقاف الري عند مرحلة تشكل البذور.

التمويل: هذا البحث ممول من جامعة دمشق وفق رقم التمويل (501100020595).

References:

1. الإدارة العامة للارشاد والتنمية الريفية، وزارة الزراعة الفلسطينية. (2012). زراعة وخدمة محصول العصفر، (49).
2. الشاطر، محمد سعيد، البلخي، أكرم محمد، والكبرا، ميساء نهاد.(2016) خصوبة التربة والتسميد (الجزء العملي). كلية الزراعة، جامعة دمشق. دمشق: سورية.
3. العمران، عبد رب الرسول. 2007. كفاءة استخدام مياه الري والري الناقص، كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود.
4. بلدية، رياض. 2013. فيزياء التربة. كلية الزراعة – جامعة دمشق.
5. صالح، عبدالامير ثجيل، وعدنان شبار فالح. (2012). أدارة ري محصول الذرة الصفراء (.Zea mays L) لزيادة كفاءة استخدام المياه في وسط العراق. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 4(1)، الصفحات 75 – 62.
6. منلا حسن، عبير.2017. كفاءة استخدام الموارد المائية في الزراعة السورية. وزارة الزراعة والأصلاح الزراعي.
7. يعقوب، عبدالله. وإبراهيم، بشار . 2000 ,الري والصرف الزارعي، قسم الهندسة الريفية – كلية الزارعة-مؤلفات جامعة دمشق , كتاب جامعي. 35-125 ,
8. Al-Ghobari, H., Mohammad, F., & El Marazky, M. (2013). EFFECT OF INTELLIGENT IRRIGATION ON WATER USE EFFICIENCY OF WHEAT CROP IN ARID REGION. The Journal of Animal & Plant Sciences, 6(23), pp. 1691-1699.
9. Allen, R.G., Pereira, L.S., Raes, D. & Smith, M. 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing crop water requirements. In: FAO Irrigation and Drainage Paper No. 56. Rome, FAO.
10. Istanbulluoglu, A., Gocmen, E., Gezer, E., Pasa, C., & Konukcu, F. (2009). Effects of water stress at different development stages on yield and water productivity of winter and summer safflower (Carthamus tinctorius L.). Agricultural Water Management, pp. 1429-1434.
11. Karas, E. (2020). The effect of deficit irrigation applied in different phenological periods on safflower yield and quality. APPLIED ECOLOGY AND ENVIRONMENTAL RESEARCH, 1, pp. 1755-1769.
12. Kocaman, I., Istanbulluoglu, A., & Konukcu, F. (2016). EFFECTS OF DEFICIT IRRIGATION REGIMES ON YIELD AND GROWTH COMPONENTS OF WINTER SAFFLOWER (CARTHAMUS TINCTORIUS L.). ROMANIAN AGRICULTURAL RESEARCH, 33, pp. 267-274.
13. Nabipour, M., Meskarbashee, M., & Yousefpour, H. (2007). The Effect of Water Deficit on Yield and Yield Components of Safflower (Carthamus tinctorius L.). Pakistan Journal of Biological Sciences(10), pp. 421-426.
14. OMIDI, A., Khazaei, H., Monneveux, P., & Stoddard, F. (2012). EFFECT OF CULTIVAR AND WATER REGIME ON YIELD AND YIELD COMPONENTS IN SAFFLOWER (Carthamus tinctorius L.). Turkish Journal of Field Crops, 1(17), pp. 10-15.
15. Pereira, L.S., T. Oweis and A. Zairi. 2002. Irrigation management under water scarcity. Agric. Water Manage. 57:175-206.
16. Sharrifmoghaddasi. M. and A.H. Omidi. 2010. Study of interrupting irrigation effects at different growth stages on grain and oil yields of new safflower varieties. Advances in Environmental Biology, 4(3): 387-391.
17. Smith, M. and Steduto, P. 2000. Yield response to water: the original FAO water production function. crop yield response to water.grafted and ungrafted watermelon. J. Integ. Agric. 14(5): 966-976.