



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم الهندسة الريفية

بحث أعد لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الماجستير في الهندسة الريفية-
تخصص هندسة ريفية

بغنوان:

" تأثير الملش والري بالتنقيط في إنتاجية عباد الشمس "

**Effect of Mulch and Drip Irrigation on The Productivity of
Sunflower**

إعداد:

المهندس محمد علي قطيفة

بإشراف:

أ.د رياض بلديه

أستاذ في قسم الهندسة الريفية

كلية الزراعة-جامعة دمشق

مشرفا علميا

د.هيثم عيد

باحث في محطة بحوث زاهد الغربية

هيئة البحوث العلمية الزراعية-طرطوس

مشرفا مشاركا

2020 م / 1442 هـ

فهرس المحتويات		
الفقرة	الموضوع	رقم الصفحة
	الملخص العربي- الملخص الإنجليزي	7-6
الفصل الأول		
1-1	المقدمة	8
2-1	مبررات البحث	10
3-1	أهداف البحث	10
الفصل الثاني	الدراسة المرجعية	11
1-2	تأثير طريقة الري في محصول زهرة الشمس	11
2-2	تأثير الملش في زراعة المحاصيل	16
3-2	نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس	19
الفصل الثالث	مواد البحث وطرائقه	21
1-3	خصائص الصنف المزروع	21
2-3	موقع تنفيذ الدراسة	21
3-3	طريقة الزراعة	22
4-3	مخطط البحث	23
5-3	المؤشرات المدروسة	24

24	رطوبة التربة	1-5-3
24	التبخر – نتح المرجعي ET0	2-5-3
24	حساب الاستهلاك المائي ETc	3-5-3
25	قيم معامل المحصول للمعاملات غير المغطاة	4-5-3
25	قيم معامل المحصول للمعاملات المغطاة بالملش	5-5-3
25	الري	6-3
26	نسبة الزيت في البذور المقشورة	7-3
27	تحديد نسبة ملوحة مياه الري	8-3
27	درجة حرارة التربة	9-3
28	النتائج والمناقشة	الفصل الرابع
28	قيمة رطوبة التربة	1-4
28	قيم التبخر-نتح المرجعي ET0	2-4
28	قيم الاستهلاك المائي للنبات ETc	3-4
29	قيم معامل المحصول Kc للمعاملات بدون ملش	4-4
29	معامل المحصول Kc للمعاملات المغطاة بالملش	5-4
30	قيم عمق الجذور	6-4
30	الفترة بين الريات	7-4

31	كمية مياه الري	8-4
31	النسبة المئوية للزيت في البذور	9-4
31	نسبة الاملاح الذائبة في مياه الري	10-4
31	درجة حرارة التربة	11-4
32	المناقشة	
32	التوفير في كمية مياه الري	1-5
33	التأثير في درجة الحرارة	2-5
33	التأثير في مكافحة الاعشاب	3-5
34	التأثير في الانتاجية	4-5
34	التأثير في نسبة الزيت	5-5
34	التأثير في الناحية الاقتصادية	6-5
36	الاستنتاجات	الفصل الخامس
36	التوصيات والمقترحات	
37	المراجع العربية	
38	المراجع الأجنبية	
42	التحليل الإحصائي	الملحقات

فهرس الجداول		
الصفحة	اسم الجدول	رقم الجدول
21	خصائص زهرة الشمس المستخدم في الدراسة	1
21	خصائص تربة الموقع (الفيزيائية والكيميائية)	2
22	المعطيات المناخية في موقع تنفيذ الدراسة	3
28	قيم (Epan, ET0) خلال مراحل النمو الثلاث	4
28	قيم (ETc) للمعاملات غير المغطاة بالملش	5
28	قيم (ETc) للمعاملات المغطاة بالملش	6
29	حساب (Kc, ET0, ETc) للمعاملات غير المغطاة بالملش	7
29	عدد أيام مراحل النمو للمعاملات غير المغطاة بالملش	8
29	حساب (Kc, ET0, ETc) للمعاملات المغطاة بالملش	9
30	عدد أيام مراحل النمو للمعاملات المغطاة بالملش	10
30	عمق الجذور خلال مراحل النمو	11
30	الفترة بين الريات في مراحل النمو	12
31	كمية مياه الري	13

14	نسبة الزيت والرطوبة في عينة البذور	31
15	تركيز الأملاح الذائبة في مياه الري	31
16	متوسطات درجة حرارة التربة	31
17	التوفير في كمية مياه الري	32
18	متوسطات درجة حرارة التربة في أشهر الزراعة	33
19	إنتاجية المحصول في المعاملات المغطاة وغير المغطاة	34
20	التكاليف في حالتي التعشيب اليدوي والملش	35

فهرس الأشكال		
رقم الشكل	اسم الشكل	الصفحة
1	مخطط معامل المحصول بدون ملش	29
2	مخطط معامل المحصول مع ملش	30

ملخص الدراسة

أجريت هذه الدراسة على موسم واحد في عام (2017) لنبات زهرة الشمس في حقل تابع لمحطة بحوث زاهد الغربية في محافظة طرطوس، بهدف دراسة تأثير المُلش في الاحتياج المائي لزهرة الشمس، ومعرفة نسبة الزيت الناتجة عن البذور، بالإضافة إلى توفير في كمية مياه الري المقدمة لمحصول زهرة الشمس.

استخدم في الدراسة طراز واحد من نبات زهرة الشمس وهو صنف (كوبان)، وتمت التجربة على خطوط ري تنقيط مغطاة بالملش، وخطوط ري تنقيط غير مغطاة بالملش.

وخلصت الدراسة إلى عدة نتائج، كان أبرزها:

- ❖ التوفير في كمية مياه الري: عند تتبع كميات مياه الري خلال مراحل النمو تبين أن استخدام المُلش مع خطوط الري بالتنقيط أدى إلى التوفير في مياه الري بنسبة (30%)، حيث تفوقت معاملة الري للخطوط المغطاة بالملش على معاملة الخطوط غير المغطاة بدلالة إحصائية مؤكدة عند مستوى (95%).
- ❖ التأثير في درجة الحرارة: كانت درجات الحرارة متقاربة خلال أوقات اليوم الواحد في خطوط الري المغطاة بالملش، أي أن المُلش عمل على تقليص فروق الحرارة مما أدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبة (29.5%).
- ❖ التأثير في مكافحة الأعشاب: لوحظ ضمن خطوط الري بالتنقيط غير المغطى أن الأعشاب الضارة كثيرة، على خلاف خطوط الري المغطى التي لم تكن بحاجة إلى تعشيب.
- ❖ التأثير في نسبة الزيت: أظهرت نتائج التحليل المخبرية ارتفاع نسبة الزيت الناتجة من البذور في حالة خطوط الري المغطاة بالملش والتي وصلت إلى (39.27%)، بينما الخطوط غير المغطاة كانت نسبة الزيت (30.4%)، وبالتالي بلغت نسبة الزيادة (9%) لصالح خطوط الري المغطاة بالملش.

ABSTRACT

This work was conducted on one season in (2017) for sunflower plants in a field belonging to the Western Zahid Research Station in Tartous Governorate, The aim was to investigate the effect of mulch on water requirement sunflowers, and to determine the percentage of oil produced by the seeds, in addition to save the amount of irrigation water provided. For the sunflower crop.

One kind of sunflower plant has investigated this work, which is the (Copan) variety. The experiment was carried out on drip irrigation lines covered with mills, and non-mulched drip irrigation lines.

several results have been obtained, the most prominent of which were:

Saving the amount of irrigation water: when tracking the quantities of irrigation water during the growth stages, it was found that the use of mulching with drip irrigation lines led to savings in the quantities of irrigation water by (30%), as the irrigation treatment of the lines covered with the mulched outperformed the treatment of the non-covered lines in statistical terms. Confirmed at the level of. (%95)

The effect on temperature: The temperatures readings were close of the day in the irrigation lines covered with mulch, meaning that the mulch reduces the temperature differences, which led to an increase in productivity by. (%29.5)

The effect on weed control: It was observed within the uncovered drip irrigation lines that many weeds, unlike the covered irrigation lines, did not need weeding.

The effect on the oil content: its noticed that there is an increase in the percentage of oil produced from the seeds of irrigation lines covered with mulch, which reached (39.27%), while it was (30.4%) for the non-covered lines, and thus the percentage of increase was (9%) In favor of mulch-covered irrigation lines.

مقدمة:

يشكل الماء العنصر الأهم في الحياة فهو الركيزة الأساسية لاستمرار الحياة وتطورها والعامل الرئيس الدافع لعجلة التنمية الزراعية والاقتصادية، وأصبحت المحافظة على الموارد المائية أحد أهم برامج التنمية الاقتصادية والاجتماعية وبالأخص في المناطق الجافة وشبه الجافة التي يقع قطرها ضمنها والذي يعاني من التزايد المستمر على طلب المياه تبعا للنمو السكاني المتصاعد، وعلى اعتبار أن استعمالات الماء في الري تفوق استعمالاته البشرية بما لا يقل عن عشرة أضعاف (walker,2003) فقد أصبحت الحاجة ملحة لإيجاد مصادر مائية إضافية في سورية، إلا أن الجهود المبذولة في هذا المضمار لم تستطع حتى الآن تحقيق التوازن المرجو بين الموارد المائية المتاحة والطلب المتزايد عليها، الأمر الذي سبب استنزافا للمخزون المائي الجوفي وهبوطا في مستوياته وتدهورا في نوعيته (green,2001)، لذا فقد توجهت اهتمامات وألويات القطاع الزراعي ومشاريع الري في الوطن العربي حديثا إلى تطبيق أساليب الري الأكثر اقتصادية وتوفيرا في مياه الري مع ضمان الحصول على زيادة المردود الزراعي ولاسيما أن مشكلة الامن الغذائي في الوقت الحاضر تعدّ واحدة من أبرز المشكلات تعقيدا على المستوى الدولي والإقليمي والقطري (بلدية،2005)، وهكذا فقد توجه تفكير المخططين والمبرمجين في الأقطار العربية بصورة جدية نحو تطبيق نظم الري الحديثة كالري بالريذاذ والري بالتنقيط، وفي هذا البحث يخص بالذكر الري بالتنقيط والوسائل الكفيلة برفع فعاليته (Hanson,2003)، إذ يعدّ الملش في تغطية التربة احد هم هذه الوسائل (waterer,2003).

وفي الآونة الأخيرة انتشرت عدة عمليات تجرى على التربة لتحسين نمو النباتات وزيادة إنتاجيتها من خلال التأثير على الأنشطة الفيزيولوجية للتربة وذلك باستخدام وسائل مختلفة لتغطية سطح التربة كالقش ونشارة الخشب والورق وغيرها من المواد الأخرى.

ومع تطور الصناعات الكيميائية وظهور الأغشية البلاستيكية، بدأت كثير من الدول المتقدمة زراعا استخدام المواد البلاستيكية في تغطية الأرض لزراعة أغلب أنواع المحاصيل الزراعية، ويستعمل في تغطية التربة أنواع مختلفة من الأغشية البلاستيكية التي تختلف في درجة نفاذيتها للضوء، فمنها الشفاف والأبيض والأسود والأصفر والفضي (ALMasoum,1993).

ومنذ البدء في استعمال البولي إيثيلين كغطاء أرضي والنتائج كلها تشير إلى أن هذه التقنية يمكن أن تحقق الفوائد الكثيرة، فالبلاستيك المصنوع من بولي إيثيلين يتميز بخفة الوزن والمرونة وكذلك خلوه من الروائح والمواد السامة ويمكن نقله من مكان لآخر بسهولة كما أن عملية مده على الأرض يمكن أن تتم يدويا أو آليا وبكل سهولة (ALMasoum,1993).

يصنّف محصول زهرة الشمس ثالث أهم محصول زيتي في العالم ونظرا لحاجة بلادنا إلى المحاصيل الزيتية تم التوجه إلى عدة محاصيل زيتية وكان من أهمها زهرة الشمس، وفي الآونة الأخيرة تم التركيز على زراعته نظرا لنسبة الزيت العالية في بذوره والتي تصل إلى (40-45%) بالإضافة أن الزيت المستخرج يتميز بجودة خواصه الطبيعية والكيميائية (عثمان،2014).

يحتاج محصول زهرة الشمس إلى درجات حرارة متباينة عند مراحل النمو المختلفة فهو لا ينمو عند درجة حرارة أقل من (7) مئوية وأعلى من (37)، وتعتبر درجة الحرارة المثلى لنموه بين (30-34). (حمادي،2012).

يمكن زراعة زهرة الشمس في مختلف أنواع الأراضي عدا الأراضي ذات الملوحة المرتفعة والأراضي سيئة الصرف ويمكن أن يتحمل ظروف جوية مختلفة، ويزرع في سورية بعروتين:

1-عروة ربيعية (خلال شهري آذار-نيسان)

2-عروة تكتيفية بعد حصاد القمح (خلال شهري حزيران وتموز)

تعدّ العلاقة بين كل من النبات الذي سيزرع والماء الذي يضاف من أهم الأسس التي يركز عليها شروط نجاح المحصول للحصول على إنتاجية مرتفعة، وتؤثر هذه العلاقة في حركة واستخدام الماء حيث تعدّ التربة مخزنا للمياه اللازمة للنبات كما أنها الوسط الذي تنتقل من خلاله المواد الغذائية اللازمة للنبات (القريشي،2015).

مبررات البحث وأهميته:

تأتي أهمية البحث في الدرجة الأولى من عدم وجود دراسات محلية مرجعية في دراسة تأثير طرائق الري على إنتاجية زهرة الشمس، وخصوصاً تم التأكد من ذلك في مكتبة كلية الزراعة ومكتبة الجامعة في جامعة دمشق بالإضافة إلى المركز الوطني للمعلومات والتوثيق في وزارة الزراعة وذلك خلال عام (2016).

إنّ المعرفة الدقيقة لتأثير اختيار طريقة الري خلال مراحل نمو النبات وتأثير ذلك في الإنتاج هو الذي يحدد نجاح المشروع الزراعي أو فشله، والري بالتنقيط مناسب لنجاح زراعة المحاصيل وإنتاجيتها، لذلك يجب القيام بالأبحاث والتجارب على كافة المحاصيل بالري بالتنقيط وتأثير الطريقة في المياه والإنتاج.

ورغم إجماع الدراسات على أهمية اختيار طرائق الري المناسبة لكل محصول والتي تم وصفها من تقنيات العملية التصميمية لأي نظام ري إلا أنّ الدراسات المتخصصة في الري بالتنقيط لزهرة الشمس باستخدام الملش نادرة، كما أنه لم يتم إعطاء طريقة ري محصول زهرة الشمس أهمية خاصة، بسبب اعتماد المزارع على طرائق الري التقليدية في زراعة المحصول، وعدم إرشاد المزارع إلى الطريقة الأفضل في الري بسبب قلة الدراسات على الري بالتنقيط لمحصول زهرة الشمس.

وبينت الدراسات الحديثة أن للملش الزراعي البلاستيكي فوائد هامة جداً أبرزها في التأثير على (رطوبة التربة وحرارتها، مكافحة الأعشاب والحد من ملوحة التربة، تبادل الغازات بين الأرض والهواء، زيادة إنتاجية المحصول، عدم الحاجة إلى العزيق أو رش مبيدات كيميائية، وغيرها...) (ALMasoum, 1993).

وبالتالي تأتي أهمية البحث في تشكيل دراسة علمية بسبب الحاجة إلى إيجاد نظام ري يحقق إنتاجية عالية للمحصول بأقل كمية مياه معطاة في ظروف تغطية التربة باستخدام الملش.

أهداف البحث:

1-تحديد الاستهلاك المائي لمحصول زهرة الشمس في الساحل السوري.

2-حساب معامل المحصول (kc) لنبات زهرة الشمس.

3-دراسة تأثير الملش مع الري بالتنقيط في إنتاجية زهرة الشمس.

الدراسة المرجعية:

1-تأثير طريقة الري في محصول زهرة الشمس:

أكدت دراسة أجريت في مصر أن محصول زهرة الشمس يعدّ من المحاصيل الحساسة جدا لعملية الري، لذلك يجب إجراء الري على فترات منتظمة مع مراعاة عدم التغريق أو التعطيش (عثمان،2014).

ودلت دراسة نشرت في النمسا أن طريقة الري بالرذاذ حققت كفاءة عالية بالري بالإضافة إلى تقليل فقد المياه عند زراعة محصول زهرة الشمس، وفي نفس الدراسة نبهت إلى خطورة ركود المياه في التربة السطحية لمحصول زهرة الشمس لأنها تسبب أمراض وتلحق أضرار عديده أهمها تقزم نبات زهرة الشمس (Rodriquez,2010).

كما تبين هذه الدراسة أن بعض طرائق الري بالرذاذ بواسطة المرش المدفعي قد تلحق ضررا بالغا بالمحصول أكثر من بعض طرائق الري التقليدية، فقد تتسبب بعفن الأوراق والجذور لنبات زهرة الشمس بالإضافة إلى رص التربة الذي يسبب ظاهرة تقزم زهرة الشمس (Rodriquez,2010).

وفي دراسة جرت في مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب أوصت أن تكون تربة زهرة الشمس ذات مسامية جيدة تتراوح بين (35-45%) وبالتالي عدم اتباع طرائق الري بالرذاذ التي تساعد على انضغاط التربة. (منشورات البحوث في الغاب،2018).

وفي بحث آخر، قام العالم الأميركي روبرت أيكن بإجراء دراسة حول طريقة الري بالرذاذ باستخدام النظام المحوري السائد في بعض مناطق ولاية كنساس والمستخدم لري محصول زهرة الشمس وقد وجد بأنه لا يمكن استخدام نظم الري المحوري بشكل فعال لتقديم كميات كبيرة من المياه في مرحلة النمو الحرجة لنبات زهرة الشمس بل وحققت عجزا واضحا في ذلك في حين أن طرائق الري السطحي استطاعت تأمين الكمية المناسبة في المرحلة الحرجة لنمو النبات وذلك لأن المحصول تطلب كمية مياه ري تزيد عن السعة الحقلية (Aiken,2011).

ذكرت دراسة نشرت في جامعة الملك سعود بالتعاون مع مركز الدراسات المشترك بين الولايات المتحدة الأميركية وباكستان للدراسات المتقدمة أن نسبة العائد في إنتاجية محصول زهرة الشمس عند ريه بالتنقيط كانت بزيادة قدرها 26% بالمقارنة مع طريقة الري بالخطوط (القريشي،2015).

بينت دراسة أجريت في باكستان أن نسبة الفقد في إنتاجية محصول زهرة الشمس وصلت إلى (56%) عند استخدام طريقة الأحواض بالمقارنة مع إنتاجية محصول تم ريه بالتنقيط في مناطق بإيران ضمن نفس شرط الظروف والتربة (Mahessar,2014).

وفي دراسة أخرى نشرت حديثا في جامعة مهران للهندسة والتكنولوجيا في باكستان عام (2015) بينت أنه عند استخدام طريقة الري بالخطوط لزهرة الشمس لم تتجاوز نسبة كفاءة استعمال المياه 40%، في حين كانت نسبة التوفير بالمياه عند استخدام الري بالتنقيط حوالي 60%، بالإضافة لذلك بينت الدراسة عند اعتماد طريقة الري بالتنقيط أدت إلى زيادة في المساحة المزروعة بسبب توفير المياه وبالتالي زيادة في الإنتاج.

وبينت نتائج دراسة نفذت في محطة بحوث Meandoab في أذربيجان أن طريقة الري بالتنقيط يمكن استخدامها بنجاح لري محصول زهرة الشمس بعد أن دلت الدراسة أن نسبة الزيت ارتفعت في البذور بنسبة 10% (Nourjou,2008).

تتأثر إنتاجية نبات زهرة الشمس بعدة عوامل منها الخصائص الوراثية للصنف أو الهجين المزروع، وخصائص التربة والعوامل البيئية السائدة في منطقة الزراعة بالإضافة للممارسات الزراعية المتبعة ومنها الري، نظرا لحقيقة أن المياه أصبحت نادرة جدا وهوامش الإيرادات قليلة جدا في إنتاج زهرة الشمس، فقد تطلّب ذلك القيام بشكل مستمر بالأبحاث لضبط عملية الري لهذا المحصول (Ritchi&Smith,1991).

تؤثر طريقة الري في العائد الكمي والنوعي من محصول زهرة الشمس، وفي وقتنا الحاضر يحتاج محصول زهرة الشمس ذات الغلة المرتفعة إلى مزيد من كميات المياه والرطوبة في التربة (Singh,2005)، حيث يسبب نقص مياه الري انخفاضا في حجم القرص وفي المساحة الورقية للنبات وبالتالي قدرة الأوراق على استقبال الأشعة الشمسية (Toth,2002)، وقد أشار (Connor,1993)، أنه عند توفر كمية كافية من المياه في التربة سيرتفع محتوى الورقة من العناصر الغذائية وبالتالي زيادة التمثيل الضوئي الأمر الذي يزيد من نسبة المادة الزيتية في بذور زهرة الشمس.

بيّن (Ozer,2004) أن بوجود كميات كافية من الرطوبة في التربة يعزز محتوى نبات زهرة الشمس من الكلوروفيل، وتنشط عملية التمثيل الضوئي وتزداد مساحة الورقة مقارنة مع عدم توفر كميات الري المناسبة.

أشارت العديد من الأبحاث إلى التأثير الكبير للري على نبات زهرة الشمس، حيث أن معدل النمو والتطور لأجهزة النمو الخضريّة(أوراق) والتكاثرية (الأزهار والبذور) تتأثر بشكل كبير بتوفير المياه، حيث يسبب نقص كميات المياه خلال فترة النمو المبكرة انخفاضاً في نسبة تشكيل الأوراق وتأخير نموها وبالتالي ينتج عنه انخفاض في دليل المساحة الورقية، وانخفاض معدل استقبال الأشعة الشمسية وبالتالي معدل التمثيل الضوئي وكمية المادة الجافة المصنعة في الأوراق، مما يؤدي إلى تراجع في غلة البذور (Giri&Poonia,2005)، لذلك تعدّ إدارة الري ذات أهمية خاصة لأن العديد من العوامل الاقتصادية والإنتاجية تؤثر في متطلبات زهرة الشمس حيث يتناقص النمو الخضري والزهرى للنباتات كلما قلت كمية المياه، وبالتالي خفض العائد من الغلّة (Giri&Legha,2000).

تؤدي زيادة كمية مياه الري بشكل كبير إلى زيادة نسبة الرقاد بسبب تعفن الجذور والإصابة بالأمراض مما ينعكس سلباً على الإنتاج، ويترتب على ذلك انخفاض في محتوى الزيت وربما موت النبات في بعض الحالات (Abdine,2003).

أوضح (Abbadi,2009) تأثير مستويات مختلفة من الري في النمو والغلّة ومكونات المحصول في نبات زهرة الشمس، حيث تمت زراعة زهرة الشمس في أنواع مختلفة من الترب مثل الرملية واللومية وقد لوحظ زيادة النمو والغلّة في زهرة الشمس عند إضافة 0.7 لتر/نبته في مرحلة نمو البادرات كما أدى زيادة تلك القيمة إلى زيادة جميع مؤشرات الغلّة في زهرة الشمس.

في تجربة لدراسة تأثير الري على النسبة المئوية للزيت والغلّة البذرية، دلت النتائج أن المحصول أعطى استجابة معنوية عند معاملة إضافة 600 لتر/دونم كما كانت عائداً الزيت والغلّة بشكل عام أعلى عند هذا المستوى من الري. (Prasad,2001).

أظهر (shekhwawat&shivay,2008) أن تطبيق الري بالتنقيط أدى لزيادة معنوية ملحوظة في صفات جودة المحصول المدروسة من حيث معايير جودة الغلّة والزيت لنبات زهرة الشمس، بينما لم تُظهر مستويات الري المطبق تغيرات ملحوظة في كمية الأحماض الدهنية لزيت زهرة الشمس، حيث كان تطبيق الري

بالتنقيط كافياً للحفاظ على الإنتاجية والنوعية لنبات زهرة الشمس تحت الظروف المناخية لشمال الهند.

ذكر (Michael,2008) أن للري بالتنقيط فوائد هامة مقارنة بطرق الري الأخرى من زيادة العائد للمحصول، تحسين كفاءة استخدام المياه والأسمدة، الملائمة للظروف الجوية العاصفة، تقليل كلفة العمال والحماية من الأمراض، ملائمتها مع مختلف أنواع التربة وخفض الظروف المؤدية للملوحة.

وجد (Tagar,2012) أن طريقة الري بالتنقيط وفرت (56.4%) من المياه، وأعطت زيادة في الغلة بنسبة (22%) مقارنة مع طريقة الري بالرش كما تم الحصول على زيادة بمقدار (4.78%) في كفاءة استخدام مياه الري عند الري بالتنقيط، في حين انخفضت كفاءة استخدام المياه بحوالي (1.66%) عند استخدام نظام الري بالخطوط.

ويتم استخدام نظام الري بالتنقيط في بنغلادش لنمو المحاصيل الخضرية، وتأتي أهميته من انخفاض متطلبات المياه والزيادة المحتملة في الإنتاج (jain,2000) وأثبت هذا النظام تفوقه على طرق الري التقليدية وعلى وجه الخصوص في ري المحاصيل الخضرية والفاكهة وذلك بسبب تطبيق دقيق ومباشر للمياه في منطقة الجذر مع توفير كبير في المياه والأسمدة، وأيضاً لديها قدرة على زيادة إنتاجية المحاصيل حتى في حالة مياه الري القليلة (Yohannes&Tadesse,1998).

في دراسة قام بها (زغبية،2000) قارن فيها بين طريقة الري بالتنقيط و الري بالخطوط لمعرفة تأثير طريقة الري بالمياه المالحة في إنتاجية محصول البندورة في محطة دير الزور، وقد بينت النتائج أن طريقة الري بالتنقيط تفوقت من حيث الإنتاجية على طريقة الري بالخطوط كما أنها أدت إلى رفع كفاءة استخدام الماء على سائر مستويات الملوحة، وفي دراسة أخرى للباحث نفسه (2001) لمقارنة نظام الري بالتنقيط بنظام الري بالأحواض لمحصول البندورة بينت النتائج أن المردود عند استخدام الري بالتنقيط كان أعلى من المعاملات المروية بالأحواض، كما أن الاحتياج المائي القليل والمردود الأعلى عند الري بالتنقيط كانا السبب في ارتفاع كفاءة استخدام الماء مقارنة بالري بالأحواض، وفي دراسة لـ (Safontas&Dipaola,1985) أشار إلى زيادة غلة الذرة الصفراء بمعدل 35% عند الري بالتنقيط مقارنة بالري بالريذاذ، ومن خصائص الري بالتنقيط ما ذكره (Bucks&Davis,1986) من أنه يزيد نسبة استثمار ماء الري ويعزز نمو النباتات ويزيد الغلة الحبية ويقلل الأملاح في منطقة انتشار الجذور وتحسن كفاءة

الانتفاع بالأسمدة، وفي دراسة لـ (Lammatal,1995) بينت أن طريقة الري بالتنقيط وفرت نسبة (25%) من ماء الري مع المحافظة على إنتاجية عالية لمحصول الذرة الصفراء بلغت (11.9-12.5) طن/هكتار، وقد أجرى (Clark,1979) مقارنة لمعامل استعمال الماء و الإنتاجية لأساليب ري مختلفة (تنقيط -رذاذ-خطوط) فكانت على الترتيب (1.4 - 1.1 - 1.1) كغ /م³/هـ، وفي دراسة (شيخو،2003) عن تأثير أساليب الري في إنتاجية الذرة الصفراء بينت أن طريقة الري بالتنقيط كانت أقل أساليب الري استهلاكاً للماء وأعطت أعلى كفاءة لاستخدام الماء مقارنة بأساليب الري الأخرى، وفي دراسة أجريت في منطقة خرابو خلال الموسمين (2002-2003) بهدف مقارنة طرائق الري (الري بالتنقيط-الرذاذ-الخطوط) لإنتاجية الذرة الصفراء (صنف غوطة 82)، بينت النتائج الإحصائية وجود فروق معنوية بين طرائق الري من حيث الإنتاج الحبي، فكان متوسط الموسمين من إنتاج الحبوب (6,48 طن/هـ-6.065 طن/هـ-7.905 طن/هـ) لكل من الري بالتنقيط والرذاذ والخطوط على التوالي، وبينت النتائج أيضاً تفوق طريقة الري بالتنقيط على طريقة الري بالرذاذ والري بالخطوط من حيث الاحتياج المائي وحقت أعلى كفاءة لاستخدام الماء، كان متوسط الموسمين لكمية مياه الري (4392.87 م³/هـ-5565 م³/هـ-9011.92 م³/هـ)، على اعتبار أن المياه عامل محدد للإنتاج الزراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة (Pereira,1996).

بيّن (خطاب،2018) أنّ إنتاجية بذور زهرة الشمس في حالة الري بالتنقيط قد بلغت (1841Kg/ha) بالمقارنة مع (979Kg/ha) في الري السطحي، وفي حال مقارنتها كنسبة مئوية ازدادت إنتاجية الري بالتنقيط أكثر بـ (88%) من البذور لكل هكتار مقارنة مع الري السطحي.

بيّنت نتائج (شقلب،2006) أن متوسط الاستهلاك المائي الكلي في طرائق الري (تنقيط، رش، خطوط) على محصول الذرة الصفراء بلغ كمية مقدارها (4393 ، 5565 و 6012 م³/هكتار) على التوالي لموسمين متتاليين، فكانت طريقة الري بالتنقيط الأقل استهلاكاً للمياه وحقت أعلى كفاءة لاستخدام المياه، وكان الاستهلاك المائي منخفض بشكل عام في طور الإنبات ثم تزايد مع تقدم النبات في العمر بطوري النمو الخضري والإزهار ثم انخفض في طور النضج.

بلغت الإنتاجية من البذور في طرائق الري التنقيط والرش (6.48 و 6.07 طن/هكتار) على التوالي، وكانت نسبة التوفير في مياه الري (51.3 و 38.3%) على التوالي، وذلك مقارنة مع الري السطحي التقليدي

(خطوط)، فكانت طريقة الري بالتنقيط الأكثر توفيراً لمياه الري والأعلى إنتاج من الري بالرش، وازدادت كفاءة استخدام المياه في الري بالتنقيط بنسبة 50% عن الري السطحي التقليدي (Moshabbir,1993).

تميزت طريقة الري بالتنقيط بالمقارنة بالطرق التقليدية كالري السطحي بإمكانية إضافة الأسمدة من أجل التحكم في مقادير العناصر الغذائية وتركيزها تبعاً لحاجة النبات وفترة النمو ثم تبعاً للأحوال الجوية والمناخية والتوفير في الوقت اللازم لإضافة المواد الكيميائية مع مياه الري (العمود،1997).

2-تأثير الملش في زراعة المحاصيل:

ذكرت دراسة في نيوزلندا أن تغطية الأرض بالملش البلاستيكي يقلل من تبخر الماء بنسبة 10-45% نظراً لأن هذه الأغشية تعمل كحاجز أمام تبخر الماء، وعند استخدام الأغشية السوداء نجد أن كمية الماء المتبخرة قليلة والرطوبة مرتفعة تحت هذه الأغشية بسبب تكاثف قطرات الماء تحت الملش وهذا يعدّ عاملاً هاماً في المناطق الجافة (Hanlon,1990).

وفي جامعة ماكجيل في كندا تبين تأثير الأغشية البلاستيكية على حرارة التربة الواقعة تحتها، حيث أثبتت التجارب أن حرارة سطح التربة كانت أعلى بمقدار (5-10) درجات مئوية مقارنة بالتربة غير المغطاة، بالإضافة أن الحرارة الناتجة ساعدت على زيادة إنبات البذور وسرعة نمو النباتات (Lamont and Wient,1993).

وجد في دراسة نشرت في باكستان أن الأغشية السوداء تقلل نمو الأعشاب الضارة بشكل كبير بسبب منعها نفاذ الضوء اللازم لنموها، بالإضافة أن ارتفاع درجة حرارة التربة تحت هذه الأغشية ساهمت في موت بذور الأعشاب الضارة وهذا يؤدي بدوره إلى تقليل منافسة الأعشاب للمحصول الاقتصادي وزيادة في الإنتاج بسبب توفير الأيدي العاملة اللازمة لاقتلاع الأعشاب وتوفير في شراء المبيدات (AL Masoum,1993).

وأيضاً في كندا تبين أن زيادة الغلة في المحاصيل تعزى إلى عدة أسباب، أولها القضاء نهائياً على الأعشاب عند استخدام الأغشية البلاستيكية ذات اللون الأسود وإلغاء الحاجة إلى العزيق وبالتالي لا تتعرض جذور النباتات للتلف، ثانيها إن الارتفاع الحاصل في درجة الحرارة يناسب نمو بعض المحاصيل وكما أنه يناسب

نمو البادرات وامتصاص العناصر الغذائية بشكل أفضل عندما تكون حرارة الجو منخفضة (Wient,1993).

وبيّن (Ruffo,2007) أثر استخدام الملش البلاستيكي في غلة محصول الصويا، من خلال تطبيق خمسة أنواع مختلفة من الملش (الأسود-الأصفر-القش-نشارة الخشب-الورق)، حيث زاد استخدام الملش البلاستيكي الأسود من غلة البذور والزيت لنبات الصويا بشكل واضح، كما لاحظ وجود ارتباط إيجابي بين عدد البذور والغلة البذرية مع استخدام الملش البلاستيكي بنوعيه الأسود والأصفر مقارنة مع الملش التقليدي من نشارة الخشب والورق.

أظهر (Bernard,2006) أنه عند استخدام الملش في محصول الذرة الصفراء أعطت الأسمدة زيادة معنوية ملحوظة في صفات جودة المحصول المدروسة من حيث معايير جودة الغلة والزيت للمحصول، كما أنه لم يتم تسجيل تغيرات ملحوظة في كمية الأحماض الدهنية في زيت الذرة الصفراء.

الملش له دور كبير في الحفاظ على رطوبة التربة من خلال تعديل ظروف التربة المناخية، فهو يساعد على منع نمو الأعشاب الضارة والحد من تبخر المياه خلال فترة النمو (Yang&Crowely,2003)، وأظهرت نتائج الأبحاث أن الملش يوفر فوائد عديدة لإنتاج المزروعات من خلال تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية (A.J Cooper,1973)، وبينت أبحاث أخرى أن الملش يزيد من رطوبة التربة من خلال زيادة الترشيح، الحد من التبخر، تعديل قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء (Ynger,P.W,2001)، وأشار (Adeoye,2002) بوجود محتوى رطوبي عالي حتى عمق (60cm) في التربة المغطاة بالملش، ويعد الملش إحدى الوسائل الهامة في تغطية التربة (Hapeman,2003)، وقد تكون التغطية عضوياً كالتمبن ونشارة الخشب والكمبوست الخ أو غير عضوي كالأغطية البلاستيكية وهي عبارة عن رقائق طويلة من البولي إيثيلين ذات طول وعرض ثابتين، ملفوفة في بكرات ومتوفرة بألوان متعددة (William,1999)، كالأحمر والأبيض والفضي بالإضافة للشفاف والأسود اللذان يعدان أكثرها استعمالاً ولاسيما في الفصول الباردة (Santa Ana,2003).

و ذكر (Emmert,1997) أن استعمال الملش البلاستيكي لزراعة الخضراوات تم منذ بداية الستينات، وقد اقتصر على لونين فقط هما الأسود والشفاف، وتم دراسة تأثيرهما في التربة ودرجة حرارة الهواء ودرجة الاحتفاظ بالرطوبة وزيادة المحصول وتوفير المياه، كما أفاد (Olson,2003) بأن الملش البلاستيكي يستعمل

بشكل عملي وفعال لإنتاج محاصيل البندورة والفريز في فلوريدا، ويستعمل بشكل واسع لإنتاج محاصيل أخرى كالفليلة والباذنجان والبطيخ الأحمر في معظم المناطق الجنوبية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتشير البحوث التي أجريت في جامعة كاليفورنيا إلى وجود (40000) هكتاراً تستعمل الملش البلاستيكي لإنتاج محاصيل الخضار في تلك الولاية سنوياً، وأصبحت ولاية فلوريدا الرائد الأول لهذا النوع من أنظمة الإنتاج، وقام (Chellemi,2004) بتجربة جديدة في فلوريدا بين أن الغطاء المؤلف من بقايا المحاصيل والنباتات، أو ما يسمى بالملش العضوي، كان إنتاجه أقل من الملش البلاستيكي المصنوع من البولي إيثيلين، ويتم استعمال الأغشية البلاستيكية الأكثر شيوعاً على مستوى العالم للأسباب الآتية:

- ذات مرونة عالية، ومن ثم يمكن مدها في الحقل آلياً أو يدوياً وإزالتها منها بسهولة كبيرة.

- تحافظ على نظافة المحصول الملامس لها (Hapeman&Durham,2003).

- ذات متانة عالية، حيث يمكن استعمالها لمحصولين ضمن الموسم نفسه، كما يمكن ان تبقى أكثر من موسم (McCraw,2004).

- تستعمل مع أغلب أنواع الخضراوات ومنها الطماطم (البندورة) والباذنجان والكوسا وغيرها (Wooge&Hanson,2003).

وقد بدأ استعمال الأغشية البلاستيكية منذ أوائل الستينات في الولايات المتحدة على الخضار، وأعطت نتائج مهمة في الحجم والنضج وتحسين المنتج ونوعيته (Waeterer,2003)، وقد أفاد (Hartz& Bogle,2000) أن استعمال الري بالتنقيط مهم جداً لتطبيق الزراعة باستعمال الملش البلاستيكي، وذلك لتحقيق أكبر فائدة مرجوة منه، فالري بالتنقيط يمكن أن يوفر 80 % من الماء المستعمل بطرق الري الأخرى، ويمكن مضاعفة الإنتاج من خلال عملية التسميد باستعمال شبكة الري بالتنقيط.

وفي تجربة أجريت خلال عامي (2008-2009) ضمن محطة بحوث الري تيزين في حماة، بهدف دراسة تأثير استعمال الملش في الاحتياج المائي لمحصول الخيار وإنتاجه، وبيّنت النتائج أن استعمال الملش وفر في كمية مياه الري الفعلية بنسبة 17.05 % بالمقارنة مع التنقيط العادي بدون ملش، وازداد مردود المحصول المزروع نتيجة الملش بنسبة 30.8% وسطياً بالمقارنة مع التنقيط بدون ملش، وأدى استعمال الملش إلى رفع كفاءة استعمال المياه بنسبة 57.7% علماً أن التنقيط

العادي وفر كمية مياه الري الفعلية بنسبة 56.1%، ورفع كفاءة استعمال المياه بنسبة 15.27%.

ظهرت بعض التقنيات التي تعمل على تخفيض ومنع التبخر من سطح التربة تعرف بالملش (Mulching)، (Steinegger&Greving,2000 ; Waterer,2003)، حيث تتم تغطية التربة بمواد مختلفة طبيعية أو صناعية كالرقائق البلاستيكية المصنوعة من مادة البولي إيثيلين مختلفة الألوان (Mbahetal,2010)، وباتت الدراسات الحديثة عن الملش تتطرق لاختلاف ألوان الملش ونوعه من حيث آلية الانعكاس الطيفي على الإشعاع الشمسي وتأثير الطيف الإشعاعي المنعكس عنها وتأثير الأشعة فوق البنفسجية المنعكسة عن ألوان الملش المختلفة، فقد وجد (Orzolek,2003) و (Teasdale&Abul-Baki,1995) أن الملش الأزرق أعطى أفضل إنتاجية للبندورة والبطيخ، وارتفعت إنتاجية الخيار عند استخدام الملش الأزرق الداكن بنسبة 30% مما هي عليه باستخدام الأسود، وأظهرت جميع معاملات الري بالتنقيط المغطاة بالملش تحسناً واضحاً وملموساً في النمو وزيادة في الإنتاجية بمعدل 37% مقارنة مع المعاملات غير المغطاة بالملش (Dobbs,1990)، كما أن للملش الأسود أفضلية في التخفيف من نمو الأعشاب الضارة ومنع الأمراض والحشرات لرفعها درجة حرارة التربة بفضل الخاصية المعدنية للبلاستيك (Lamot&Marr,1999).

بيّنت الدراسات أن التغطية بالملش قد زادت في سرعة الإنبات في بذور القطن والسرعة في النمو الخضري بالمقارنة مع النباتات المزروعة في التربة غير المغطاة، مما أدى إلى زيادة الإنتاجية بنسبة 39%، وزيادة في وزن البذور بنسبة 14,8%، كما أوضحت أن للملش تأثير إيجابي على احتفاظ التربة بالرطوبة والحرارة (Hapemane&Durham,2003).

3-نسبة الزيت في بذور زهرة الشمس:

ذكر (Assad,2003) احتواء بذور زهرة الشمس على نسبة عالية من الزيت تصل إلى 50% تقريباً في بذور بعض أصنافه المحسنة بجانب الصفات الذوقية العالية للزيت، ويُعد زيت زهرة الشمس أحد أفضل الزيوت النباتية لارتفاع نسبة الأحماض الدهنية الغير مشبعة والتي تصل نسبتها إلى أكثر من 90% من زيت زهرة الشمس (الأولييك 25,1% واللينولييك 66,2%) (Lide,1991)، ويستخدم في تغذية الإنسان ويدخل في منتجات عديدة هذا من جهة، فضلاً عن احتواء بذوره على نسبة

عالية من البروتين (20-30%) من جهة أخرى، مما جعلها تستخدم في تغذية الدواجن (Murphy,1994).

أشار (Sezen,2004) إلى انخفاض محتوى زيت زهرة الشمس بشكل كبير عند الري الناقص، حيث تم تحقيق أعلى محتوى من الزيت عند الري الكامل.

مواد البحث وطرائقه:

خصائص الصنف المزروع:

استخدم في الدراسة صنف واحد من نبات زهرة الشمس هو (كوبان) وتم الحصول على البذور من الهيئة العامة لمرفأ طرطوس/ قسم المخابر/ شعبة جمع العينات الزراعية والجدول (1) يوضح بعض خصائص الصنف المدروس:

جدول (1) يوضح خصائص زهرة الشمس المستخدم في الدراسة، صنف كوبان

الصنف	متوسط ارتفاع النبات (سم)	متوسط وزن 100 بذرة (غ)	متوسط الإنتاجية (كغ/هكتار)	متوسط عدد الأيام حتى الإزهار (يوم)	متوسط عدد الأيام حتى النضج (يوم)
كوبان	150	5.7	2230	70	110

موقع تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة في حقول محطة بحوث زاهد الغربية وتتميز التربة في موقع تنفيذ التجربة بأنها تربة طينية لوميه عالية المحتوى من الأزوت والوسط قلوي والجدول (2) يوضح خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية.

تشير المعطيات المناخية في الجدول (3) لموقع تنفيذ التجربة إلى ارتفاع درجات الحرارة خلال موسم الزراعة والنمو، لكنها لم تكن مجهدة للنبات، وكانت الهطولات المطرية معدومة وتم أخذ القراءات من محطة بحوث زاهد، في حين تم تحديد نسبة الزيت وتحليله في مخابر مرفأ طرطوس باستخدام جهاز السكسوليت.

الجدول (2) خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية في موقع تنفيذ البحث

الخصائص الكيميائية				قوام التربة		
E.C	PH	P2O5	%N	طين %	سلت %	رمل %
0.28	7.78	28.7 ppm	0.12	26.86	20.75	52.39

الجدول (3) المعطيات المناخية في مكان تنفيذ البحث خلال موسم الزراعة

الشهر	درجة الحرارة (عظمى) (درجة مئوية)	الحرارة (دنيا) (درجة مئوية)	رطوبة الهواء (عظمى) (نسبة مئوية %)	رطوبة الهواء (دنيا) (نسبة مئوية %)
أيار	27	18	88	42
حزيران	30	22	90	45
تموز	32	23	77	49
آب	33	25	84	46

المعاملات المدروسة:

1-خطوط ري بالتنقيط مغطاة بالملش

2-خطوط ري بالتنقيط غير مغطاة بالملش

طريقة الزراعة:

تم تحضير الأرض للزراعة من خلال تنفيذ حراثتين بهدف التخلص من الأعشاب وتنعيم التربة الموجودة في الحقل.

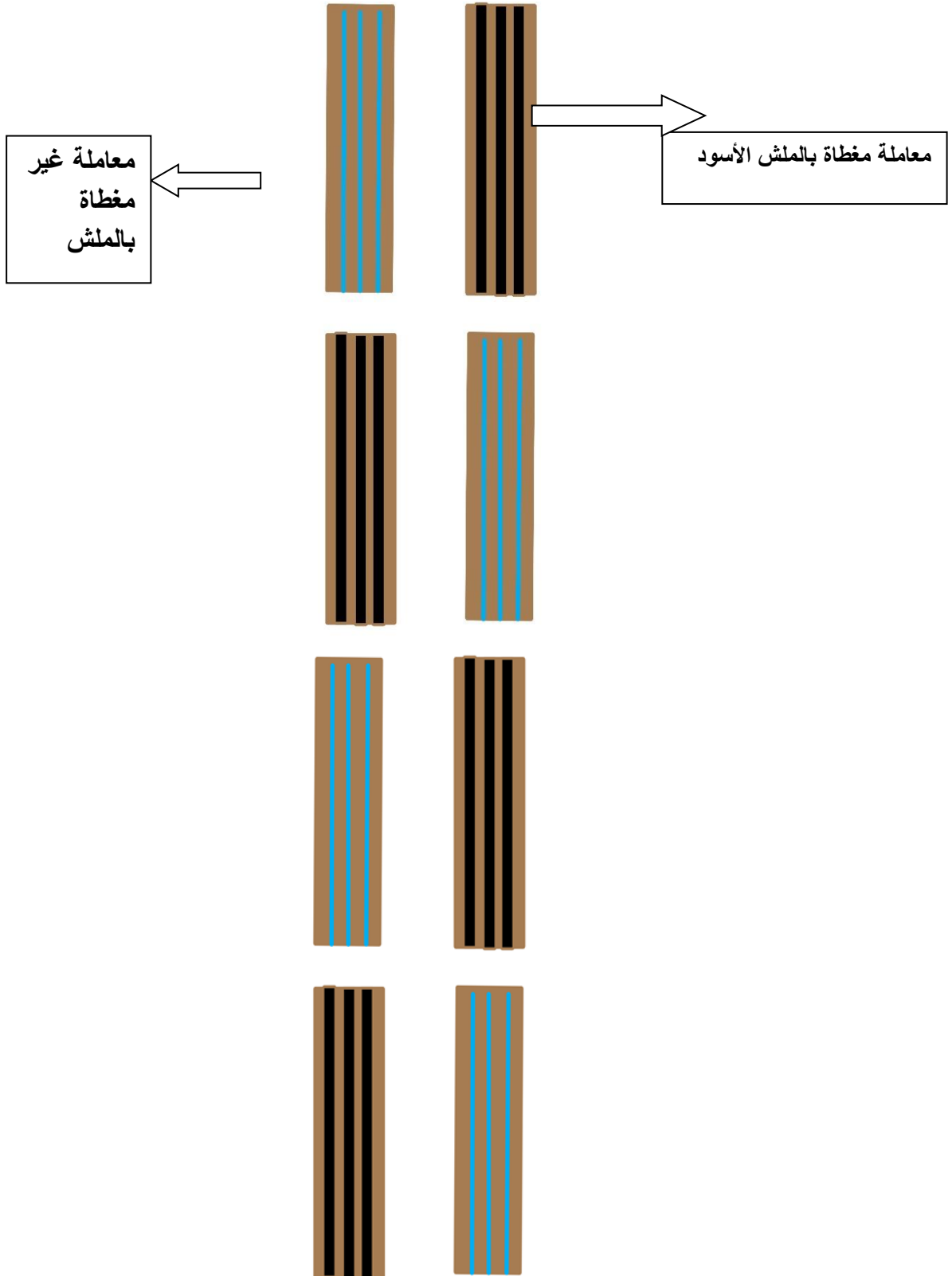
جرى تقسيم المساحة الحقلية إلى قطاعات وكانت مساحة القطعة التجريبية $30m^2$ تحوي ثلاث خطوط ري وفق القياس المطلوب ($15m \times 2m$)، حيث تم التقسيم بواسطة أوتاد وحبال ومد الأنابيب على طول القطاعات البالغ عددها ثماني (8) قطاعات.

وبعد عملية مد أنابيب الري في الشرائح المراد زراعتها تم مد الملش الزراعي الأسود فوق خطوط النقاطات، وطمر الجزء الجانبي من الملش وإبقاء الجزء الذي فوق النقاطات ظاهراً فقط.

بلغ عرض شريحة الملش الأسود ($40cm$) وطولها مساويا طول القطاع أي ($15cm$) وتم ثقب الملش لتجهيز فتحات البذور بواسطة اسطوانة حرارية، حيث كانت المسافة بين الثقب والآخر ($40cm$)، ووضعت البذور على عمق (2-3) سم.

في تاريخ 25 أيار لعام 2017 تم وضع البذور في العمق المطلوب بعد ترطيب خطوط الزراعة، وذلك بتشغيل شبكة الري لمدة نصف ساعة من أجل تسهيل عملية وضع البذور في الحفر.

مخطط البحث



المؤشرات المدروسة:

1-رطوبة التربة:

تم الحصول على نسبة السعة الحقلية بتجهيز حوض صغير بالقرب من مساحة الحقل وريّه بالماء حتى الإشباع وارتفاع الماء بمقدار (8cm) فوق قاعدة الحوض، بعد ذلك تم تغطية الحوض بقماش من الخيش، وبما أنّ التربة طينية تم أخذ عينات بواسطة الأوغر على عمق 30cm منذ يوم السقاية بشكل متتالي من الحوض بمرور 72 ساعة، وتم وضعها بغلاف بلاستيكي وإرسالها إلى مخابر محطة البحوث الزراعية في بيت كمونة حيث كانت توزن قبل وضعها بالفرن على درجة حرارة (105°) لمدة 24 ساعة ثم يتم وزنها بعد التجفيف، وبالفارق بين الوزنتين للعينات المأخوذة حتى ثبات الفرق بالوزن.

2-حساب التبخر-نتح المرجعي ETO:

تم حساب الاحتياج المائي بالاعتماد على تحديد ETO (التبخر المرجعي) وفق حوض (class A) بعد أخذ القراءات الخاصة بالحوض في تحديد Epan (كمية الماء المتبخرة من الحوض بواسطة الميكروميتر مع الأخذ بعين الاعتبار معامل الحوض (kp) وهو (0.6) وفق العلاقة: $ETO = Kp * E(pan)$

3-حساب الاستهلاك المائي ETc:

تم تحديد معامل المحصول لزهرة الشمس في مراحل نموه بالاستناد لقيم (ETO) المحسوبة وفق حوض CLASS A بالإضافة لقيم (ETc) التي تم حسابها من خلال العلاقة:

$$ETc = (100\% - 80\%) \theta \times f \times h \times 100$$

حيث: h عمق الجذور θ : السعة الحقلية f: الكثافة الظاهرية للتربة

تم تحديد (h) بأخذ العينات من التربة على عمق الجذور في مراحل النمو المختلفة فكان عمق الجذور كما هو موضح بالجدول (11) وذلك للمعاملتين المغطاة بالملش وبدونه.

تم حساب الكثافة الظاهرية (f): كتلة حجم معين من التربة / الحجم الظاهري للتربة

تم تحديد قيمة كتلة التربة بعد تجفيفها بالفرن على درجة حرارة (105) مئوية حتى الحصول على الوزن الجاف الثابت، أما الحجم الظاهري للتربة كان مأخوذ بأسطوانة معلومة الحجم (100سم³).

4-تحديد معامل المحصول (Kc):

معامل المحصول (Kc) للمعاملات بدون ملش:

تم تحديد معامل المحصول لزهرة الشمس في الجدول (7) خلال مراحل نموه الثلاث، بالإضافة إلى عدد أيام كل مرحلة للمحصول في الجدول (8) للمعاملات الغير مغطاة بالملش الزراعي مع تعيين مخطط (Kc) في الشكل (1) بعد تحديد الاستهلاك المائي المرجعي والحقيقي وفق العلاقة:

$$ETc = Kc * ET0$$

$$Kc = ETc / ET0$$

5-تحديد معامل المحصول (Kc) للمعاملات المغطاة بالملش:

تم تحديد معامل المحصول لزهرة الشمس في الجدول (9) خلال مراحل نموه الثلاث، بالإضافة إلى عدد أيام كل مرحلة للمحصول في الجدول (10) للمعاملات المغطاة بالملش الزراعي مع تعيين مخطط (Kc) في الشكل (2) بعد تحديد الاستهلاك المائي المرجعي والحقيقي وفق العلاقة:

$$ETc = Kc * ET0$$

$$Kc = ETc / ET0$$

6-الري:

عملية الري كانت تتم عند (80%) من السعة الحقلية، والجدول (13) يوضح كمية مياه الري في المعاملات المغطاة بالملش وغير المغطاة في مراحل النمو الثلاث.

في كل مرحلة من مراحل النمو كانت تؤخذ العينات من التربة حسب عمق الجذر ثم تؤخذ إلى المخبر لتحديد نسبة نقصانها عن السعة الحقلية وعند الوصول إلى 80% من السعة الحقلية يتم الري، والجدول (12) يوضح الفترة بين الريات حسب نسبة السعة الحقلية للشرائح المغطاة وغير المغطاة، بعد ذلك تم تحديد كمية مياه الري في الجدول (13) في المعاملات المغطاة بالملش وغير المغطاة لمرحلة النمو الثلاثة.

7- نسبة الزيت في البذور المقشورة (%):

تم استخلاص الزيت بجهاز السكسوليت (Soxhlet Fat Extraction method)، وطحن (100) غرام من البذور المقشورة بواسطة المطحنة الكهربائية ثم لفت العينة المطحونة بورق الترشيح ووضعت داخل كشتبان قماشي ثم ركب الكشتبان على ذراع الجهاز، ويغطس في دورق معدني يحوي إيتير البترول (المذيب الطيار المستخدم في عملية الاستخلاص) داخل حجرة الجهاز، ثم يركب المكثف ويشغل الجهاز بعد وصله بالكهرباء.

يسخن المذيب في الدورق المعدني الحاوي على عينة الاستخلاص حتى يتبخر، ثم ينتقل بخار المذيب في ذراع التقطير، ويعود ليفيض داخل الدورق المحكم الإغلاق الذي يحوي المادة الصلبة المراد الاستخلاص منها، يضمن المكثف تبريد بخار المذيب حيث يقطر داخل الدورق الحاوي على عينة الاستخلاص.

تمتلئ الغرفة المحتوية على المادة الصلبة ببطء بالمذيب الدافئ، وذلك سوف يجعل المادة المرغوبة تذوب في المذيب الدافئ والمذيب يرجع مرة أخرى لدورق التقطير. تترك هذه الدورة لتتكرر عدة مرات، وفي هذه التجربة تركت لمدة ساعتين خلال كل دورة فإن جزء من المركب غير الطيار يذوب في المذيب الطيار الذي يعاد تدويره، بعد عدة دورات فإن المركب الثابت (الزيت) يكون تركّز في دورق التقطير والمذيب الطيار يكون تبخر كلياً، وتم وزن الدورق المعدني الحاوي على المستخلص من (100) غرام مطحون البذور وطرح القيمة من وزن الدورق الفارغ لنحصل على وزن الزيت المستخلص من (100) غرام.

النسبة المئوية للزيت على أساس الوزن الرطب :

$$\text{وزن الحوجلة بعد التجفيف} - \text{وزن الحوجلة فارغة} \times 100 \div \text{وزن العينة}$$

تم حساب نسبة الرطوبة في الزيت كنسبة مئوية وتقدير نسبة الزيت في العينة كنسبة مئوية من العلاقة الواردة في الأعلى، وتم وضع النتائج ضمن الجدول (14) الذي يوضح نسبة الزيت الناتجة من البذور في المعاملات المغطاة بالملش والغير مغطاة بالملش، علماً أن النتائج تم حسابها في مخبر مرفأ طرطوس وفقاً للأجهزة المعتمدة والعلاقات الرياضية المتعارف عليها ضمن المخبر في تحديد نسبة الزيت.

8-تحديد نسبة الملوحة في مياه الري:

تم الحصول على نسبة الأملاح من خلال التحليل الكيميائي للمياه المستخدمة في ري النبات كما هو موضح في الجدول (15)، وبالاستفادة من مخابر التحليل لمحطة بحوث زاهد تم الحصول على نسبة الملوحة (190ppm) أي ما يعادل (0.35) ملليموز/سم وهي نسبة يمكن استعمالها في ري جميع المحاصيل.

9-قياس درجة حرارة التربة:

تم وضع موازين حرارة لقياس درجة حرارة التربة على عمق (10cm)، وذلك في المعاملات الغير مغطاة بالملش والمعاملات المغطاة بالملش، دون جعل الجزء الزئبقي يتعرض مباشرة لأشعة الشمس أو بارزاً فوق سطح التربة وبعد عدة دقائق من وضع الميزان في التربة كانت تؤخذ درجة الحرارة فحصلنا على الجدول (16) الذي يبين متوسطات درجة الحرارة خلال مراحل النمو المختلفة.

النتائج:

1-قيمة رطوبة التربة:

حددت الرطوبة عند السعة الحقلية وكانت تساوي (35.2%) وعليها فإن الري تمّ عند 80 % من السعة الحقلية أي عند نسبة رطوبة (28.16%) من السعة الحقلية.

2-قيم التبخر-نتح المرجعي ET0:

حيث جرى تحديد النمو المرجعي (ET0) على مراحل النمو الثلاث للعينات وفق الجدول:

جدول (4) قيم Epan، قيم ET0، خلال مرحلة النمو والإزهار والنضج

مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج	
10mm	13 mm	14 mm	معدل التبخر من الحوض (Epan)
6 mm/ d	7.8 mm/d	8.4 mm/d	التبخر المرجعي ET0

3-قيم ETc الاستهلاك المائي للنبات:

جدول (5) حساب ETc خلال مرحلة النمو والازهار والنضج في المعاملات غير المغطاة

مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج	في المعاملات غير المغطاة
2.1 mm	8.97 mm	2.94 mm	قيم ETc

جدول (6) حساب ETc خلال مرحلة النمو والازهار والنضج في المعاملات المغطاة

مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج	في المعاملات المغطاة
1.62 mm	5.85 mm	2.52 mm	قيم ETc

4- قيم معامل المحصول (Kc) للمعاملات بدون ملش:

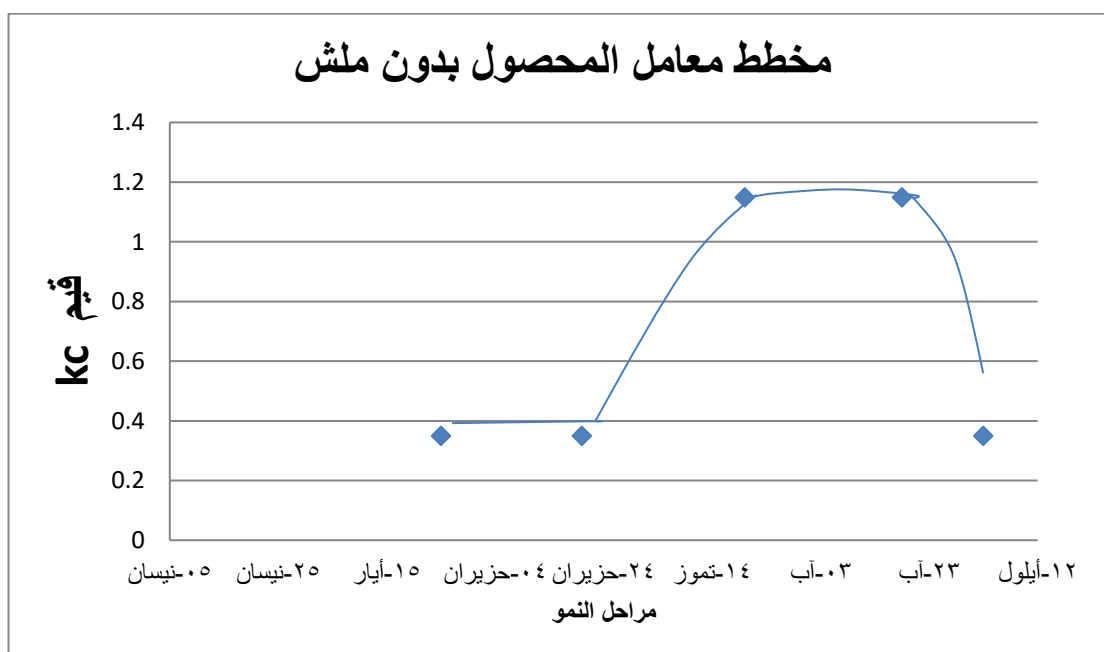
جدول رقم (7) حساب ET0,ETc,Kc خلال مرحلة النمو والإزهار والنضج

مراحل النمو	مرحلة النمو	مرحلة الإزهار	مرحلة النضج
قيم ETc	2.1 mm	8.97 mm	2.94 mm
قيم ET0	6 mm/d	7.8 mm/d	8.4 mm/d
معامل Kc	0.35	1.15	0.35

جدول (8) عدد أيام كل مرحلة من مراحل النمو للمعاملات غير مغطاة بالملش

نوع المحصول	موعد الزراعة	بداية النمو	تطور النمو	تمام النمو	النضج	إجمالي الأيام
بدون ملش	25 ايار	25 يوم	25 يوم	30 يوم	20 يوم	100 يوم

الشكل (1) مخطط معامل المحصول Kc للمعاملات الغير مغطاة بالملش



5- قيم معامل المحصول (Kc) للمعاملات المغطاة بالملش:

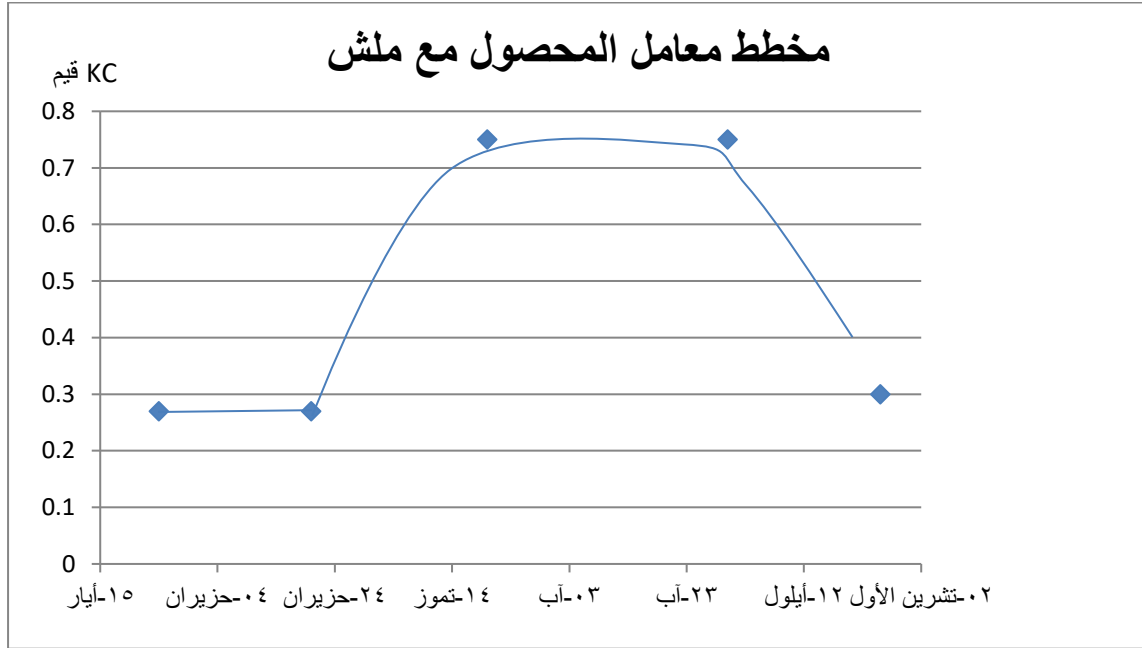
جدول (9) حساب Kc,ET0,ETc في مرحلة النمو والإزهار والنضج للمعاملات المغطاة بالملش

مراحل النمو	مرحلة النمو	مرحلة الإزهار	مرحلة النضج
قيم ETc	1.62 mm	5.85 mm	2.52 mm
قيم ET0	6 mm/d	7.8 mm/d	8.4 mm/d
قيم Kc	0.27	0.75	0.3

جدول (10) عدد أيام كل مرحلة من مراحل نمو النبات في المعاملات المغطاة بالملش

نوع المحصول	موعد الزراعة	بداية النمو	تطور النمو	تمام النمو	النضج	إجمالي الأيام
زهرة الشمس	25 أيار	25 يوم	30 يوم	40 يوم	25 يوم	120 يوم

الشكل (2) مخطط معامل المحصول (Kc) للمعاملات المغطاة بالملش



6- قيم عمق الجذور:

جدول (11) عمق الجذر في مراحل النمو

عمق الجذر	مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج
معاملات بدون ملش	15 cm	30 cm	50 cm
معاملات مع ملش	10 cm	20 cm	35 cm

7- الفترة بين الريات:

جدول (12) الفترة بين الريات في مراحل النمو لكلا المعاملتين المغطاة وغير المغطاة بالملش

الفترة الزمنية	مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج
معاملات غير مغطاة	كل 6 أيام	كل 4 أيام	كل 4 أيام
معاملات مغطاة	كل 8 أيام	كل 6 أيام	كل 5 أيام

8-كمية مياه الري:

جدول (13) كمية مياه الري في المعاملات لمراحل النمو الثلاث

كمية المياه	مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج
معاملات غير مغطاة	424 m ³ /h	2954 m ³ /h	1760 m ³ /h
معاملات مغطاة	231 m ³ /h	2100 m ³ /h	1400 m ³ /h

9-النسبة المئوية للزيت في البذور:

جدول (14) نسبة الزيت (%)، الرطوبة (%)، وزن العينة الجافة (غ)

نوع العينة	الرطوبة (%)	وزن العينة الجافة (gr)	نسبة الزيت في البذور (%)
بذور مع ملش	8.6	5.048	39.27
بذور بدون الملش	8	3.02	30.40

10-نسبة الأملاح الذائبة في مياه الري:

جدول (15) التحليل الكيميائي لمياه ري محصول زهرة الشمس

الأيونات الذائبة	Ca+	Na+	K+	Cl-	Mg+
النسبة	2.1	1.9	0.05	3.1	1.4

11-درجة حرارة التربة:

جدول (16) متوسطات درجة حرارة التربة لمراحل النمو

درجة الحرارة (مئوية)	مرحلة النمو	تطور الازهار	النضج
معاملات غير مغطاة	25°	26°	26°
معاملات مغطاة	27°	29°	28°

المناقشة:

1-التوفير في كمية مياه الري:

تظهر نتائج التحليل الإحصائي في جدول (17) تباين كمية مياه الري خلال موسم نمو زهرة الشمس تبعاً للتغطية بالملش، حيث كانت هذه الكمية الأقل معنوياً مما يدل على أهمية الملش في توفير مياه الري، حيث وفرت التغطية بالملش (1407 م³/هـ) خلال كامل مراحل النمو، وهذه الكمية يمكن الاستفادة منها في ري محاصيل أخرى أو في التوسع بزراعة المحصول نفسه، وهذا يتفق مع الباحث (Henlon,1990) الذي أكد على توفير الملش للمياه.

عند تتبع كميات مياه الري خلال مراحل النمو نلاحظ أن الفرق في كميات مياه الري بين الري بالتنقيط غير مغطى والمغطى بالملش كبير وعلى الأخص في المرحلة الأولى (مرحلة النمو)، حيث يُلاحظ أن كمية مياه الري بالمعاملات غير المغطاة وصل تقريباً إلى ضعف الكمية في المعاملات المغطاة، ويعود ذلك إلى صغر المساحة التي يغطيها النبات من الأرض مما يعطي تبخراً أكبر وبالتالي الملش خفّض مقدار التبخر، بينما في طور النضج تتقارب كميات المياه من بعضها في كلتا الحالتين وذلك بسبب تغطية النباتات سطح التربة.

جدول (17) كمية مياه الري في مراحل النمو للمعاملات المغطاة وغير المغطاة بالملش

كمية مياه الري	مرحلة النمو	مرحلة الازهار	مرحلة النضج	كمية المياه الكلية
معاملات غير مغطاة	424 م ³ /هـ	2954 م ³ /هـ	1760 م ³ /هـ	5138 م ³ /هـ
معاملات مغطاة	231 م ³ /هـ	2100 م ³ /هـ	1400 م ³ /هـ	3731 م ³ /هـ
كمية التوفير	193 م ³ /هـ	854 م ³ /هـ	360 م ³ /هـ	1407 م ³ /هـ

2- التأثير في درجة الحرارة:

تبيّن من خلال نتائج القياس المبيّنة في الجدول (18) وجود فروقات كبيرة في درجات الحرارة بين الفترة الصباحية وفترة العصر في حالة الري للمعاملات غير المغطاة بينما في حالة الري للمعاملات المغطاة كانت درجات الحرارة متقاربة ما بين الصباح والعصر، أي أنّ الملش يعمل على تنظيم درجة الحرارة مما يؤدي إلى زيادة كل من النمو والمردود حيث انخفاض الحرارة ليلاً في المناطق الساحلية ذات الرطوبة المرتفعة يؤخر نمو المحصول ويخفّض من إنتاجيته، وبالتالي تتفق هذه النتيجة مع ما جاء به الباحث (Wient,1993).

جدول (18) متوسطات درجة الحرارة للمعاملات المغطاة وغير المغطاة

الشهر	الوقت	تنقيط عادي	تنقيط مغطى
حزيران	8:00 صباحاً	22°	28°
	15:00 ظهراً	30°	31°
تموز	8:00 صباحاً	23°	30°
	15:00 ظهراً	32°	33°
آب	8:00 صباحاً	24°	31°
	15:00 ظهراً	33°	35°

3- التأثير في مكافحة الأعشاب:

لوحظ ضمن خطوط المعاملات غير المغطاة أن الأعشاب الضارة كثيرة ولاسيّما خلال مرحلة النمو، وعلى خلاف خطوط المعاملات المغطاة فقد لوحظ عدم ظهور الأعشاب الضارة فيها وذلك لأن الملش حال دون وصول أشعة الشمس إلى سطح التربة، وعليه قد تم تعشيب خطوط المعاملات غير المغطاة أربع مرات في حين كانت خطوط المعاملات المغطاة خالية تماماً من الأعشاب مما يبرر الفعالية الكبيرة للتغطية في مكافحة الأعشاب الضارة، وبالتالي تتفق النتيجة مع نتيجة الباحث السعودي (ALMasoum, 1993).

4-التأثير في الإنتاجية:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تباين في إنتاجية وحدة المساحة من بذور زهرة الشمس حيث كانت الإنتاجية أعلى معنوية عند الري باستخدام التغطية بالملش مقارنة مع الري بالتنقيط دون تغطية كما تظهر النتائج في جدول (19)، ويمكن أن ننسب هذا التفوق إلى تأثير الملش في تقليل فروقات الحرارة والحد من نمو الأعشاب ونجد أن هذه الكمية تتفق مع مواصفات الإنتاجية لصنف البذور بالإضافة أنها توافق لكمية الإنتاج التي حصل عليها الباحث المصري (عثمان، 2014).

جدول (19) إنتاجية المحصول في المعاملات المغطاة وغير المغطاة

الإنتاجية	معاملات غير مغطاة	معاملات مغطاة
الإنتاجية الكلية (ton/h)	2.530	3.270

5-التأثير في نسبة الزيت:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي ارتفاع نسبة الزيت الناتجة من بذور زهرة الشمس في حالة الري المغطى حيث كانت أعلى معنوية ووصلت إلى (39.27%) بينما كانت في حالة الري العادي (30.40%)، وهذا يعود إلى فعالية الملش في مكافحة الأعشاب الضارة والتي تؤثر بشكل مباشر على نسبة الزيت وتوفر ظروف مناسبة للنمو وبالتحديد تنظيم الفروقات في درجة الحرارة بين الليل والنهار وهذه النتيجة مقاربة لنتائج (shivay, 2008).

6-التأثير في الناحية الاقتصادية:

أظهرت نتائج البحث أن الري المغطى لا يحتاج إلى تعشيب بينما يحتاج الري بالتنقيط دون تغطية إلى عملية تعشيب، وبلغت الأجرة اليومية للعامل (4000 ليرة) عند إنجاز تعشيب (200 م²) ويحتاج الدونم الواحد (20 ألف ليرة) في إنجاز عملية التعشيب وبالتالي كلفة تعشيب الهكتار الواحد (200) ألف ليرة، فإذا كان موسم زهرة الشمس يحتاج إلى ثلاث عمليات تعشيب فإن الهكتار الواحد يحتاج إلى (600) ألف ليرة.

في حالة الملش تكلفة (رول) الملش الأسود وزن (30 كغ) هي (20) ألف ليرة يكفي لتغطية دونم واحد، وبالتالي تكلفة الهكتار من الملش (200000) ل.س كما

هو موضح في الجدول (20)، يبقى حتى نهاية الموسم ويمكن استعماله لموسمين في بعض الحالات.

جدول (20) التكاليف في حالي التعشيب اليدوي والملش

التوفير	تكلفة الملش	تكلفة التعشيب (ثلاث مرات)
400 ألف	200 ألف للهكتار	600 ألف للهكتار

الاستنتاجات:

- 1- يؤدي استخدام الملش مع الري بالتنقيط إلى توفير في كميات مياه الري بنسبة (30%)
- 2- باستخدام الملش لا حاجة للتعشيب (نسبة التعشيب 0%).
- 3- يحدّ من الاستهلاك المائي ولاسيما في المراحل الأولى من نمو النبات مما يؤدي إلى توفير في مياه الري.
- 4- يحدّ من خطر التملح الذي يترافق عادة مع استخدام الري الموضعي.
- 5- يزيد من نسبة الإنتاجية بسبب تقليص فرق الحرارة بين أوقات اليوم المختلفة حيث بلغت نسبة الزيادة (29.5%).
- 6- زيادة نسبة الزيت (9%) في زهرة الشمس بسبب توفير الملش للرطوبة الدائمة.
- 7- توفير من الناحية الاقتصادية مقارنة مع أساليب أخرى مستخدمة للتخلص من الأعشاب وكانت نسبة التوفير (65%).

التوصيات والمقترحات:

- ينصح باستخدام الملش مع الكثير من المحاصيل بسبب العائد الكبير في الإنتاجية.
- ينصح بتطبيق الري بالتنقيط مع الملش.
- نوصي بإجراء دراسات لاستخدام الملش لموسمين متتاليين للتغلب على صعوبة عملية إزالته بعد انتهاء الموسم حيث يؤدي ذلك للاستفادة القصوى من الملش قبل نزعها.
- ينصح إزالة الملش البلاستيكي بشكل كامل من التربة دون ترك بقايا بعد انتهاء الموسم وذلك لتلافي التلوث الذي قد يحدثه إثر بقاءه وتحلله في التربة.

المراجع العربية:

- (1) أحمد، ع، 2009، دراسة الأغذية البلاستيكية الزراعية، جامعة عين شمس.
- (2) العبيدي، ق، 1985، زراعة الخضر والمحاصيل، مطبعة حكومة الكويت.
- (3) القريشي، ع، 2015. دراسة علمية مترجمة حول زهرة الشمس. من منشورات جامعة الملك فهد. مركز الولايات المتحدة وباكستان للدراسات المتقدمة في المياه.
- (4) البحوث العلمية الزراعية في الغاب، 2018، زراعة واختبار أنواع مختلفة لأصناف زهرة الشمس في سوريا.
- (5) البحوث العلمية الزراعية، خرابو، 2002، طرائق الري لمحصول الذرة الصفراء.
- (6) الخطاب، م، 2018، طرائق ري مختلفة على زهرة الشمس، مركز البحوث العلمية الزراعية في الغاب.
- (7) العمود، ب، 1997، التسميد في أنظمة الري، جامعة الملك فهد.
- (8) بلديه، ر. 2005. المياه الجوفية في سورية، الموسوعة العربية.
- (9) حمادي، كاظم، 2012. التباين المكاني لزراعة محصول زهرة الشمس في العراق. جامعة بغداد.
- (10) عثمان، ع، 2014. زراعة محصول زهرة الشمس. مجلة البحوث الزراعية المصرية. العدد 47.
- (11) شيخو، 2003، شقلم، 2006 تأثير أساليب الري في إنتاجية الذرة الصفراء.
- (12) زغبية، 2000، تكنولوجيا المحاصيل الزيتية، محصول البندورة، المجلة الزراعية.

- 1) **Aiken, R**, 2011. Managing deficit sprinkler irrigation of sunflowers.
- 2) **ALMasoum, A**, 1993. soil solarization for weed management in UAE.
- 3) **Abbadi, J.**2009. Effects of nitrogen supply on growth, yield and yield components of safflower and sunflower.
- 4) **Abdin, M.Z.** 2003. Sulphur interaction with other nutrients. *In*: Sulphur in plants, eds. Yash. Abrol and Altaf Ahmad, pp.359-374. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- 5) **Assad. Yousaf .**2003. Effect of planting dates and nitrogen application on yield potential and oil contents of sunflower.
- 6) **Acharya, sharmal.** 1994. Radiation use efficiency of sunflower crops: Effects of specific leaf nitrogen and ontogeny. *Field Crops Res.*
- 7) **Bucks, M.A, Davis, I .**1986. Quantitative relationships between nutrient contents and oil quality of sunflower seed. *Journal of Food Science and Technology.*
- 8) **Bogle, Hartz,N.C.** 2000. The nature and properties of soils. 10th edition. 621 pp. Macmillan Publishing Co., New York, NY.
- 9) **Connor,D.J.** 1993. Physiology of yield expression in sunflower. *Field Crops Res.* 30: 333-389.
- 10) **Cooper .**1973. Production and consumption of hydrogen in a eutrophic lake. *Appl. Environ. Microbial.* 45: 502-510.
- 11) **Chellemi Malik .**2004. Effects of Time and Rate of Nitrogen and Phosphorus Application on the Growth and the Seed and Oil Yields of Canola (*Brassica napus* L.). *Journal of Agronomy and Crop Science*, 186: 103–110.
- 12) **Clark D.J .**1979. Effect of nitrogen content on the photosynthetic characteristics of sunflower leaves.
- 13) **Chalker, and Scott .**2007. Effect of nitrogen supply on growth and photosynthesis of sunflower plants grown in the greenhouse.
- 14) **Durham, K.K., Hapeman .**2003. Impact of integrated nutrient management on P and K pool of soil, nutrition at critical growth stages, yield and quality of sunflower seed.
- 15) **Dobbs .**1990. Inheritance of increased oleic acid content in sunflower seed oil.
- 16) **Enmert-A.L .**1997. Response of photosynthesis and carbohydrate-

partitioning to limitations in nitrogen and water availability in field grown sunflower.

- 17) **Giri S, Legh G.D.2000.** Sunflower response to nitrogen and phosphorus in wheat-fallow cropping systems.
- 18) **Giri S, Poonia.2000.** Interactive effect of nitrogen and water stress on leaf area of sunflower.
- 19) **Green.C.2001.** International and UNESCO: Water for Peace Project Proposal.
- 20) **Hanlon, Ela, 1990.**fertilizer recommendation for vegetables grown in polyethylene mulch.
- 21) **Hanson B.R. (2003).** Drip Irrigation of Row Crops, Kansas state University, Report paper on the state of the art of drip irrigation of row crops in California, Texas, and Arizona.
- 22) **Hapeman Chang .2004.** Short communication: effect of long- term cattle manure application. Plastic Mulch: Harmful or Helpful?
- 23) **Hanson B.R, Wooge, Waterer .2003.** Distribution of N during growth of sunflower.
- 24) **Jain.2000.** Development of inbred lines of sunflower with various oil qualities. In: Actes proceedings of the 15th International Sunflower Conference, Toulouse, France.
- 25) **Lide .1991.** Influence of nitrogen and weed-control measures on weed growth, and seed and oil yields of sunflower.
- 26) **Lamm et L.2002.** Fertilizing Winter Wheat I: Nitrogen, Potassium, and Micronutrients, Panhandle Research and Extension Center Donald H. Sander.
- 27) **Lamot, Marr .1999.** Productivity of Sunflower hybrids influenced by sulphur – nitrogen nutrition and varying plant population.
- 28) **Mahessar A, 2014.**Pakistan agriculturalresearch council.
- 29) **Mehran University** of engineering and technology, Mimon, **2015.**
- 30) **Michael. 2008.** Nitrogen uptake by sunflower as affected by tillage and soil residual nitrogen in a wheat-sunflower rotation under rainfed Mediterranean conditions.
- 31) **Murphy.1994.** Response of sunflower to phosphorine and cerealine in inoculation under low NP-fertilizer levels.
- 32) **Mbah et L.2010.** Quality and nitrogen use efficiency of sunflower grown at different nitrogen levels under Mediterranean conditions.
- 33) **Moshabbir.1993.** Water balance and nitrate leaching in an irrigated maize crop in SW spain. Agric. Water Manage.

- 34) **McCraw, B. D. (2004).** Easy Gardening. Mulching. Texas A&M University, The Agriculture Program of the Texas A&M University System, Extension Horticulturist Information.
- 35) **Nourjou.2008.** The impact irrigation of water use efficiency of sunflowers.
- 36) **Ozer, H .2004.** Sowing dates and nitrogen rates effects on growth, and yield components of two summer rapeseed cultivars.
- 37) **Orzolek.2004.** Response of irrigated sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids to nitrogen fertilization: Growth, yield and yield components.
- 38) **Olson.2003.** improve soil properties and crop productivity under low input agricultural system in West Africa. Agriculture, Ecosystem & Environment.
- 39) **Prasad.2001.** Effect of irrigation and nitrogen on oil ercentage, yield and water- use efficiency of winter sunflower.
- 40) **Pruitt.1984.** Effect of planting geometry, nitrogen and sulphur on quality of sunflower.
- 41) **Pereira.1996.** Use of Metalized Reflective UV Silver Plastic Mulch for Insect Control in Tomato Production, Knoxville Plant Science Farm Resarch, The University of Tennessee.
- 42) **Rodriquez, A, 2010.** Sunflowers irrigation techniques.
- 43) **Ritchie, Smith. (1991).** Temperature and crop development.
- 44) **Ramesh.2006.** Plant growth promoting Rhizobacteria as biofertil, Plant and soil.
- 45) **Singh, J.K .2005.** Response of sunflower (*Helianthus annuus*) and French bean (*Phaseolus vulgaris*) intercropping to different row ratios and nitrogen levels under rainfed conditions of temperate Kashmir.
- 46) **Shekhawat, K., Shivay, Y.S .2008.** Effect of nitrogen sources, sulphur and boron levels on productivity, nutrient uptake and quality of sunflower.
- 47) **Santa Ana, R. (2003).** Colored Plastic Mulch May Help Valley Vegetable Farmer. Texas A&M University Agriculture Program, Ag News, PlaintSolution Sheet.
- 48) **Safontas, Dipola.1985.** Changes in selected production parameters and fatty acid composition of sunflower (*Helianthus annuus* L.) in response to nitrogen and phosphorus applications.

- 49) **Sezen.2004.** Effect of organic and inorganic sources of nitrogen with different irrigation schedules on growth and yield of sunflower.
- 50) **Toth.2002.** Effects of the available nitrogen on the photosynthetic activity and xanthophylls cycle pool of maize in field.
- 51) **Tagar.2012.** Stem diameter and head diameter in relation to yield of sunflower as influenced by nitrogen and phosphorus fertilizers.
- 52) **Teasdale, Abulbaki.1995.** Ontogenetic changes in radiation-use efficiency of sunflower (*Helianthus annuus* L.) crop. Field Crops Res.
- 53) **Ynger.2001.** Seed formation and development(in) seed industrialization, 218-57.W L Jin(Ed).Agriculture press Beijing.
- 54) **Yohannes, Tadesse.1998.** Oil content and saturated fatty acids in sunflower as a function of planting date, nitrogen rate, and hybrid.
- 55) **Yang, crowely.2003.** Plant growth promoting Rhizobacteria as biofertil, Plant and soil.
- 56) **Walker, W. R. (2003).** polyethylene mulches stimulates early root growth and nutrient uptake of transplanted tomatoes.
- 57) **Waterer, D. (2003).** Plastic Mulches for Commercial Vegetable Production. University of Saskatchewan.
- 58) **William, J. L. (1999).** The Use of Different Colored Mulches for Yield And Earliness, University of Connecticut, New England Vegetable and Berry Growers Conference and Trade Show.

التحليل الاحصائي واختبار الفرضيات:

1- اختبار ألفا كرونباخ لبيان مدى ثبات النتائج واتساقها:

ReliabilityScale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	20	50.0
	Excluded ^a	20	50.0
	Total	40	100.0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.			

الجدول رقم (1) يبين عدد الشرائح الخاضعة للقياس في كل مجموعة على حدى.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.853	8

الجدول رقم (2) يبين نتيجة اختبار ألفا كرونباخ .

يتبين من الجدول السابق أن قيمة اختبار ألفا كرونباخ للعينة ككل كانت (0.853) وقيمة جيدة جداً لأنها أكبر من (0.70) مما يدل على الثبات والاتساق بين قيم النتائج المستخلصة.

2- اختبار التوزيع الطبيعي لبيان هل القيم تتبع التوزيع الطبيعي وبالتالي يمكن استخدام الاختبارات المعلمية:

أ-مرحلة النمو:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
مرحلة النمو NPar Tests		شرائح غير مغطاة	شرائح مغطاة
N		20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	424.000	231.000
	Std. Deviation	6.588	5.477
Most Extreme Differences	Absolute	.072	.069
	Positive	.072	.069
	Negative	-.072-	-.069-
Kolmogorov-Smirnov Z		.521	.310
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.754	0.832
a. Test distribution is Normal.			
b. Calculated from data.			

الجدول رقم (3) يبين اختبار التوزيع الطبيعي لشرائح مرحلة النمو لبيان هل القيم تتبع التوزيع الطبيعي

يتبين من الجدول السابق أن قيمة مستوى دلالة الاختبار لكلا نوعي الشرائح مغطاة وغير مغطاة في مرحلة النمو كانت أكبر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

ب- مرحلة الازهار:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
مرحلة الازهار NPar Tests		شرائح غير مغطاة	شرائح مغطاة
N		20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2954.000	2100.400
	Std. Deviation	5.477	4.935
Most Extreme Differences	Absolute	.069	.114
	Positive	.069	.114
	Negative	-.069-	-.074-
Kolmogorov-Smirnov Z		.310	.508
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.763	.958
a. Test distribution is Normal.			
b. Calculated from data.			

الجدول رقم (4) يبين اختبار التوزيع الطبيعي لشرائح مرحلة الازهار لبيان هل القيم تتبع التوزيع الطبيعي

يتبين من الجدول السابق أن قيمة مستوى دلالة الاختبار لكلا نوعي الشرائح مغطاة وغير مغطاة في مرحلة الازهار كانت أكبر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

ج- مرحلة النضج:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
NPar Testsمرحلة النضج		شرائح غير مغطاة	شرائح مغطاة
N		20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1760.000	1400.000
	Std. Deviation	6.588	7.675
Most Extreme Differences	Absolute	.070	.069
	Positive	.070	.069
	Negative	-.070-	-.069-
Kolmogorov-Smirnov Z		.420	.310
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.897	0.608
a. Test distribution is Normal.			
b. Calculated from data.			

الجدول رقم (5) يبين اختبار التوزيع الطبيعي لشرائح مرحلة النضج لبيان هل القيم تتبع التوزيع الطبيعي

يتبين من الجدول السابق أن قيمة مستوى دلالة الاختبار لكلا نوعي الشرائح مغطاة وغير مغطاة في مرحلة النضج كانت أكبر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

د- متوسط المردود في المتر المربع:

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
المردود في المتر المربع NPar Tests		شرائح غير مغطاة	شرائح مغطاة
N		20	20
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.250	.330
	Std. Deviation	.0658	.0547
Most Extreme Differences	Absolute	.071	.069
	Positive	.071	.069
	Negative	-.071-	-.069-
Kolmogorov-Smirnov Z		.421	.310
Asymp. Sig. (2-tailed)		0.695	0.784
a. Test distribution is Normal.			
b. Calculated from data.			

الجدول رقم (6) يبين اختبار التوزيع الطبيعي لقيم المردود في المتر المربع لبيان هل القيم تتبع التوزيع الطبيعي

يتبين من الجدول السابق أن قيمة مستوى دلالة الاختبار لكلا نوعي الشرائح مغطاة وغير مغطاة لمتوسط المردود في المتر المربع كانت أكبر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية، وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي.

3- اختبار فرضيات البحث:

1- لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النمو من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

Group Statistics					
T-Test	نوع الشريحة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
متوسط مرحلة النمو	شرائح غير مغطاة	20	424.000	6.588	1.325
	شرائح مغطاة	20	231.000	5.477	1.224

الجدول رقم (7) يبين المقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النمو من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

يتبين من الجدول رقم (7) أن حجم عينة الشرائح غير المغطاة هو (N=20)، وأن حجم عينة الشرائح المغطاة هو (N=20)، وأن متوسط عينة الشرائح غير المغطاة هو (Mean= 424) وبانحراف معياري (SD= 6.588)، وأن متوسط عينة الشرائح المغطاة (Mean= 231) وبانحراف معياري (SD= 5.477).

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
فروقات متوسطات مرحلة النمو	Equal variances assumed	0.595	0.443	111.429	38	.000	193.000	1.732	189.493	196.506
	Equal variances not assumed			111.429	38.000	.000	193.000	1.732	189.493	196.506

لجدول رقم (8) يبين اختبار: [Independent Samples T-test]

للمقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النمو من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

يتبين من الجدول رقم (8) أن قيمة اختبار (LEVENE =0.595) وبمستوى دلالة (Sig=0.443) أي أن تباين المجتمعين المأخوذة منها العينات متساوي، وبالتالي نأخذ

النتائج الموجودة في السطر الأول لاختبار (T-Test)، حيث كانت قيمة ($T=111.429$) وبدرجة حرية ($DF=38$) وبمستوى دلالة ($\text{Sig 2-tailed} = .000$) أصغر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية (0.05) وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرض البديل أي: توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النمو من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

، وكانت الفروقات لصالح الشرائح غير المغطاة، أي أن الشرائح المغطاة كانت أكثر كفاءة في استهلاك المياه حيث أن:

$$(\text{Mean2} = 231) < (\text{Mean1} = 424)$$

2- لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة الازهار من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

Group Statistics					
T-Test	نوع الشريحة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
متوسط مرحلة الازهار	شرائح غير مغطاة	20	2954.000	5.477	1.224
	شرائح مغطاة	20	2100.400	4.935	1.103

الجدول رقم (9) يبين المقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة الازهار من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

يتبين من الجدول رقم ((9)) أن حجم عينة الشرائح غير المغطاة هو ($N=20$)، وأن حجم عينة الشرائح المغطاة هو ($N=20$)، وأن متوسط عينة الشرائح غير المغطاة هو ($\text{Mean} = 2954$) وبانحراف معياري ($SD = 5.477$)، وأن متوسط عينة الشرائح المغطاة ($\text{Mean} = 2100$) وبانحراف معياري ($SD = 4.953$).

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
فروقات متوسطي مرحلة الازهار	Equal variances assumed	.173	.680	517.771	38	.000	853.600	1.648	850.262	856.937
	Equal variances not assumed			517.771	37.595	.000	853.600	1.648	850.261	856.938

الجدول رقم (10) يبين اختبار: [Independent Samples T-test]

للمقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة الازهار من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

يتبين من الجدول رقم (10) أن قيمة اختبار (LEVENE = 0.173) وبمستوى دلالة (Sig=0.680) أي أن تباين المجتمعين المأخوذة منها العينات متساوي، وبالتالي نأخذ النتائج الموجودة في السطر الأول لاختبار (T-Test)، حيث كانت قيمة (T=517.771) وبدرجة حرية (DF=38) وبمستوى دلالة (Sig 2-tailed = 0.000) أصغر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية (0.05) وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرض البديل

أي: توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة الازهار من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

، وكانت الفروقات لصالح الشرائح غير المغطاة، أي أن الشرائح المغطاة كانت أكثر كفاءة في استهلاك المياه حيث أن:

$$(Mean2= 2100) < (Mean1= 2954)$$

3- لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النضج من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

Group Statistics					
T-Test	نوع الشريحة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
متوسط مرحلة النضج	شرائح غير مغطاة	20	1760.000	6.588	1.335
	شرائح مغطاة	20	1400.000	7.675	1.224

الجدول رقم (11) يبين المقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النضج من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

يتبين من الجدول رقم (11) أن حجم عينة الشرائح غير المغطاة هو (N=20)، وأن حجم عينة الشرائح المغطاة هو (N=20)، وأن متوسط عينة الشرائح غير المغطاة هو (Mean= 1760) وبانحراف معياري (SD= 6.588)، وأن متوسط عينة الشرائح المغطاة (Mean= 1400) وبانحراف معياري (SD= 7.675)

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
فروقات متوسطي مرحلتي النضج	Equal variances assumed	0.554	0.606	207.846	38	.000	360.000	1.732	356.493	363.506
	Equal variances not assumed			207.846	38.000	.000	360.000	1.732	356.493	363.506

الجدول رقم (12) يبين اختبار: [Independent Samples T-test]

للمقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النضج من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

يتبين من الجدول رقم (12) أن قيمة اختبار (LEVENE =0.554) وبمستوى دلالة (Sig=0.606) أي أن تباين المجتمعين المأخوذة منها العينات متساوي، وبالتالي نأخذ النتائج الموجودة في السطر الأول لاختبار (T-Test)، حيث كانت قيمة (T=207.846) ودرجة حرية (DF=38) وبمستوى دلالة (Sig 2-tailed =.000) أصغر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية (0.05) وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرض البديل

أي: توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة في مرحلة النضج من حيث (متوسط كمية المياه المستهلكة).

، وكانت الفروقات لصالح الشرائح غير المغطاة، أي أن الشرائح المغطاة كانت أكثر كفاءة في استهلاك المياه حيث أن:

$$(Mean2= 1400) < (Mean1= 1760)$$

3- لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة من حيث (المردود في المتر المربع).

Group Statistics					
T-Test	نوع الشريحة	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
متوسط المردود في المتر المربع	شرائح غير مغطاة	20	.250	.065	.0231
	شرائح مغطاة	20	.330	.054	.0122

الجدول رقم (13) يبين المقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة من حيث (المردود في المتر المربع).

يتبين من الجدول رقم (13) أن حجم عينة الشرائح غير المغطاة هو (N=20)، وأن حجم عينة الشرائح المغطاة هو (N=20)، وأن متوسط عينة الشرائح غير المغطاة هو (Mean= 0.250) وبانحراف معياري (SD= 0.065)، وأن متوسط عينة الشرائح المغطاة (Mean= 0.330) وبانحراف معياري (SD= 0.054).

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
فروق متوسط المردود في المتر المربع	Equal variances assumed	.284	.791	-4.619	38	.000	-.0800	.017	-.115	-.044
	Equal variances not assumed			-4.619	38.00	.000	-.0800	.017	-.115	-.044

الجدول رقم (14) يبين اختبار: [Independent Samples T-test]

للمقارنة بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة من حيث (المردود في المتر المربع).

يتبين من الجدول رقم (14) أن قيمة اختبار (LEVENE = 0.284) وبمستوى دلالة (Sig=0.791) أي أن تباين المجتمعين المأخوذة منها العينات متساوي، وبالتالي نأخذ النتائج الموجودة في السطر الأول لاختبار (T-Test)، حيث كانت قيمة (T=-4.619) وبدرجة حرية (DF=38) وبمستوى دلالة (Sig 2-tailed = 0.000) أصغر من مستوى دلالة الفرضية الصفرية (0.05) وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية ونقبل الفرض البديل أي: توجد فروق ذات دلالة معنوية بين متوسطي كلا نوعي الشرائح المغطاة وغير المغطاة من حيث (المردود في المتر المربع). وكانت الفروقات لصالح الشرائح المغطاة، أي أن الشرائح المغطاة كانت أكثر كفاءة من حيث المردود والانتاجية في المتر المربع حيث أن:

$$(Mean2= 0.230) > (Mean1= 0.250)$$