تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في بعض مؤشرات نمو أشجار صنف الزيتون الصوراني

طالب الدكتوراه: عبد الكريم جردي كلية: الزراعة – جامعة: البعث

الدكتور المشرف: غسان تلي + د. أحمد الجردي

الملخص:Abstract

نفذ البحث في محطة بحوث المختارية بالتعاون مع الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية خلال الأعوام 2019– 2020–2021 على صنف الزيتون الصوراني.

تم دراسة تأثير مستويات مختلفة من الري والبوتاسيوم والهيدروجل في بعض مؤشرات النمو وتضمن البحث

أربع معاملات الري، وثلاث معاملات البوتاسيوم، وثلاث معاملات هيدروجل.

عدد أشجار التجربة: 3 شجرات × 4 مستويات ري × 3 معاملات بوتاسيوم × 3 معاملات هيدروجل=108 شجرة.

- صممت التجربة وفق القطع المنشقة الثنائية.

بينت النتائج أن أكثر الأطوار الفينولوجية حساسية لنقص الرطوبة والتي تؤثر في نسبة العقد هو طور قبل تفتح الأزهار.

إن تقديم المستويات المرتفعة من الري والبوتاسيوم والهيدروجل كان له تأثيرا" واضحا"ومعنويا"في الإزهار، وفي العقد، وفي التقليل من ظاهرة تساقط الثمار، وفي طول الطرد، وفي ازدياد مساحة المسطح الورقي للورقة، مما يدل عل دورهما في زيادة الإنتاج.

بينت النتائج أيضا" أن تقديم مستويات عالية من البوتاسيوم كان له أثر إيجابي في التقليل من فقد الماء من الورقة، بينما المعاملات التي تلقت مستويات عالية من الري والهيدروجل كانت الأكثر فقدا" للماء من الورقة.

الكلمات المفتاحية: صنف الزيتون الصوراني– ري – بوتاسيوم – هيدروجل – نوعية وإنتاج.

Effect of irrigation, potassium and hydrogel on some growth indicators of Sorani olive cultivar

Abstract

The research was carried out at the Mukhtaria Research Station in cooperation with the General Authority for Scientific Agricultural Research during the years 2019-2020-2021 on the Sorani olive variety.

The effect of different levels of irrigation, potassium and hydrogel on some growth indicators was studied, and the research included Four irrigation treatments, three potassium treatments, and three hydrogel treatments.

Number of experimental trees: 3 trees x 4 irrigation levels x 3 potassium treatments x 3 hydrogel treatments = 108 trees.

The experiment was designed according to the two splinter pieces.

The results showed that the most sensitive phenological phase to moisture deficiency, which affects the rate of knot, is the phase before flower opening.

The introduction of high levels of irrigation, potassium and hydrogel had a clear and moral effect on flowering, and in the contract, and in reducing the phenomenon of fruit drop, and in the length of the parcel, and in the increase in the area of the leaf surface of the leaf, which indicates their role in increasing production.

The results also showed that "providing high levels of potassium had a positive effect in reducing water loss from the leaf, while treatments that received high levels of irrigation and hydrogel had the most water loss" from the leaf.

Key words: Sorani olive variety - irrigation - potassium - hydrogel - quality and production.

المقدمة:

ينتمي الزيتون .*Olea europaea* L إلى العائلة *Oleaceae* وهو من الأشجار المهمة والمباركة. اذ ورد ذكرها في القرآن الكريم سبع مرات. شجرة الزيتون مستديمة الخضرة، متوسطة الحجم، ارتفاعها من 5–8 متر، تعيش فترة طويلة جدا". للزيتون فوائد اقتصادية وغذائية كثيرة حيث تستخدم الثمار في استخراج الزيت أو كثمار مائدة في صورة زيتون أخضر أو أسود. وله فوائد طبية عديدة في علاج الكثير من الأمراض (تلي وريا، 2005).

أكدت الدراسات التاريخية والاكتشافات الأثرية أن سورية هي مهد انتشار وموطن شجرة الزيتون منذ آلاف السنين وارتبطت هذه الزراعة ارتباطاً وثيقاً بحياة الشعب وعاداته وتقاليده، وتعد زراعة الزيتون بأصنافه المختلفة ومنها الصوراني الآن في سورية مورداً طبيعياً متجدداً وخياراً زراعياً واستراتيجياً لجزء كبير من الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة بحيث تضمن لهذه المناطق شكلاً مستداماً لاستخدام الأرض (المجلس الدولي لزيت الزيتون. I.O.O.C, 1982)، كما توفر هذه الزراعة سلعة غذائية أساسية من السلة الغذائية.

تعد شجرة الزيتون من الأنواع المتحملة للجفاف بسبب امتلاكها بعض الآليات الخاصة بذلك مثل وجود طبقة من القشيرة (Cuticle) على السطح العلوي للأوراق ووجود الزوائد على السطح السفلي للورقة، بالإضافة إلى المقدرة الكامنة للشجرة على التأقلم مع الظروف الجافة من خلال وقف نشاطها في فترة الجفاف وعودة النشاط حين توفر الرطوبة (Manfreda *et al.*, 2008) كما تستطيع خلال فترة الجفاف غلق مسام الورقة وتقليل النتح.

أولا": الدراسة المرجعية:

1–1 تأثير الري في الزيتون:

دلت نتائج الأبحاث التي أجريت حول ري الزيتون أن نمو هذه الشجرة يتحسن عند توفير المياه لها، كما أن الري يحافظ على مردود الثمار والزيت، وله أثر واضح في انتظام دخول الشجرة في أطوارها المختلفة، كما أن الاحتياج المائي للشجرة يتفاوت حسب عمرها، وحجم مجموعها الخضري، وكثافة الزراعة، ونظام الري المطبق، والمساحة

الرطبة من التربة، ومساهمة الهطول المطري في احتياج الشجرة (Testi *et al.,* 2004).

وجد (Özyilmaz and Özkara, 1990) أن للري أثراً في المردود عند تقديم رية واحدة في مرحلة تصلب النواة، وكان هذا الأثر أكبر عند تقديم ريتين (في نهاية الإزهار وعند تصلب النواة) حيث ازداد المردود 54.19 % مقارنة مع الشاهد (غير المروي)، وقد أثر الري أيضاً في حجم الثمرة، ونسبة اللب الى النواة.

بين (Ben – Gal *et al.*, 2008) أن النمو الخضري كان متناسباً طرداً مع كمية المياه المقدمة، وقد زاد حجم الثمار مع زيادة مياه الري، أما إنتاج الزيت ككل فلم يتأثر بمعاملات الري حيث كانت نسبة الزيت في الثمرة أقل في المعاملات المروية مقارنة بتلك غير المروية.

بين (Marsilio *et al.*, 2008) أن وزن الثمار الطازجة تحسن عند تقديم مياه الري، وسبب ذلك هو زيادة حجم الثمار، أما عدد الثمار على الشجرة الواحدة فلم يختلف معنوياً.

أوضح (جردي، 2009) أن تقديم رية قبل تفتح الأزهار يساعد على تشكل أزهار كاملة لا يكون الميسم فيها ضامراً، وهذا يؤدي إلى زيادة نسبة العقد وبالتالي زيادة الإنتاج.

قام (Zarrabi *et al.,* 2013) بدراسة وتحديد مؤشر التمثيل الغذائي لعدة أصناف زيتون (Rogani, Fishomi, Arbequina, Zard, Nipali, Gordal)، ضمن معاملات إجهاد جفافي مقارنة مع معاملة شاهد ري كامل، واختبرت عدة مؤشرات في محلول الاستقلاب مثل: السكروز، النشاء، البرولين، والبيتايين. أظهرت النتائج أن الصنفين (Gordal, Nipali) كانا الأفضل مقارنة مع الأصناف (Zard, Arbequina Fishomi, Rogani,) بسبب مستويات مقاومة الجفاف الجيدة. حيث دلت النتائج على ازدياد محتوى السكروز والبرولين تحت ضغط ظروف الجفاف في عينات الوزن الطازج، بينما انخفض محتوى النشاء، وعلى كل فإن انخفاض محتوى البرولين هو السبب وراء اختلاف السلوك الفيزيولوجي والبيولوجي لأصناف الزيتون هذه.

1-2: تأثير البوتاسيوم في التربة والنبات:

يؤدي البوتاسيوم دوراً مهماً في تنظيم pH العصارة الخلوية من خلال الارتباط بالأنيونات المعدنية والعضوية، كذلك يلعب دوراً في تحمل النبات للجفاف، فالنباتات المسمدة بالبوتاسيوم بكمية كافية تكون أكثر تحملاً للجفاف، ويكون فقدها للماء أقل.

بين (Harris, 1978) أن الآلية الرئيسة لامتصاص عنصر البوتاسيوم هي الانتشار، أي انتشار الأيونات من خلال غلاف الماء حول حبيبات التربة والجذور، حيث يتم الانتشار بانتقال عنصر البوتاسيوم من الوسط الأعلى تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً، ويمتص النبات البوتاسيوم من التربة على شكل K^+ بكميات كبيرة عن طريق جذور النبات أكثر من أي كاتيون آخر، ونظراً لامتصاص النبات لكميات كبيرة من البوتاسيوم المتاح نتيجة للزراعة المستمرة، وإمداد النبات به يصبح البوتاسيوم العامل المحدد الرئيس للوصول إلى أقصى إنتاجية.

ذكر (حموي وآخرون، 1999) أن البوتاسيوم يعمل على تنظيم محتوى النبات من الماء خلال رفع الضغط الأسموزي للخلايا، ويرجع ذلك إلى سيطرته على آلية فتح الثغور وإغلاقها، وعند نقص البوتاسيوم يزداد نتح النبات ويذبل.

توصل (Bonilla and Tsuchiya, 2000) إلى أن زيادة عنصر البوتاسيوم في الورقة المعرضة للإجهاد الجفافي تقلل من تضرر عملية التمثيل الضوئي.

وجد (الصميدعي، 2015) أن رش البوتاسيوم بتركيز 3000 مغ / ليتر على شجيرات الرمان صنف سليمى تفوق معنويا" بأطوال النموات الحديثة وفي مساحة المسطح الورقي وفي محتوى الأوراق من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم. وقد يعود السبب إلى دور البوتاسيوم في تحسين امتصاص الشعيرات الجذرية للعناصر المغذية، كما له دور فعال في خفض معدل النتح عن طريق تنظيمه لعملية فتح واغلاق الثغور، كما يساهم البوتاسيوم في زيادة امتصاص النبات للآزوت وتحويله إلى بروتينات وأن النباتات تحتاج إلى البوتاسيوم بكميات كبيرة (الصحاف، 1989).

1-3: تأثير الهيدروجل في التربة والنبات:

تتألف مادة الهيدروجل المصنعة من عديدات البوليمر ذات الوزن الجزيئي العالي، وهي تتكون من مركبات حمض الأكريليك (الأكريلاميد + أكريلات البوتاسيوم) سالبة الشحنة،

وتمتاز بقدرة عالية على امتصاص الماء، وتوجد على شكل حبيبات بيضاء في حالة الجفاف وعند الترطيب بالماء تنتفخ الحبيبات وتتحول إلى هلامات شفافة، ومن ثم تمد النبات بالرطوبة عند الحاجة

لهذه المادة استخدامات عديدة في مجالات الزراعة والطب والصيدلة والتقنيات الحيوية، إضافة إلى استخدامها كمحسنات للتربة من أجل ترشيد استخدام المياه.

استخدم (Al-Omran *et al.*, 1988) أربعة أنواع من الترب الكلسية بعد معاملتها بخمسة مستويات 0 ، 0.2 ،0.4 ، 0.8 ، 1.6% من الهيدروجل. دلت النتائج إلى وجود زيادة معنوية في قيم الرطوبة بزيادة معدل الهيدروجل المضاف، فقد لوحظ حصول زيادة في نسبة الماء المتاح عند إضافة الهيدروجل بمعدل 1.6 %، كذلك حصلت زيادة في الحفظ الرطوبي عند السعة الحقلية ونقطة الذبول بما يعادل 3 – 7.7 ضعف على التوالي مقارنة مع معاملة الشاهد.

بين (Silberbush *et al.*, 1993) أنه تم استخدام أربعة مستويات من الهيدروجل 0.0، 0.15 ، 0.3 ، 0.45 % على المحاصيل المزروعة في تربة رملية تحتوي 7 % من كربونات الكالسيوم، وتوصلوا أنه عند المستوى 0.45 % ازدادت مقدرة التربة على الاحتفاظ بالرطوبة، وأدى ذلك إلى زيادة في الإنتاج مقارنة مع معاملة الشاهد.

ذكر (Bořivoj *et al.*, 2003) أن الموارد المائية في تناقص مستمر في مناطق واسعة من العالم، ويمكن التغلب على هذه المشكلة من خلال عملية إعادة الغطاء النباتي من خلال إضافة بوليميرات الهيدروجل أو المواد الماصة للماء. وإحدى هذه المواد هي Terra Cottem، وهي مزيج من أكثر من عشرين من المكونات منها: حاملات الرطوبة، المواد المغذية، ومنشطات لنمو الجذور، والمواد الحاملة، وكلها تساعد في عمليات نمو النبات بطريقة متكاملة.

بين (Akhter *et al.*, 2004) أن إضافات الهيدروجل قد تُحسن إنبات ونمو بادرات القمح والشعير والحمص عبر زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتنظيم إمدادات الماء المتوفرة للنباتات، خصوصاً في البيئات الجافة.

أشار (De Varennes and Queda, 2005) إلى أن البوليميرات المحبة للماء تحسن نمو النباتات من خلال زيادة قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وإطالة الزمن اللازم للوصول إلى نقطة الذبول.

أكد (Naderi and Vasheghani, 2006) على أن البوليميرات المحبة للماء المصنّعة هي الأكثر استخداماً لأنها أكثر مقاومة لعمليات التحلل البيئي المختلفة.

أشار (العذيباني، 2010) إلى أنه عند زراعة محصول القمح الطري صنف أبوغريب، فقد سجل عامل الهيدروجل فرقاً معنوياً في مستوياته المختلفة بالنسبة لصفة ارتفاع النبات إذ أعطى أعلى تأثير له عند المستوى الثالث بارتفاع 36.24 سم في حين كان عند المستوى الأول بارتفاع 32.05 سم.

أظهرت نتائج الدراسة المخبرية (ونوس، 2015) على نبات البندورة انخفاضاً في معدل فقد الماء بالتبخر نتيجة إضافة الهيدروجل إلى التربة مقارنة مع الشاهد حيث تأخر زمن وصول النبات إلى نقطة الذبول، كما ازدادت السعة الحقلية بنسب قدرها 28 و47 و54% مع زيادة تركيز الهيدروجل بالمعدلات 0.1, 0.2، 0.3 % على التوالي مقارنة مع الشاهد، وكذلك ازدادت كمية الماء المتاح بنسب قدرها 79 ، 133 و153%على التوالي مقارنة مع الشاهد. وبينت التجارب دور الهيدروجل في حفظ الماء في التربة لفترة أطول، الأمر الذي أدى إلى إطالة فترة الري إلى خمسة أيام دون تعرض النباتات إلى إجهاد جفافي، حيث كانت قيم مؤشرات النمو أعلى وبفروق معنوية مقارنة مع معاملات الري لمدة ثلاثة أيام.

درس (Hafiz *et al*., 2014) تأثير حمض الدبال والهيدروجل مع ودون الكمية الموصى بها من NPK في ثمان معاملات مختلفة وأربعة مكررات. أعطى حمض الدبال نتائج أفضل بالمقارنة مع الهيدروجل بالنسبة لعدد الأوراق، ومحتوى البوتاسيوم في نباتات البطاطا، في حين كان تأثير الهيدورجل جيداً في خصائص النمو والإنتاج. وكشفت النتائج الكلية أن كلاّ من حمض الدبال والهيدروجل حسّنا كفاءة امتصاص المواد الغذائية فضلاً عن الحد من التلوث البيئي في الزراعة.

درس (السيد ومحمد، 2017) في مصر (مرسى مطروح) لمدة موسمين متتاليين (2015–2016) تأثير إضافة البوتاسيوم والهيدروجل إلى التربة في نمو أشجار صنف

الزيتون العجيزي وإنتاجيتها حيث أضيف الهيدروجل بتراكيز (0–100–150–200 غ/شجرة) وهيومات البوتاسيوم بتراكيز (0–40–60–80 غ/شجرة)، فوجدا تحسناً في معاملات النمو الخضري (طول الطرد، ومساحة المسطح الورقي). والإنتاج والصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار.

ثانيا"– موقع تنفيذ البحث:

نفذ البحث في محطة بحوث المختارية التي تقع في الجزء الأعلى من حوض العاصي على بعد 15 كم شمال شرق مدينة حمص، وتعتبر ضمن منطقة الاستقرار الثانية. أخذت المعطيات المناخية من محطة الرصد الموجودة في الموقع. ومساحة الأرض المخصصة للبحث 5 دونم.

ثالثا": مدة تنفيذ البحث: ثلاثة مواسم: 2019–2020–2021.

رابعا": الظروف المناخية:

إن المعدل اليومي السنوي لدرجة الحرارة (16.4)^0 م ، وأن أعلى درجة الحرارة كانت في شهر آب (35.7)^0 م عام 2021، أما أبرد أشهر السنة فهو كانون الثاني (2.0)^0 م عام 2021، وبلغ مجموع الهطول المطري548.7 مم، 484.9 مم، 343.7 مم في الأعوام 2019، 2020 ،2021 على الترتيب. ويتوافق هذا النظام الحراري مع النظام الحراري لمنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. (معطيات المحطة المناخيه في المختاريه).

خامسا": المادة النباتية:

زرعت أشجار صنف الزيتون الصوراني عام 1992 في محطة بحوث المختارية

رويت أشجار صنف الزيتون صوراني في طور الإثمار، بطريقة الري بالتنقيط عند مستوى 80% من السعه الحقليه، المسافه الزراعيه بين الأشجار 6*7 م، بواقع 230 شجره / هكتار.

سادسا": تصميم التجربة:

صممت التجربة بطريقة القطع المنشقة الثنائية.

أ: معاملات الري (I) Irrigation (الأساسية):

ولها أربعة مستويات:

- المعاملة I0 شاهد دون ري.
- المعاملة I1 ريه واحده قبل تفتح الأزهار بتاريخ العشر الأخير من شهر نيسان خلال المواسم الثلاثة. وبلغت كميه مياه الري المقدمه 230 م^3/ للهكتار.
- المعاملة I2 ريه واحده عند تصلب النواة بتاريخ الأسبوع الأول من شهر تموز خلال المواسم البحث الثلاثة وبلغت كميه مياه الري المقدمه 350 م^3 / للهكتار.
- المعاملة I3 ريتين: الأولى قبل الأزهار وكانت كميه مياه الري المقدمه 230 م^3 / للهكتار، والثانيه عند تصلب النواة، وبلغت كمية مياه الري المقدمه 350 م^3 / للهكتار وذلك خلال المواسم الثلاثة.

حيث تم رفع الرطوبة في المستويات الثلاثة المذكورة بالتربة حتى السعة الحقلية وذلك بعد أخذ رطوبة التربة بالأوغر، أو بجهاز النترون بروب.

ب: معاملات إضافة البوتاسيوم K (المنشقة):

ولها ثلاثة مستويات:

– المستوى الأول: (K0) شاهد تسميد بوتاسي + آزوتي + فوسفوري حسب التوصية السمادية من قبل الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (467 – P_2O_5)، (184– N)، (180 -K_2O) كغ/هـ والسماد الآزوتي المستخدم هو اليوريا.

– المستوى الثاني: (K1) سماد بوتاسي (أعلى بمقدار 20% من التوصية السمادية فتصبح 216 كغ/هـ K_2O) + آزوتي وفوسفوري حسب التوصية السمادية.

–المستوى الثالث: (K2) سماد بوتاسي (أعلى بمقدار 40% عن التوصية السمادية فتصبح 252 كغ/هـ K_2O) + آزوتي وفوسفوري حسب التوصية السمادية.

السماد المستخدم سلفات البوتاسيوم، المادة الفعالة على شكل K_2O تركيز 50 %.

تم إضافة السماد الفوسفوري وأيضا" مستويات البوتاسيوم لكل مكرر بعد القطاف (شهر كانون أول). بطريقة التقبيع وذلك مع إضافة مادة الهيدروجل وبنفس الطريقه. أما السماد الآزوتي أضيف على دفعتين: الدفعه الأولى مع أول ريه وقبل تفتح الأزهار في حال عدم تساقط الأمطار الكافيه (اقل من 23 مم أمطار). والدفعه الثانيه مع الري وعند تصلب النواة. وذلك خلال أعوام البحث: 2019–2020–2021.

ت: معاملات إضافة الهيدروجل H (تحت المنشقة):

ولها ثلاث معاملات (مستويات)، حيث تم تحديد الكميات تبعاً لقطر ساق الشجرة حسب توصيات الشركة المصنعة للمادة، وتم تحديد قطر ساق الشجرة من 21 حتى 25 سم. وأضيفت المادة ولمرة واحدة فقط ضمن خمس حفر حول مسقط تاج الشجرة في بداية تنفيذ البحث عام 2019، لأن مدة استمرارية فعالية هذه المادة بالتربة تبقى حتى ثمان سنوات، وذلك حسب توصيات الشركه المصنعه للماده (Terra Cottem):

– الشاهد (H0): شاهد دون إضافة هيدروجل.

– المعاملة الأولى (H1): إضافة الهيدروجل بمعدل 150 غ لكل شجرة.

– المعاملة الثانية (H2): إضافة الهيدروجل بكمية تعادل ضعف توصيات الشركة المصنعة فتصبح 300 غ لكل شجرة.

عدد أشجار التجربة: 3مكررات × 4 مستويات ري × 3معاملات بوتاسيوم × 3معاملات هيدروجل=108 شجرة. وكل مكرر هو شجرة واحدة.

سابعا": تحاليل التربة:

تنتشر في منطقة المختارية الترب الطينية الحمراء وتتميز بلونها البني المحمر وتحتوي على نسبة عالية من الطين وغالباً من فلز المونتموريلونيت (مائلة للثقيلة)، وعلى كمية متوسطة من كربونات الكالسيوم (جردي، 2009).

درست تربة موقع تنفيذ البحث من خلال إجراء التحاليل الفيزيائية والكيميائية لعينات مختارة قبل إضافة الأسمدة، حسب المعاملات المدروسة حتى عمق 60 سم، وأخذت عينات التربة من الآفاق التالية:

0 – 30 سم، 30 – 60 سم وأجريت التحاليل الهيدروفيزيائية والتحليل الميكانيكي والكيميائي حسب (**الجردي، 1992**).

ثامنا": طريقة إضافة مادة الهيدروجل إلى الأشجار:

- تم قياس قطر ساق الأشجار وتم أخذ متوسط قطر ساق الشجره وهو 25 سم.
- جهزت خمس حفر بواسطة أوغر هيدروليك حول ساق الشجرة يختلف عددها تبعاً لقطر الساق، تحت مسقط الأوراق، بحيث يكون قطر الحفرة من 7.5 حتى 12.5 سم وبعمق من 50 حتى 100سم.
- أخذت نصف كمية التربة المستخرجة بعد الحفر، واستبدلت بالرمل الناعم لتحسين بناء التربة.
- أضيف 30 غ للمعاملة الأولى و60 غ للمعاملة الثانية حسب قطر الساق من مادة الهيدروجل لكل حفرة (تبعاً لمستويات معاملة الهيدروجل المذكورة في مخطط التجربة) وخلطت مع الرمل والتربة المستخرجة من كل حفرة، لعمل خليط من التربة والهيدروجل وتكون الكمية الكلية للشجرة الواحدة 150غ للمعاملة الأولى، و300غ للمعاملة الثانية.
- أعيد ملء الحفر بخليط التربة والهيدروجل وإضافة مستويات البوتاسيوم حسب كل معاملة بعد تقسيم الكمية إلى 5 أجزاء، وبنفس الطريقه أضيف السماد الفوسفوري.

وذلك حسب دليل الشركة الصانعة (شركة Terra Cottem البلجيكية). حيث يبلغ قطر ساق الشجرة من 21 حتى 25 سم.

تاسعا": مؤشرات النمو والإثمار:

9-1: العقد:

تم من خلال تعليم أربعة طرود من الجهات الأربع لكل شجرة على المستوى نفسه، ثم حسب عدد النورات على كل طرد، وحسب متوسط عدد الأزهار في النورة الواحدة، وبالنهاية تم حساب متوسط عدد الأزهار على الطرود المدروسة، وبعد ذلك تم عد الثمار العاقده في نهاية شهر أيار.

9-2: تساقط الثمار خلال فصل الصيف: وتشمل:

عدد الثمار العاقدة. وعدد الثمار المتبقية على الأفرع وإجراء عد نهائي في شهر أيلول لمعرفة نسبة تساقط الثمار

9-3: طول الطرد (سم):

تم تعليم أربعة طرود من كل شجره من الجهات الأربع من منصف ومحيط الشجرة وتم أخذ طول الطرد بواسطة مسطرة مدرجة وذلك في بداية نمو الطرود (منتصف شهر آذار). وتم أخذ طول الطرود المعلمة في نهاية موسم النمو (بداية شهر تشرين أول).

9-4: الأوراق: وتشمل:

9-4-1: مساحة المسطح الورقي (سم^2): وتشمل دراسة مساحة 35 ورقة نباتية من كل شجرة، وتم قياس المساحة بواسطة الماسح الضوئي باستخدام الكمبيوتر، باستخدام برنامج Image j.

9-4-2- حساب النسبة المئوية للبروتينات الكلية المنحلة بالأوراق (%):

9-4-3-: حساب كمية البرولين (ppm):

تم الاستعاضة عن دراسة البرولين بدراسة كمية البروتين عن طريق الآزوت بواسطة جهاز كلداهل وذلك بضرب النسبة المئوية للآزوت بالورقة ب 6.25. (معامل التحويل) حسب: (Mossé *et al.*, 1990) و (منظمة الأغذية والزراعة العالمية، FAO, 2003) و (فرانسوا ماريوتي وآخرون، 2008). وان تراكم البروتين بالورقة هو مؤشر على مقدار الجفاف.

9-4-4: حساب النسبة المئوية للماء المفقود (%) من الأوراق المفصولة عن النبات: وذلك حسب (Mokhtar *et al.*, 2007).

أخذت 100 ورقه من كل شجرة من محيط ووسط الشجرة ووسط الفرع وبعمر سنة ووضعت على الطاوله وبغرفه مهواة ووزنت وسجل الوزن بواسطة ميزان نصف حساس. وكل يوم تم وزن العينة حتى ثبات الوزن.

عاشراً: التحليل الإحصائي:

تم التحليل الإحصائي باستخدام الحاسب بطريقة تحليل التباين باستخدام برنامج Genstat 7 ،

وسجلت النتائج حسب أقل فرق معنوي على مستوى دقة 5% بين المعاملات المدروسة خلال كل عام.

تم حساب أقل فرق معنوي بين متوسطات المعاملات المستقلة والتفاعل المشترك بينهم، بالإضافة إلى حساب معامل التباين (الاختلاف) C.V%.

النتائج والمناقشة: Results and Discussion

أولاً: نتائج دراسة خواص التربة:

أظهرت التحاليل الفيزيائية لتربة موقع البحث (محطة بحوث المختارية) والتحاليل الكيميائية بأنها تربة طينية، ذات لون بني محمر، متوسطة المحتوى من كربونات الكالسيوم، وفقيرة بالمادة العضوية، وذات منشأ كلسي، تتشقق بالجفاف وتنتفخ بالرطوبة.

بلغت النسبة المئوية للطين من 45.7 حتى 59.6%، وبلغت السعة الحقلية وزناً من 30.55 حتى31.85 وحجماً من 34.05 حتى36.55، وبلغت الكثافة الظاهرية 1.13غ/سم^3 وتراوحت الكثافة الحقيقية بين 2.66–2.70 غ/سم^3، وتراوحت قراءة معامل الذبول وزناً بين 16.30و16.95 وحجماً بين 18.15و19.45.

وإن pH التربة بحدود 7.4 وهذا الرقم أقرب إلى التربة المتعادلة وضعيفة القاعدية، كونها غنية إلى متوسطة بكربونات الكالسيوم، وتزداد نسبة كربونات الكالسيوم مع العمق من 32.7 حتى 40% وتراوحت الناقلية الكهربائية للعجينة المشبعة بين 0.9 و1.7 Ds/m.

كما أظهر التحليل الكيميائي للتربة أن التربة فقيرة بالمادة العضوية (0.9– 1.2 غ/100غ) وانخفضت المادة العضوية إلى أقل من 1% عند العمق من 30–45 سم.

ثانياً: دراسة تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل.

2-1: متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية للعقد (%) لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021):

جدول رقم (1) متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية (%) لعقد ثمار أشجار صنف الزيتون الصوراني المزروع في محطة بحوث المختارية- حمص لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021).

	التسميد									
متوسط معاملات الري	H2			H1			H0			الري
معاملات الري	K2	K1	K0	K2	K1	K0	K2	K1	K0	الري
2.55 d	3.41	3.02	2.14	2.91	2.63	1.99	2.48	2.68	1.68	I0
3.86 b	05.4	3.97	3.61	5.36	3.46	3.08	4.31	03.3	2.26	I1
3.64 bc	4.85	4.06	3.60	4.18	3.48	2.79	4.19	3.41	2.22	I2
4.16 a	05.6	4.46	3.55	5.03	04.1	3.42	04.1	4.13	3.01	I3
a 4.32 K2			b 3.56 K1			c 2.78 K0			متوسط معاملات البوتاسيوم	
a 3.97 H2			b 3.54 H1			c 3.15 H0			متوسط معاملات الهيدروجل	
L.S.D. at 5% CV%=12.87 =0.33 LSD(I*K*H) LSD(I)= 0.26 LSD(H)= 0.09 LSD(K)= 0.19										

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينهما معنويا" على مستوى 5%.

تأثير الري:

يلاحظ من الجدول رقم (1) تفوق جميع معاملات الري I1 وI2 وI3 معنويا" على معاملة الشاهد I0 دون ري في النسبة المئوية للعقد، وكذلك تفوقت معنويا" المعاملتان I1 و I2 على معاملة الشاهد دون ري I0، بينما تفوقت ظاهريا" المعاملة I1 على المعاملة I2.

ازدادت النسبة المئوية للعقد من 2.55% عند المعاملة I0 إلى 4.16% في المعاملة I3 ووصلت النسبة المئوية للزياده في العقد بالمعاملة I3 إلى 39 % مقارنة مع الشاهد I0 دون ري.

تأثير البوتاسيوم:

تفوقت معنويا" المعاملتان K2 و k1على معاملة الشاهد K0 دون اضافة بوتاسيوم في النسبة المئوية للعقد، وكذلك تفوقت معنويا" المعاملة K2 على المعاملة K1.

فقد ازدادت النسبة المئوية للعقد من 2.78% عند معاملة الشاهد K0 إلى 4.32% في المعاملة K2، وبلغت النسبة المئوية للزياده في عقد الثمار 36%.

تأثير الهيدروجل:

من خلال الجدول رقم (1) نجد أنه ازدادت النسبة المئوية لعقد الثمار في المعاملتين H2 و H1 مقارنة مع معاملة الشاهد H0 دون اضافة هيدروجل مع وجودة تفوق معنوي، فقد ازدادت النسبة المئوية للعقد من 3.15% في معاملة الشاهد H0 إلى 3.97% في المعاملة H2، وبلغت النسبة المئوية للزياده في العقد 20% في المعاملة H2 مقارنة مع معاملة الشاهد H0 دون اضافة هيدروجل، وكذلك تفوقت معنويا" المعاملة H2 على المعاملة H1 ومعاملة الشاهد H0.

التفاعل المشترك بين الري والبوتاسيوم والهيدروجل:

يلاحظ انه كلما قدمنا مستويات اضافيه من الري مع اضافات مرتفعة من البوتاسيوم والهيدروجل كلما زادت النسبة المئوية للعقد، فقد تفوقت معنويا" المعاملة I3H2K2 على معاملة الشاهد I0H0K0 حيث ازدادت النسبة المئوية للعقد من 1.68%عند معاملة الشاهد I0H0K0 إلى 5.60% في المعاملة I3H2K2 . وبلغت النسبة المئوية للزيادة في العقد 70%.

تعزى النتائج السابقة في ارتفاع نسبة العقد إلى ظروف التغذية الجيدة نتيجة إضافة الهدروجل والبوتاسيوم والري مما أدى إلى زيادة عدد الأزهار الكاملة وبالتالي ارتفاع نسبة العقد (جردي ، 2009).

هذه النتائج تتوافق مع نتائج (Stosser and Hartmann, 1998) كما تتفق مع (الديري، 1993) و (محفوض، 1982) و (حاج حسن، 1980) والتي أشارت إلى أهمية التغذية وتوفر المياه والعناصر السمادية الجاهزة للامتصاص والظروف المناخية التي أدت إلى زيادة عقد الثمار بشكل هام وملحوظ. وأيضا" تتفق مع (جردي، 2009)

الذي بين أن تقديم رية قبل تفتح الأزهار يساعد على تشكل أزهار كاملة لا يكون الميسم فيها ضامراً، وهذا يؤدي إلى زيادة نسبة العقد وبالتالي زيادة الإنتاج.

2-2: متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية لتساقط الثمار (%) لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021):

جدول رقم (2) متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية لتساقط الثمار (%) لأشجار صنف الزيتون الصوراني المزروع في محطة بحوث المختارية- حمص لثلاثة مواسم. (2019، 2020، 2021)

	التسميد									
متوسط معاملات الري	H2			H1			H0			الري
متوسط معاملات الري	K2	K1	K0	K2	K1	K0	K2	K1	K0	الري
31.86 a	26.79	29.85	33.27	29.47	29.8	33.31	33.55	35.28	35.44	I0
25.71 b	18.56	23.11	24.44	23.11	25.00	28.59	28.00	30.11	30.44	I1
20.58 c	15.78	17.67	20.78	21.22	20.33	19.67	22.89	22.33	24.56	I2
16.18 d	12.78	13.89	15.22	13.87	16.78	16.22	17.55	18.89	20.44	I3
K2 21.96 c			K1 23.59 b			K0 25.20 a			متوسط معاملات البوتاسيوم	
H2 21.01 bc			H1 23.11 b			H0 26.62 a			متوسط معاملات الهيدروجل	
LSD(I)= 1.34 LSD(H)= 2.28 LSD(K)= 0.85 LSD(I*K*H) =1.41 CV%=9.87 L.S.D. at 5%										

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينهما معنويا" على مستوى 5%.

تأثير الري:

من خلال الجدول رقم (2) يتبين أن أعلى نسبة مئوية لتساقط الثمار كانت في معاملة الشاهد I0 دون ري، وإن الزياده في النسبة المئوية لتساقط الثمار كانت معنوية مقارنة"مع باقي معاملات الريI1 و I2 وI3 . وكذلك الزيادة في النسبة المئوية لتساقط الثمار معنوية عند المعاملة المائية I1 بالمقارنة مع معاملتي الري I2 وI3. بالإضافة إلى ذلك ازدادت معنويا" النسبة المئوية لتساقط الثمار في المعاملة I2 مقارنة مع المعاملة I3 .

ازدادت النسبة المئوية لتساقط الثمار من 16.18% عند المعاملة المائية I3 إلى 31.86% عند المعاملة I0 شاهد دون ري، وبلغت النسبة المئوية للزيادة في تساقط الثمار 49%.

تأثير البوتاسيوم:

نلاحظ انه كلما زادت كمية البوتاسيوم المضافة إلى الشجرة كلما قلت النسبة المئوية لتساقط الثمار. فقد ازدادت معنويا" النسبة المئوية لتساقط الثمارفي المعاملة K0 مقارنة" مع المعاملتين K1 وK2. وكذلك ازدادت معنويا" النسبة المئوية لتساقط الثمار في المعاملة K1 مقارنة مع المعاملة K2 . فقد ازدادت النسبة المئوية لتساقط الثمار حتى 25.20% عند المعاملة K0 بينما كانت هذه النسبة 21.96% في المعاملة K2، وبلغت النسبة المئوية للزيادة في تساقط الثمار 13%.

تأثير الهيدروجل:

من الجدول رقم (2) نلاحظ أنه كلما زادت كمية الهيدروجل المضافة إلى الشجرة كلما قلت النسبة المئوية لتساقط الثمار. فقد إزدادت النسبة المئوية لتساقط الثمار معنويا" في المعاملة H0 دون إضافة الهيدروجل حتى 26.62% مقارنة مع المعاملة H2 التي بلغت فيها النسبة المئوية لتساقط الثمار 21.01%، وبلغت النسبة المئوية لزيادة تساقط الثمار17 % في المعاملة H0 مقارنة مع المعاملة H2 . وكذلك ازدادت النسبة المئوية لتساقط الثمار ظاهريا" في المعاملة H1 مقارنة مع المعاملة H2.

التفاعل المشترك مابين الري والبوتاسيوم والهيدروجل:

يلاحظ التأثير الإيجابي لزيادة كمية المياه والبوتاسيوم والهيدروجل في التقليل من النسبة المئوية لتساقط الثمار. فقد بلغت النسبة المئوية لتساقط الثمار12.78% في المعاملة I3H2K2وازدادت هذه النسبة إلى 35.44 % في المعاملة I0K1H0. وبالتالي فإن النسبة المئوية للزيادة في تساقط الثمار معنوية، ووصلت النسبة المئوية للزيادة في تساقط الثمار إلى 64 %.

تعزى النتائج السابقة إلى الدور الإيجابي للري والتسميد والهيدروجل على شدة التصاق الثمار بالحامل وقلة تساقطها بعد العقد وخصوصاً مع زيادة كمية الأسمدة المضافة وكذلك إمداد الشجرة بالماء وقت الجفاف، وإن تساقط الثمار مرتبط بالعامل الهرموني

وتشكل طبقة السقوط، والسقوط مرتبط مع حمض الأيسيسيك وهذا يتوافق مع نتائج (Stosser and Hartmann, 1998) و (Hartmann and Opitz, 1977)، كما أن تساقط الثمار كان يحدث غالباً في منتصف فصل النمو في شهري (حزيران وتموز) نتيجة" لظروف الجفاف. وكان يحدث التساقط من منتصف الفرع.

2-3: متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في متوسط طول الطرد (سم) لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021):

جدول رقم (3) متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في متوسط طول الطرد (سم) لأشجار صنف الزيتون الصوراني المزروع في محطة بحوث المختارية- حمص لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021).

متوسط	التسميد									
متوسط معاملات الري	H2			H1			H0			الري
متوسط معاملات الري	K2	K1	K0	K2	K1	K0	K2	K1	K0	الري
7.95 d	14.35	7.62	5.93	12.24	6.82	5.62	6.14	7.36	5.43	I0
10.88 c	16.69	14.61	13.41	9.94	11.06	10.3	7.43	7.69	6.83	I1
12.29 b	16.77	15.89	15.48	13.13	12.08	10.03	9.73	10.20	7.34	I2
15.72 a	23.49	16.55	17.29	14.35	13.86	15.45	13.63	14.86	12.04	I3
K2 13.16 a			K1 11.55 b			K0 10.40 c			متوسط معاملات البوتاسيوم	
H2 14.84 a			H1 11.24 b			H0 9.06 c			متوسط معاملات الهيدروجل	
LSD(I)= 0.7 LSD(H)= 0.62 LSD(K)= 0.53 LSD(I*K*H) =0.78 CV%=8.2 L.S.D. at 5%										

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينهما معنويا" على مستوى 5%.

تأثير الري:

يلاحظ من الجدول رقم (3) أن طول الطرد يزداد مع تقديم ريات اضافية، وإن المعاملة I3 تفوقت معنويا" على باقي معاملات الري، وكذلك تفوقت معنويا" المعاملة I2 على المعاملتين I1 و I0، كما تفوقت معنويا" المعاملة I1 على معاملة الشاهد I0،

وقد ازداد طول الطردعند المعاملة I0 من 7.95 سم إلى 15.72 سم في المعاملة I3، وبلغت النسبة المئوية للزياده في طول الطرد 49%.

تأثير البوتاسيوم:

تفوقت معنويا" المعاملتان K1 و K2 على معاملة الشاهد K0، فقد ازداد طول الطرد من 10.40 سم في معاملة الشاهد K0 إلى 13.16 سم في المعاملة K2. ووصلت النسبة المئوية للزيادة في طول الطرد عند المعاملة K2 إلى 21% مقارنة مع معاملة الشاهد K0. كما تفوقت المعاملة K2 معنويا" على المعاملة K1.

تأثير الهيدروجل:

يلاحظ أن طول الطرد يزداد مع زيادة الكمية المضافة من مادة الهيدروجل، حيث ازداد متوسط طول الطرد من 9.06 سم في معاملة الشاهد H0 إلى 14.84 سم في المعاملة H2، ووصلت النسبة المئوية للزيادة في طول الطرد عند المعاملة H2 إلى 39% مقارنة" مع معاملة الشاهد H0. كذلك تفوقت المعاملة H2 معنويا" على المعاملة H1.

التفاعل المشترك بين الري والبوتاسيوم والهيدروجل:

من خلال الجدول السابق تبين التأثير الإيجابي لزيادة عدد الريات والإضافات الزائدة من البوتاسيوم والهيدروجل في زيادة طول الطرد.

فقد ازداد معنويا" طول الطرد من 5.43 سم عند معاملة الشاهد I0H0K0 إلى 23.49 سم في المعاملة I3H2K2 وبلغت النسبة المئوية للزيادة في طول الطرد 77%، ويعد هذا دليلا" إيجابيا" ومؤشرا" جيدا" على الحمل في العام القادم لأن الحمل يتم على طرود بعمر سنة وبالتالي زيادة عدد النورات الزهريه المتواجدة على طول الطرد.

تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه (Yazdani *et al.*, 2007) ، و (Sannino, 2008) و (Tongo *et al.*, 2014) عندما وجدوا أن إضافة الهدروجل مع البوتاسيوم أدت إلى زيادة النموات الخضرية لأن الهيدروجل يعمل على إطلاق الماء المخزن تدريجياً مما يزيد امتصاص الماء والعناصر المغذية ويحفز نمو النبات، كما تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه كلا" من:

(El-Shall *et al.*, 2010) و (Abd El-Razek *et al.,* 2012) عندما بينوا أن إضافة البوتاسيوم تحفز نمو النبات من خلال العمل على الآليات المشاركة في التنفس الخلوي، التمثيل الضوئي، تمثيل البروتين والنشاط الأنزيمي وامتصاص الماء والعناصر المغذية. وأيضا" تتفق هذه النتائج مع (Girona *et al.,* 2002) عندما توصلوا الى أن

إنتاج الثمار وإنتاج الزيت قد ازداد مع زيادة كمية المياه، وكذلك تحسن النمو الخضري وطول الطرد. وأيضا" تتفق هذه النتائج مع (السيد ومحمد، 2017). الذين وجدا في دراستهما التي أجريت في مصر لمعرفة تأثير إضافة البوتاسيوم والهيدروجل إلى التربة على نمو وإنتاجية أشجار الزيتون حيث أضيف الهيدروجل بتراكيز:

(0–100–150–200غ/شجرة)، والبوتاسيوم بتراكيز: (0–40–60–80غ/ شجرة)، حيث وجدا تحسناً في معاملات النمو الخضري (طول الطرد، ومساحة المسطح الورقي). والإنتاج والصفات الفيزيائية والكيميائية للثمار والمحتوى المعدني في الأوراق. فقد ازداد طول الطرد من (12.03– 13.14) سم في معاملة الشاهد إلى (22.19– 25.46) سم في المعاملة التي تلقت أعلى نسبة من الهيدروجل وهيومات البوتاسيوم خلال موسمي الدراسة (2016– 2015) على الترتيب.

وأيضا" تتفق هذه النتائج مع (Ben – Gal *et al.*, 2008)، وتتفق هذه النتائج أيضا" مع (الصميدعي، 2015). الذي وجد أن رش البوتاسيوم بتركيز 3000 مغ/ليتر على شجيرات الرمان صنف سليمى تفوق معنويا" بأطوال النموات الحديثة وفي مساحة المسطح الورقي وفي محتوى الأوراق من الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم. وقد يعود السبب إلى دور البوتاسيوم في تحسين امتصاص الشعيرات الجذرية للعناصر المغذية، كما له دور فعال في خفض معدل النتح عن طريق تنظيمه لعملية فتح واغلاق الثغور.

وتتفق أيضا" مع (الصالحي، وآخرون 2017).

وتتوافق أيضا" مع (Hagag *et al.*, 2011) و (Yousef *et al.*, 2001)، الذين وجدوا أن رش غراس الزيتون يزيد من مساحة الورقة وطول الطرد.

وكذلك تتفق مع (جاسم، 2007) اللذي وجد أن رش هيومات البوتاسيوم (K–Humate) تزيد من مساحة الورقة عند رشة على أشجار المشمش. و (الأسدي، 2016).

2-4: متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في مساحة المسطح الورقي (سم^2) لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021).

جدول رقم (4) متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في مساحة المسطح الورقي (سم^2) لثمار أشجار صنف الزيتون الصوراني المزروع في محطة بحوث المختارية- حمص لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021).

متوسط	التسميد									
متوسط معاملات الري	H2			H1			H0			الري
متوسط معاملات الري	K2	K1	K0	K2	K1	K0	K2	K1	K0	الري
24.97 d	28.51	26.14	27.23	25.31	24.1	22.84	23.29	25.54	21.73	I0
25.61 c	29.48	28.38	25.38	26.23	25.07	23.47	24.18	25.87	22.45	I1
27.84 b	34.44	29.72	27.46	27.67	26.31	26.19	26.2	27.57	25.04	I2
28.94 a	35.47	30.09	28.55	30.73	26.72	27.30	26.88	28.70	26.03	I3
K2 28.20 a			K1 27.02 b			K0 25.31 c			متوسط معاملات البوتاسيوم	
H2 29.24 a			H1 26.00 b			H0 25.29 c			متوسط معاملات الهيدروجل	
LSD(I)= 0.48 LSD(H)= 0.46 LSD(K)= 0.53 LSD(I*K*H) =1.3 CV%=3.3 L.S.D. at 5%										

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينهما معنويا" على مستوى 5%.

تأثير الري:

يلاحظ أن المستويات العاليه من الري لها تأثير إيجابي في زيادة مساحة المسطح الورقي، فقد تفوقت معنويا" المعاملة I3 على باقي المعاملات، وتفوقت معنويا" المعاملة I2 على المعاملتين I1 و I0، كما تفوقت معنويا" المعاملة I1 على المعاملة I0.

فقد ازدادت مساحة المسطح الورقي عند المعاملة I0 من 24.97 سم^2 إلى 28.94 سم^2 في المعاملة I3، ووصلت النسبة المئوية للزياده في مساحة المسطح الورقي إلى 14%.

تأثير البوتاسيوم:

من خلال الجدول السابق يلاحظ التأثير الإيجابي للبوتاسيوم في زيادة مساحة المسطح الورقي، فكلما ازداد مستوى البوتاسيوم المضاف كلما ازدادت مساحة المسطح الورقي، فقد تفوقت معنويا" المعاملة K2 على المعاملتين K1 و K0، كما تفوقت معنويا" المعاملة K1 على المعاملة K0.

فقد ازدادت مساحة المسطح الورقي من 25.31 سم^2 عند المعاملة K0 إلى 28.20 سم^2 في المعاملة K2، وبلغت النسبة المئوية للزيادة في مساحة المسطح الورقي 10%.

تأثير الهيدروجل:

من خلال الجدول رقم (4) يلاحظ التأثير الإيجابي للهيدروجل في زيادة مساحة المسطح الورقي، فكلما ازداد مستوى الهيدروجل المضاف كلما ازدادت مساحة المسطح الورقي، فقد تفوقت المعاملة H2 معنويا" على المعاملتين H1 و H0، كما تفوقت معنويا" المعاملة H1 على المعاملة H0.

فقد ازدادت مساحة المسطح الورقي من 25.29 سم^2 عند المعاملة H0 إلى 29.24 سم^2 في المعاملة H2، وبلغت النسبة المئوية للزيادة في مساحة المسطح الورقي 14%.

التفاعل المشترك بين الري والبوتاسيوم والهيدروجل:

من خلال الجدول رقم (4) يلاحظ التفاعل الإيجابي المشترك بين الري والبوتاسيوم والهيدروجل عند اضافة المستويات المرتفعه منهم. فقد تفوقت معنويا" المعاملة I3H2K2 على معاملة الشاهد I0H0K0.

لقد ازدادت مساحة المسطح الورقي عند معاملة الشاهد I0H0K0 من 21.73 سم^2 إلى 35.47 سم^2 في المعاملة I3H2K2، ووصلت النسبة المئوية للزياده إلى 39%.

وتعزى هذه النتائج إلى التأثير الإيجابي للري والبوتاسيوم والهيدروجل عند مستويات مرتفعة في زيادة النمو الخضري للنبات بسبب توفر الظروف المناسبة لزيادة امتصاص الماء والعناصر المعدنية من التربة، وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه:

(Shirdel and Todehi, 2009) و (Allahdadi, 2003)، وتتفق هذه النتائج أيضا" مع (السيد ومحمد، 2017) اللذان بينا أن زيادة المسطح الورقي كانت على الشكل التالي:

هيدروجل + هيومات البوتاسيوم > هيدروجل > هيومات البوتاسيوم، أي أن معاملة الهيدروجل مع هيومات البوتاسيوم تفوقت على معاملة الهيدروجل وكلاهما تفوقا على معاملة هيومات البوتاسيوم، تتفق هذه النتائج أيضا" مع (الصميدعي، 2015)، وتتفق هذه النتائج أيضا" مع (Ben – Gal *et al.*, 2008) الذي بين أن النمو الخضري ومساحة المسطح الورقي كان متناسباً طرداً مع كمية المياه المقدمة، كما وتتفق هذه النتائج أيضا" مع (الصالحي وآخرون، 2017)، حيث ازدادت مساحة المسطح الورقي

لغراس الزيتون من 800.17 سم^2 في معاملة الشاهد إلى 3704.12 سم^2 في المعاملة التي تلقت أعلى تركيز من كبريتات البوتاسيوم_300 مغ/ليتر. وتتوافق هذه النتائج أيضا" مع (Hagag *et al.,* 2011) و (Yousef *et al.,* 2001)، الذين وجدوا أن تسميد غراس الزيتون بالسماد العضوي والسماد المعدني (N.P.K) يزيد من مساحة الورقة وطول الطرد، وكذلك تتفق مع (جاسم، 2007) الذي وجد أن رش هيومات البوتاسيوم (K–Humate) تزيد من مساحة الورقة عند رشة على أشجار المشمش، وتتفق أيضا"مع (الأسدي، 2016) التي بينت ان رش غراس صنف الزيتون الصوراني بالسماد العضوي Green Plant الذي يتكون من:

Hyomic and Fulic acid: 25 % و K_20: 5 % و N: 3 % و مواد عضوية: 40 %.

pH: 5–6. ويمكن القول أن التسميد بالعناصر الكبرى (آزوت، فوسفور، بوتاسيوم) يزيد من طول الطرد، وكذلك مساحة الورقة، وتتفق هذه أيضا" مع (عبد الكريم، 2001) الذي بين أن رش غراس الخوخ بحامض الهيوميك 85 % أدت إلى زيادة المساحة الورقية.

2–5: متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية للبروتين في الورقة (%) لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021).

جدول رقم (5) متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية للبروتين في الورقة (%) لأشجار صنف الزيتون الصوراني المزروع في محطة بحوث المختارية – حمص لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021)..

	التسميد									
متوسط معاملات الري	H2			H1			H0			الري
	K2	K1	K0	K2	K1	K0	K2	K1	K0	الري
4.24 d	5.25	4.66	4.85	4.62	4.58	3.27	4.41	3.66	2.86	I0
4.81 c	5.21	5.50	5.04	5.09	5.20	4.58	4.84	4.33	3.46	I1
5.01 ab	5.8	5.55	5.28	5.18	4.94	4.79	5.26	4.56	3.69	I2
5.07 a	5.96	5.79	5.33	5.62	4.12	4.74	5.12	4.85	4.14	I3
K2 5.20 a				K1 4.81 b			K0 4.34 c			متوسط معاملات البوتاسيوم
H2 5.35 a				H1 4.73 b			H0 4.27 c			متوسط معاملات الهيدروجل
LSD(I)= 0.11 LSD(H)= 0.1 LSD(K)= 0.1 LSD(I*K*H) =0.33 CV=4.23 L.S.D. at 5%										

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينهما معنويا" على مستوى 5%.

تأثير الري:

من الجدول رقم (5) نلاحظ أنه تفوقت معنويا" المعاملة I3 على باقي المعاملات باستثناء المعاملة I2، فكان التفوق فيما بينهما ظاهريا"، وأيضا" تفوقت المعاملة I2 معنويا" على المعاملة I1 وعلى معاملة الشاهد I0 دون ري في النسبة المئوية للبروتين في الورقة.

لقد ازدادت النسبة المئوية للبروتين في الورقة من 4.24 % عند المعاملة I0 إلى 5.07% في المعاملة I3، وبلغت النسبة المئوية للزيادة 16 %.

تأثير البوتاسيوم:

يلاحظ زيادة النسبة المئوية للبروتين في الورقة في المعاملات التي تلقت أعلى مستوى من البوتاسيوم، فقد تفوقت معنويا" المعاملة K2 على المعاملتين K1 وK0، كما تفوقت المعاملة K1 معنويا" على معاملة الشاهد K0.

لقد ازدادت النسبة المئوية للبروتين في الورقة من 4.34 % عند المعاملة K0 إلى 5.20 % في المعاملة K2، وبلغت النسبة المئوية للزيادة إلى 17 %.

تأثير الهيدروجل:

يلاحظ ازدياد النسبة المئوية للبروتين في الورقة مع زيادة مستوى الهيدروجل المضاف. فقد تفوقت معنويا" المعاملة H2 على المعاملتين H1 وH0، وأيضا" تفوقت معنويا" المعاملة H1 على المعاملة H0 دون اضافة هيدروجل، وزادت النسبة المئوية للبروتين في الورقة من 4.27 % عند المعاملة H0 الشاهد إلى 5.35 % في المعاملة H2، وبلغت النسبة المئوية للزياده 20%.

التفاعل المشترك بين الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية للبروتين في الورقة (%):

الجدول رقم (5) يظهر التأثير الإيجابي لإضافة مستويات عاليه من الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية لمحتوى الأوراق من البروتين.

فقد ازدادت النسبة المئوية للبروتين في الورقة من 2.86% عند معاملة الشاهد I0H0K0 إلى 5.96 % في المعاملة I3H2K2، ووصلت النسبة المئوية للزيادة إلى 51 %.

تعزى هذه النتائج إلى دور الهيدروجل في امتصاص كميات كبيرة من الماء وإطلاقها ببطء خلال فترة نمو الأشجار مما يزيد من كفاءة امتصاص العناصر الغذائيه، بالإضافة إلى دوره في تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والتخفيف من الجفاف، كما أن الهيدروجل يحسن قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء ويحافظ على درجة حرارتها بما يلائم نمو النبات وتتوافق هذه النتائج مع نتائج (Allahdadi, 2003) الذي بين أن إضافة الهلاميات المائية فائقة الإمتصاص إلى التربة يمكن أن يقلل من كمية الري، ومقاومة الجفاف والاجهاد المسبب له. وبالتالي زيادة تراكم البروتين في الأوراق بسبب زيادة تركيز الآزوت فيها، وأيضاً تتفق مع (الزبيدي، 2003) التي بينت أنه عند رش أشجار الزيتون ب K2 SO 4 بتراكيز (0 و 50 و 150) مغ / ليتر زاد محتوى الأوراق من العناصر N و P و K عند المستوى 150 مع / ليتر. وان زيادة تركيز الآزوت بالأوراق دليلا" على زيادة تراكم البروتين فيها وبالتالي زيادة" في مقاومة الأوراق للجفاف.

يساهم البوتاسيوم في زيادة امتصاص النبات للآزوت وتحوله إلى بروتينات (الصحاف، 1989). وتتفق أيضا" مع (السيد ومحمد، 2017). وتتفق هذه النتائج أيضا" مع (الصميدعي، 2015).

. وتتفق هذه النتائج أيضا" مع (الصالحي وآخرون، 2017)، الذين بينوا أن النسبة المئوية للآزوت والفوسفور والبوتاسيوم في الورقة تفوقت معنويا" ووصلت إلى 2.87 % و0.31 % و1.84 % على الترتيب في حين معاملة المقارنة كانت 1.19 % و0.11 % و1.14 % على الترتيب. وذلك عند رش غراس الزيتون بكبريتات البوتاسيوم بتراكيز (0 و150 و300) مغ/ ليتر. وإن أي عامل يزيد من تركيز الآزوت في الأوراق فهو دلالة" على زيادة تراكم البروتين فها وبالتالي زيادة مقاومتها للجفاف.

2-6: متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية لفقد الماء من الأوراق المفصولة (%) لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021)..

جدول رقم (6) متوسط تأثير الري والبوتاسيوم والهيدروجل في النسبة المئوية لفقد الماء من الأوراق المفصولة (%) لأشجار صنف الزيتون الصوراني المزروع في محطة بحوث المختارية – حمص لثلاثة مواسم (2019، 2020، 2021).

الري	التسميد									متوسط معاملات الري
	H0			H1			H2			
	K0	K1	K2	K0	K1	K2	K0	K1	K2	
I0	25.35	32.95	21.68	27.50	28.74	23.83	28.80	29.46	25.18	27.05 bc
I1	25.79	30.94	23.18	27.19	28.11	25.62	27.79	28.26	23.66	26.73 cd
I2	25.81	32.25	23.45	28.21	29.00	25.44	29.26	28.52	25.69	27.51 b
I3	36.25	36.92	24.15	35.15	33.07	24.15	39.26	32.09	25.86	31.88 a
متوسط معاملات البوتاسيوم	K0 29.70 b			K1 30.86 a			K2 24.32 c			
متوسط معاملات الهيدروجل	H0 28.23 ab			H1 28.00 bc			H2 28.65 a			
L.S.D. at 5% CV%= 7.5 LSD(I*K*H) = 1.77 LSD(K)= 0.75 LSD(H)= 0.48 LSD(I)= 0.6										

المعاملات ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف فيما بينهما معنويا" على مستوى 5%.

تأثير الري:

من خلال الجدول رقم (6) يلاحظ ازدياد النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة مع زيادة عدد الريات. فقد تفوقت المعاملة I3 معنويا" على باقي المعاملات في النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة، بينما كان التفوق ظاهريا" بين المعاملتين I1 و I0.

لقد ازدادت النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة من 26.73 % عند المعاملة I1 إلى 31.88 % في المعاملة I3. وبالتالي بلغت النسبة المئوية للزيادة في فقد الماء من الورقة 16 %.

تأثير البوتاسيوم:

من خلال الجدول رقم (6) يلاحظ الدور الإيجابي للبوتاسيوم في التقليل من فقد الماء من الورقة، فقد تفوقت معنويا" المعاملة K1 على باقي معاملات البحث في النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة، وقد انخفضت النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة عند المعاملة K1 من 30.86% إلى 24.32 %في المعاملة K2، وبلغت النسبة المئوية لانخفاض فقد الماء من الورقة 21%.

تأثير الهيدروجل:

يلاحظ الدور السلبي للهيدروجل في فقد الماء فقد ازدادت النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة في المعاملات التي أضيف اليها الهيدروجل. وتفوقت معنويا" المعاملة H2 على المعاملة H1 في النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة، بيتما كان التفوق ظاهريا" بين المعاملتين H1 و H0 في النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة.

لقد ازدادت النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة عند المعاملة H0 من 28.00 %إلى 28.65 % في المعاملة H2، وبلغت النسبة المئوية للزيادة في فقد الماء من الورقة 2%.

التفاعل المشترك بين الري والبوتاسيوم والهيدروجل:

من خلال الجدول السابق تشير النتائج إلى الدور الإيجابي للبوتاسيوم في التقليل من النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة.

يوضح الجدول رقم (6) أن المعاملة I3H2K0 قد تفوقت معنويا" على كافة معاملات البحث، حيث أن المعاملات التي تلقت كميات زائدة من الري والهيدروجل دون اضافة البوتاسيوم كانت فيها النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة مرتفعة، وذلك لأن تقديم الري مع الهيدروجل يؤمن الماء للنبات مما يؤدي لزيادة النسبة المئوية للفقد، وبالتالي تظهر أعراض الجفاف والتفاف الأوراق إلى الأسفل، لكن بوجود البوتاسيوم فإن النسبة المئوية

لفقد الماء من الورقة تنخفض، وبالتالي تبقى الأوراق نضرة ولا تعاني الشجرة من إجهاد الجفاف.

بالعوده إلى الجدول السابق نلاحظ انخفاض النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة من 39.26% عند المعاملة I3H2K0 إلى 21.68% في المعاملة I0H0K2 وبالتالي كان التفوق معنويا"مابين المعاملتين المذكورتين. وبلغت النسبة المئوية للزيادة في فقد الماء من الورقة 45%.

تتفق هذه النتائج مع (الصميدعي، 2015) من جهة الدور الإيجابي للري والهيدروجل في زيادة النسبة المئوية لفقد الماء من الورقة، وتتفق هذه النتائج مع (حموي وآخرون، 1999) الذين بينوا أن للبوتاسيوم دورا" في رفع الضغط الاسموزي للخلايا. وكذلك (Bonilla and Tsuchiya, 2000) اللذان أظهرا أن للبوتاسيوم دور في حماية الورقة أثناء الإجهاد الجفافي.

وكذلك تتفق هذه النتائج مع (Taiz and Zeiger, 2006) اللذان بينا أن للبوتاسيوم دور فعال في خفض معدل النتح عن طريق تنظيمه لعملية فتح وإغلاق الثغور التنفسية، حيث بينت نتائج الدراسات أن فقد الماء من الورقة مرتبط بشكل إيجابي بالصفات الفيزيولوجية والمورفولوجية وباختلاف كثافة الثغور وكثافة الزوائد على السطح السفلي للورقة (Mokhtar *et al.*, 2007).

كما أن البوتاسيوم يؤدي دوراً مهماً في تنظيم عمل الأوكسينات التي تزيد من انقسام خلايا الأوراق (Hopkins and Huner, 2004).

الاستنتاجات:

1- ازدادت النسبة المئوية لعقد الثمار عند إضافة مستويات عالية من الري والبوتاسيوم والهيدروجل، وبلغت النسبة المئوية للعقد 70 % مقارنة" مع الشاهد، وكان الطور الحساس والمؤثر في العقد هو تقديم الري في طور قبل تفتح الأزهار.

2- أدى استخدام النسب العالية من الري والبوتاسيوم والهيدروجل إلى التقليل من ظاهرة تساقط الثمار. وبلغت النسبة المئوية لتساقط الثمار في الشاهد 64 % وبعدها تناقصت هذه النسبة.

3- ازداد طول الطرد بنسبة 77 % مقارنة" مع الشاهد، وكذلك ازادت النسبة المئوية لمساحة المسطح الورقي وبلغت الزيادة 39 % مقارنة" مع الشاهد،

4- كانت النسبة المئوية للبروتين في الورقة مرتفعة وهو مؤشر إيجابي لمقاومة الجفاف. ووصلت الزيادة في النسبة المئويه للبروتين في الورقة 51 % مقارنة" مع الشاهد.

5- قلل البوتاسيوم من فقد الماء من الأوراق، بينما ساهم تقديم الري والهيدروجل بمستويات عالية دون تقديم البوتاسيوم إلى زيادة فقد الماء من الأوراق، كما لوحظ أن المعاملة التي لم تتلق ري وهيدروجل وتلقت أعلى مستوى من البوتاسيوم كانت أقلها فقدا" للماء من الأوراق، وبلفت النسبة المئوية للزيادة 45%.

التوصيات:

بهدف الحصول على نسبة عقد عالية، وتساقط قليل، وطول في الطرد، وزيادة في نسبة البروتين في الورقة وبالتالي مقاومة للجفاف، والتقليل في فقد الماء من الأوراق، نوصي بالآتي:

- تقديم ريتين لأشجار الزيتون: الأولى قبل الإزهار بمعدل 230 م^3/هـ، والثانية عند مرحلة تصلب النواة بمعدل 350 م^3/هـ.
- تقديم السماد البوتاسي$K_2$0 بمعدل 252 كغ /هـ.
- إضافة الهيدروجل بمعدل 300 غ /شجره حقن بالتربة.
- اضافة السماد الآزوتي والفوسفوري حسب توصيات الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية.

ثامنا": المراجع العربية:

1. **الأسدي، سها محمد ناصر (2016).** استجابة شتلات الزيتون (*Olea europaea*) للرش بالسماد العضوي (Green Plant) والمعدني (N,P,K). مجلة الكوفة للعلوم الزراعية). (48-37): (4) 8.
2. **الجردي، أحمد (1992).** فيزياء الأراضي-الجزء العملي-منشورات جامعة حلب.
3. **الديري، نزال (1993).** أشجار الفاكهه مستديمة اتلخضرة – منشورات جامعة حلب. ص 245 – 261.
4. **السيد، عبد الرحمن إبراهيم. محمد، ثريا عبد الله (2017).** تحسين نمو وإنتاجية أشجار الزيتون بإستخدام الهيدروجل وهيومات البوتاسيومتحت ظروف الزراعة المطرية بالساحل الشمالي الغربي بمصر، مرسى مطروح.
Egyption J. Desert Res., 67, No 1, 137-151 (2017)
5. **الشعار، محمد علي (2008).** معالجة المياه ونفايات المصانع، القسم العملي. جامعة البعث. ص 64 – 69.
6. **الصالحي، ثامر حميد خليل. العكام، اعتدال شاكر. حسين، مواهب مدحت (2017).** تأثير وسط الزراعة والرش بكبريتات البوتاسيوم في نمو غراس صنف الزيتون *Manzanilla, Olea europaea* L. مجلة جامعة كربلاء العلمية. المجلد الخامس عشر. العدد الثاني/علمي/ 2017.
7. **الصحاف، فاضل حسين (1989).** تغذية النبات التطبيقي. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مطبعة وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. بغداد. العراق.
8. **الصميدعي، علي عمران علي (2015).** تأثير الرش بالبوتاسيوم والزنك وحامض الجبرليك في نمو وإنتاج الرمان صنف سليمى. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.
9. **العذيباني، مرح غانم عبد الرزاق (2010).** تأثير إضافة الهلام المائي والتسميد النيتروجيني في تحمل الجفاف لمحصول الحنطة الناعمة – رسالة ماجستير محاصيل حقلية-كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل.

10. **المجلس الدولي لزيت الزيتون(1982)** ،I. O. O. C . المواصفات التجاريه المطبقه في زيت الزيتون وزيت تفل الزيتون.
11. **جاسم، نجم عبود (2007)**. تاثير رش السماد العضوي (K-Humate) ونوع التقليم، ومعوق النمو (Cultar) في تطور الأفرع والبلوغ الخضري لأشجار المشمش armenica (Prunus). أطروحة دكتوراة. كلية الزراعة. جامعة بغداد. جمهورية العراق.
12. **تلي، غسان. ريا، بديع (2005)**. انتاج الفاكهة، الجزء النظري. منشورات جامعة البعث. كلية الزراعة. ص: 149.
13. **جردي، عبد الكريم (2009)**. دراسة أثر التسميد العضوي في إنتاجية الزيتون ونوعية الثمار والزيت لصنف الدعيبلي المروي في منطقة حمص. رسالة ماجستير، ص: 37-39، 40-42.
14. **حاج حسن، عدنان (1980)**. أساسيات الفاكهة، منشورات جامعة حلب.
15. **حموي، محمود. بغدادي، محمود. المحمد، حسين (1999)**. الأمراض البيئية والفيزيولوجية. منشورات جامعة حلب. كلية الزراعة. ص: 360.
16. **عبد الكريم، علي عادل (2001)**. تأثير نظام التربية ونوع السماد في نمو وتطور غراس الخوخ المفلطح *Prunus Persica*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد، جمهورية العراق.
17. **فرانسوا ماريوتي. دانيال تومي. فيليب ميران**. تحويل النتروجين إلى بروتين – عامل جونز (6.25). مراجعات نقدية في علوم الأغذية والتغذية، تايلور وفرانسيس **(2008)،48 (2)**.
18. **محفوض، محمد (1982)**. أساسيات الفاكهة، منشورات جامعة تشرين. ص78-80-81.
19. **ونوس، سيمون (2015)**. دراسة أثر أحد المحسنات الصناعية (الهيدروجل) والطبيعية (الكمبوست) على الإحتفاظ بالماء في التربة الرملية ونمو وانتاج نبات البندورة–رسالة ماجستير علوم التربة والمياه–كلية الزراعة– جامعة تشرين.

تاسعا": المراجع الأجنبية:

1. **Abd EL-Razek, E ; A.S.E. Abd-Allah and M.M.S. Saleh (2012).** Yield and fruit quality of Flirida Prince peach trees as affected by foliar and soil applications of humic acid. Journal of Applied Sciences Research, 8 : 5724-5729.
2. **Akhter. J. K. Mahmood, K.A. Malik, A. Mardan, M. Ahmad, M.M. Iqbal, (2004).** Effects of hydrogel amendment on water storage of sandy loam and loam soils and seedling growth of barley, wheat and chickpea. PLANT SOIL ENVIRON., 50, 2004 (10) : 463–469.
3. **Allahdadi, E. (2003).** Study the effect on superabsorbent hydrogels application in reducing the moisture stress of plant. Proceeding of the 2nd educational course for agricultural and industrial application of superabsorbent hydrogels. Tehran, Iran, pp.33-55.
4. **Al. Omran, A.M., Mustafa, M.A. and Mursi, M. (1988)**. The influence of a gel forming conditioner on water retention and crust strength of some calcareous soils. J. Coll. Agric. King Saud Univ. 1, 199–207.
5. **Ben-Gal, A., Dag, A., Yermiyahu, U., Tsipori, I., Presnov, E., Faingold, I. and Kerem, Z. (2008).** Evaluation of irrigation in a converted, rain fed olive orchard : The transition year. Acta Hort. (ISHS) 792 : 99-106. http://www.actahort.org/books/792/792_9.htm.
6. **Bonilla, p. s., and Tsuchiya, M. (2000).** Lnduction of salt tolerance in rice by silica treatment. Philippine. J of Crop Sci {Philippines}. V. 23 :1, p. 35-44.
7. **Bořivoj Šarapatka, Libor Rak, Ivana Bubeníková, (2003).** Effects of hydroabsorbent used on extremely sandy soils on soil biological and biochemical characteristics.
8. **DeVarennes A.D. and Queda C. (2005).** Application of an insoluble polyacrylate polymer to copper-contaminated soil

enhances plant Growth and soil quality. Soil. Use. Manag. 21, 410-414.

9. **EL-Shall, S. A., W. M. Abd El-Messeih, A. A. Nagwa and J. Okalebo (2010)**. The influence of humic acid treatment on the performance and water requirements of prune trees planted in calcareous soil. Alxandria Sci. Exchange J., 31 : 38-50.

10. **F.A.O. (2003).** Food energy-methods of analysis and conversion factors. FAO Food and Nutrition paper 77. Rome. Italy.

11. **Fisher R.A., Maurer R., (1978).** Drought resistance in spring resistance wheat cultivars. I- Grain yield response. Aust. J. Agri. Res.,29. p 897-912.

12. **Girona, J., Luna, M., Arbonés, A., Mata, M., Rufat, J. and Marsal, J. (2002).** Young olive trees respones *(Olea Europaea, Cv "Arbequina")* to different water supplies. Water function determination. Acta Hort. (ISHS) 586:277-280. http://www.actahort.org/books/586/586_53.htm.

13. **Hafiz Nazar Faried, Muhammad Aslam Pervez, Choudhary Muhammad Ayyub, Muhammad Yaseen, Madiha Butt, and Mohsin Bashir, (2014).** Effect of soil application of humic acid and hydrogel on morphophysiological and biochemical attributes of potato (Solanum tuberosum L. Pakistan Journal of life and social sciences, 12(2): 92- 96, E- ISSN: 2221- 7630;P- ISSN: 1727- 4915.

14. **Hagag, L. F. M. Shahin and EL-Migeed, M. M. M. (2011).** Effect of Egazy olive seedlings. American Eurasian J. Agric. & Environ. Sci,. 11(6) : 807-811.

15. **Harris, P.M (1978).** Mineral nutrition. In the potato crop. the scientific Basis for improvement (edited by. M Haris). Chapman and Hall, London.
16. **Hartmann. H. T. and K. W. Opitz. (1977).** Olive production in California. Univ.Cali. Divis. Agri. Sci. Leaflet. 2474.
17. **Hopkins, W.J. and Huner, N.P.A. .(2004).** Introduction to plant physiology. (3ed). John Wiley and Sons, Inc.
18. **Manfreda, M. Fiorentino, B. Dichio1, and C. Xiloyannis1(2008).**The olive tree: a paradigm for drought tolerance in Mediterranean climates. Hydrol. Earth Syst. Sci., 12, 293-301, www.hydrol-earth-syst-sci.net.
19. **Marsilio, V., Russi, F., Iannucci, E., Lanza, B., D'Andria, R., Lavini, A. and Morelli, G. (2008).** Irrigation effects on fruit yield, phenolic composition and fermentation of naturally green olive processing from Cv. 'Ascolana Terana'. Acta Hort. (ISHS) 791:339-344. http://www.actahort.org/books/791/791_48.htm.
20. **Mokhtar Guerfel, Dalenda Boujnah, Bechir Baccouri and Mokhtar Zarrouk (2007).** Research article evaluation of morphological and physiological traits for drought tolerance in 12 Tunisian olive varieties *(Olea europaea L.)*. Journal of Agronomy: 6 : 2 Page No.: 356-361.
21. **Mossè, J. (1990).** Nitrogen to protein conversion factor for ten cereals and cix legumes or oilseeds. A reappraisal of its definition and determination. Variation according to species and to seed protein content. J. Agric. Food Chem. 38 : 18-24.
22. **Naderi, F. and Vasheghani, I. (2006).** Increasing soil water holding capacity by Hydrophilic Polymers. J. Sci. Wat. Soil 20, 64-72.

23. **Özyilmaz, H. and Özkara, M. (1990).** Determination of water consumption of the olive tree under field conditions. ActaHort.(ISHS) 286: 279-282.http://www.actahort.org/books/286/286_57.htm.
24. **Sanniono, A. (2008)**. Application of superabsorbent hydrogels for the optimization of water resources in agriculture. Th 3rd International Conference on Water Resorces and Arid Environments and th 1st Arab Water Forum.
25. **Shirdel, S.F. and A.D. Todehi. (2009).** Evaluation the effect superabsorbent hydrogels on thompson seedling. Proceedings of the 6th Iranan horticultural science congress. University of Guilan. Rasht. Iran, p.137-138.
26. **Silberbush, M., Adar, E. and De Malach, Y. (1993)**, "Use of an hydrophilic polymer to improve water storage and availability to crops grown in sand dunes I. Corn irrigated by trickling", Agricult. Water Manage., 23(4), 303-313.
27. **Stosser, R., Hartmann, W. (1998).** Stickstoffversorgungund Feuchtbarkeit bei pflaumen und zwetschen. Erwerbsobstbau. 40.S.27.Stuttgart. Germany.
28. **Taiz, L. and Zeiger, E**. (**2006)**. Plant physiology 4th. Sinecure Associates, Inc., Publishers. Sunderland Massachuetts.
29. **Testi, L., Villalobos, F.J., Orgaz, F. (2004).** Evapotranspiration of a young irrigated olive orchard in Southern Spain, Agricultural and Forest Meteorology, Volume 121, Issues 1–2, 20 January 2004, Pages1-18,ISSN,0168-1923, http://dx.doi.org/10.1016/j.agrformet.2003.08.005.
30. **Tongo, A., Ali, M and Ehsan, S. (2014).** Effect of

superabsorbent polymer aquasorb on chlorophyll, antioxidant enzymes and sime growth aquasorb on chlorophyll, antioxidant enzymes and some growth characteristics of *Acacia victoriae* seedlings under drought Stress. Ecopersia, 2 (2)..

31. **Yazdani, F.**, I. **Allahadadi and G. A. Akbari (2007).** Impact of superabsorbent polymer on yeld and condition. Pakistan Journal of Biological Sciences, 10 (23) : 4190-4196.

32. **Yousef, A. R. M ; H. S**. **Emam and Saleh, M. M. S. (2001).** Olive seedlings growth as affected by humic and amino.

33. **Zarrabi, M.M., S Hajivand, R Hosseini and A Sotoodehnia. (2013).** The role of cosmotic adjustment on drought stress of some olive cultivars. Indian Journal of Science and Technology, Vol: 6, Issue: 2, ISSN:0974-6846.