



الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق

كلية الهندسة الزراعية

قسم علوم البستنة

تأثير استخدام الرش الورقي بالأحماض الأمينية ومستخلص الطحالب البحرية في محتوى ثمار
الزيتون من الزيت

**The effect of using foliar spray with amino acids and seaweed extract
on olive fruit content of oil**

رسالة اعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية

(قسم علوم البستنة)

إعداد

م. إبراهيم طلال حافظ

إشراف

د. أيهم أصبح

أ.د. عماد العيسى

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

قسم علوم البستنة - كلية الزراعة - جامعة دمشق

المشرف المشارك

المشرف الرئيسي

2023 م

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع
IV	فهرس الأشكال
V	فهرس الجداول
1	الملخص العربي
3	1- المقدمة
6	2- مشكلة البحث
6	3- فرضيات البحث
7	4- مسوغات البحث
7	5- أهداف البحث
8	الفصل الأول: الدراسة المرجعية
9	1- الموطن الأصلي لشجرة الزيتون:
10	2- الأهمية الاقتصادية للزيتون وزيت الزيتون:
11	3- التركيب الكيميائي لزيت الزيتون
11	- مواد قابلة للتصبن:
12	- مواد غير قابلة للتصبن:
13	4- العوامل المؤثرة في كمية الزيت في الثمار:
15	5- التسميد بالمخصبات العضوية على أشجار الزيتون:
15	- الأحماض الأمينية
22	- الطحالب البحرية
29	الفصل الثاني: مواد البحث وطرائقه
30	1- المادة النباتية
31	2- موقع تنفيذ التجربة
32	3- طرائق البحث
33	4- المؤشرات المدروسة
33	4-1- محتوى الكلوروفيل الكلي في الأوراق
34	4-2- طول الطرود
34	4-3- متوسط مساحة الورقة

34	4-4 عدد الأزهار
34	4-5 - نسبة العقد
34	4-6 - معامل الإثمار
35	4-7 - مواصفات الثمرة
35	- وزن الثمرة
35	- وزن البذرة
35	- حجم الثمرة
35	- حجم البذرة
35	4-8 - نسبة التصافي
36	4-9 - الإنتاجية
36	4-10 - مؤشر النضج
37	4-11 - نسبة الزيت في الثمار
37	5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي
37	6- الجدوى الاقتصادية
38	الفصل الثالث: النتائج والمناقشة
39	1- الظروف الجوية
41	2- نسبة الكلوروفيل الكلي
43	3- طول الطرود
46	4- مساحة الورقة
48	5- متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع
50	6- نسبة العقد
52	7- معامل الإثمار
54	8- وزن الثمرة ووزن البذرة
56	9- حجم الثمرة وحجم البذرة
58	10- نسبة التصافي
60	11- الإنتاجية
62	12- نسبة الزيت
64	13- دراسة الجدوى الاقتصادية

67	الفصل الرابع: الاستنتاجات والمقترحات
68	1- الاستنتاجات
69	2- التوصيات والمقترحات
70	المراجع العربية
72	المراجع الأجنبية
89	الملخص الإنكليزي

فهرس الأشكال

الصفحة	الشكل
5	الشكل 1 المساحة والإنتاج في سورية لأشجار الزيتون
30	الشكل 2 ثمار شجرة الزيتون صنف قيسي
30	الشكل 3 شجرة الزيتون صنف قيسي
31	الشكل 4 أشجار حقل التجربة
31	الشكل 5 صورة جوية لموقع حقل التجربة
32	الشكل 6 عبوة المحلول التجاري للأحماض الأمينية
32	الشكل 7 مستخلص الطحالب البحرية ألجا 600
34	الشكل 8 طريقة أخذ قراءات طول الطرود
34	الشكل 9 أخذ قراءات عدد الأزهار
35	الشكل 10 طريقة أخذ قراءات وزن الثمار والبذور
35	الشكل 11 طريقة أخذ قراءات حجم الثمار
36	الشكل 12 قطاف أشجار الزيتون في حقل التجربة.
37	الشكل 13 استخلاص الزيت من الثمار بواسطة جهاز السكسوليت

فهرس الجداول

الصفحة	الجدول
5	الجدول 1 المساحات المزروعة بالزيتون ونسبتها بالنسبة إلى المساحة الكلية في المناطق الرئيسية
9	الجدول 2 أصناف الزيتون الرئيسية في سورية
12	الجدول 3 نسب الاحماض الدهنية في زيت الزيتون
17	الجدول 4 أدوار الأحماض الأمينية في النبات
32	الجدول 5 الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الموقع
40	الجدول 6 الظروف المناخية المسجلة (حرارة، رطوبة، أمطار) خلال موسمي التجربة
42	الجدول 7 تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الكلوروفيل الكلي في شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
43	الجدول 8 تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الكلوروفيل الكلي في شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
45	الجدول 9 تأثير المعاملات المدروسة في طول طرود شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
45	الجدول 10 تأثير المعاملات المدروسة في طول طرود شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
47	الجدول 11 تأثير المعاملات المدروسة في مساحة ورقة شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
47	الجدول 12 تأثير المعاملات المدروسة في مساحة ورقة شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
49	الجدول 13 تأثير المعاملات المدروسة في متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
49	الجدول 14 تأثير المعاملات المدروسة في متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
51	الجدول 15 تأثير المعاملات المدروسة في النسبة المئوية للعقد لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
51	الجدول 16 تأثير المعاملات المدروسة في النسبة المئوية للعقد لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
53	الجدول 17 تأثير المعاملات المدروسة في معامل الإثمار لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
53	الجدول 18 تأثير المعاملات المدروسة في معامل الإثمار لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
55	الجدول 19 تأثير المعاملات المدروسة في وزن البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
55	الجدول 20 تأثير المعاملات المدروسة في وزن البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
57	الجدول 21 تأثير المعاملات المدروسة في حجم البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
57	الجدول 22 تأثير المعاملات المدروسة في حجم البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
59	الجدول 23 تأثير المعاملات المدروسة في نسبة التصافي لثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
59	الجدول 24 تأثير المعاملات المدروسة في نسبة التصافي لثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
61	الجدول 25 تأثير المعاملات المدروسة في إنتاجية شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
61	الجدول 26 تأثير المعاملات المدروسة في إنتاجية شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
63	الجدول 27 تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الزيت في ثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول
63	الجدول 28 تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الزيت في ثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني
64	الجدول 29 تكاليف التسميد الورقي لكل رشة واحدة/شجرة
65	الجدول 30 دراسة الجدوى الاقتصادية للتجربة على أساس الإنتاج كغ زيت/شجرة

الملخص:

نفذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية في محافظة حماه خلال عامي 2020 و2021 بهدف دراسة تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في نسبة الزيت في ثمار الزيتون من الصنف القيسي، إذ طبق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية (alga 600) تركيز (0.5 غ/ل) والأحماض الأمينية بتركيز (1 مل/ل) معاً أو كل على حدة وفق مواعيد الرش: F0 شاهد دون رش مستخلص طحالب بحرية أو أحماض أمينية، F1 رشة واحدة قبل الإزهار بأسبوع، F2 رشة واحدة بعد العقد، F3 رشة واحدة قبل القطاف بشهر، F4 أمينية، F5 رشتان (بعد العقد وقبل القطاف بشهر)، F6 ثلاث رشات (قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر). مع إضافة التسميد الأرضي بحسب التوصية السمادية. أسهم الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية مع الأحماض الأمينية سواءً معاً أو كل على حدة في تحسين صفات النمو والإزهار وزيادة إنتاجية الأشجار وتحسين نوعية ثمارها وزيادة نسبة الزيت في الثمار مقارنة بالشاهد وبنسب متفاوتة، إذ أثبت الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية تركيز 0.5 غ/ل مع الأحماض الأمينية تركيز 1 مل/ل فعالية أكبر من الرش كل على حدة في معظم الصفات المدروسة وفي كلا الموسمين، إذ كانت أعلى مساحة للورقة ونسبة كلوروفيل عند المعاملة F6 في الموسم الثاني 7.97 سم²، 1.86 ملغ/مل على التوالي، بينما كانت أدنى القيم عند الشاهد 6.08 سم²، 1.42 ملغ/مل، كما سجلت عندها أفضل القيم لمواصفات الثمرة ونسبة الزيت في كلا الموسمين، إذ كانت أعلى قيمة لنسبة الزيت في الموسم الثاني 21.94% مقارنة بالشاهد التي سجلت 18.07%، بينما سجلت المعاملة F4 أفضل القيم لطول الطرود إذ بلغت 7.88 سم في الموسم الثاني، وكذلك بالنسبة إلى مؤشرات الإزهار والعقد والإنتاج، إذ سجلت أفضل القيم لمتوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع ومعامل الإثمار في كلا الموسمين، فكانت أعلى قيمة في الموسم الأول 234.13، 3% على التوالي مقارنة بالشاهد التي سجلت 191.48، 1.91%، وكانت أفضل قيم للإنتاج في الموسم الأول 41.90 كغ وفي الموسم الثاني 37.11 كغ مقارنة بالشاهد التي سجلت 15.57 كغ، 12.58 كغ على التوالي، بينما كانت أعلى قيمة لنسبة العقد 3.49% عند المعاملة F1 في الموسم الثاني مقارنة

بالشاهد 2.28%، وتبين من النتائج أن المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.5 مل/ل بثلاث رشات (رشة قبل الازهار، ورشة بعد العقد، ورشة قبل القطاف بشهر) حققت أعلى ربح صافٍ 18747.27 ل.س/شجرة من حيث كمية الزيت في الثمار أي بمقدار 190.71% مقارنة بالشاهد، بما يعادل 224967.24 ل.س/دونم.

الكلمات المفتاحية: الزيتون، الصنف قيسي، مستخلص الطحالب البحرية، الأحماض الأمينية، الإنتاجية، الرش الورقي.

1- المقدمة

ينتمي الزيتون إلى العائلة الزيتونية *Oleaceae*، إذ تضم هذه العائلة 30 جنساً ومنه *Olea*، ويتبع لها 600 نوع (Dhakai و Bartolucci، 1999). إن النوع *Europaea L* واحد من نحو 20 نوعاً من الجنس *Olea* وجدت في المناطق شبه الاستوائية في العالم، إذ إن النوع *Olea europaea L* فقط هو الذي ينتج ثماراً صالحة للأكل (Sibbet وزملاؤه، 2005)، وقد سجل في سورية ما يزيد عن 50 صنفاً محلياً، وأكثر من 40 صنفاً مدخلاً (زغلولة، 2000).

يمتزج تاريخ شجرة الزيتون بالحضارات التي قامت حول حوض البحر المتوسط التي سادت البشرية لقرون طويلة من الزمن، وتركت بصماتها في الثقافة الغربية، لقد ارتبطت هذه الشجرة بتاريخ هذه الشعوب الذين جعلوا منها شجرة مقدسة، ورمزاً للسلام والتعمير، ومنبعاً للثروة الدائمة. لقد حافظ زيت الزيتون عبر جميع الحضارات التي صنعت تاريخ الإنسانية على مكانته الرفيعة في غذاء الإنسان في حوض المتوسط، ويمثل هذا المنتج النبيل اليوم الجودة والمذاق الرفيع.

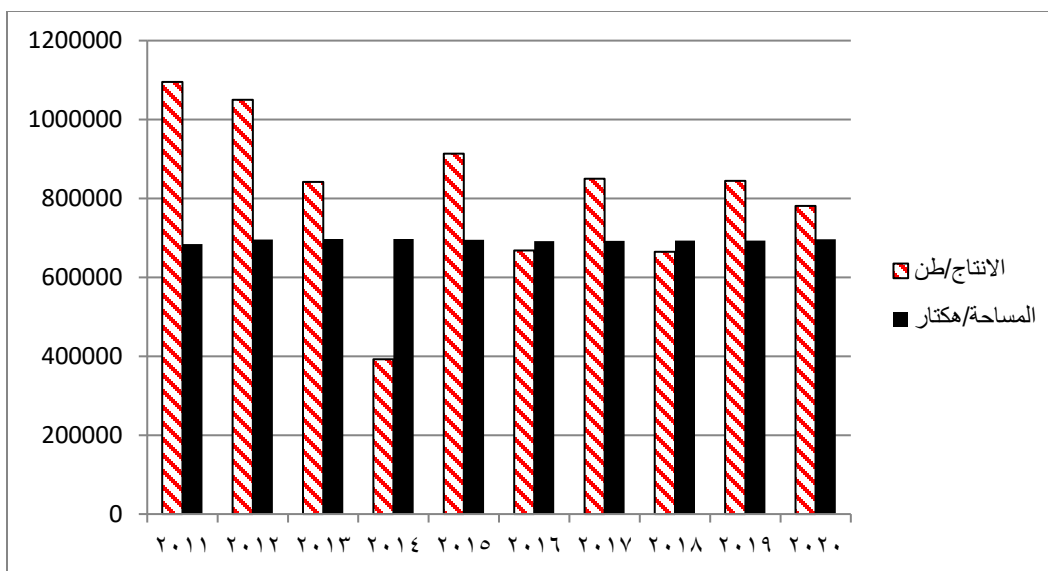
تعد زراعة الزيتون إحدى القطاعات المهمة في الدول المطلة على حوض البحر المتوسط، وذات أهمية تاريخية وثقافية وعنصر تواصل متوسطي - دولي، وتزداد أهمية هذه الزراعة مع زيادة الطلب العالمي على زيت الزيتون الذي يتمتع بخواص تذوقيه ينفرد بها عن باقي الزيوت النباتية، فضلاً عن أهميته الغذائية والطبية.

تعد شجرة الزيتون مورداً طبيعياً متجدداً وخياراً زراعياً واستراتيجياً لجزء كبير من الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة، بحيث تضمن لهذه المناطق شكلاً مستداماً لاستخدام الأرض، في الوقت الذي نشهد فيه تغيرات مهمة على الصعيد المناخي، ونقص الموارد المائية والتصحر، وهذه كلها عوامل تهدد الأمن الغذائي، كما توفر هذه الزراعة مادة غذائية أساسية من السلة الغذائية في سورية، ولها قدرة تصديرية ثابتة، فضلاً عن دورها في توفير العمالة، وتقديم المدخلات للصناعة، والإسهام في التصدير وتوفير القطع الأجنبي.

تعد سورية الطبيعية منطقة نشوء الزيتون، إذ لا يزال الزيتون البري منتشراً في المناطق الساحلية في سورية وتركيا، ولقد بينت الاكتشافات الأثرية في أوغاريت على الساحل السوري أن الزيتون مزروع منذ نحو 6000 سنة، حيث وجدت عبوات من الزيت كانت معدة للتصدير إلى بلدان المتوسط، وتحتوي ثمار الزيتون على نسبة عالية من الماء تصل إلى 75%، وكذلك الزيت الذي تصل نسبته إلى 15 - 35% بحسب الصنف وبروتين 4% وعلى 1% من الأملاح مثل الفوسفور والحديد والكالسيوم، وتحتوي على فيتامين A بنسبة كبيرة وكمية قليلة فيتامين B (الإبراهيم وزملاؤه، 2007).

بلغ إنتاج الزيتون عالمياً 20345 ألف طن، تصدر إسبانيا المركز الأول عالمياً، وتليها اليونان ومن ثم إيطاليا، وتأتي سورية في المرتبة السادسة عالمياً من حيث الإنتاج، ويقدر إنتاجها بـ 4.4% من الإنتاج العالمي (FAO، 2016). تبلغ المساحة المزروعة في القطر 4,696 ألف هكتار بإنتاج قدره 9,136 ألف طن من الثمار، و2,138 ألف طن من الزيت (الشكل، 1)، إذ يتركز الإنتاج تركزاً أساسياً في محافظة حلب 8,239 ألف طن، تليها محافظة إدلب 5,154 ألف طن، ثم محافظة طرطوس 6,85 ألف طن (الشكل، 2) (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020).

يهدف استخدام المغذيات ذات الأصل العضوي لرفع القيمة الإنتاجية للمحاصيل الزراعية، والتقليل من التلوث البيئي الناتج عن الإسراف في استعمال الأسمدة الكيميائية، والتقليل من الكلفة من خلال تدوير الموارد الطبيعية المتاحة، ومنها المخلفات الحيوانية بأنواعها المختلفة، والبقايا النباتية، والمستخلصات النباتية الطبيعية، والأسمدة السائلة المنتجة من الطحالب البحرية و الأحماض الأمينية سواء أضيفت مباشرة للتربة أو مع مياه الري أو التسميد الورقي، إذ تعد طريقة التسميد العضوي عن طريق الأوراق ذات فعالية وكفاءة عالية في تغذية النبات، وذلك لسرعة امتصاص العناصر الغذائية من قبل الأجزاء الخضرية، فضلاً عن أنها تزود النبات بالمغذيات بصورة متجانسة (الخافجي، 2010؛ الشمري، 2015).



الشكل (1): المساحة والإنتاج في سورية لأشجار الزيتون (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020)

جدول (1): المساحات المزروعة بالزيتون ونسبتها بالنسبة إلى المساحة الكلية في المناطق الرئيسية

المحافظة	المساحة/ هكتار	عدد الاشجار/ألف	المثمر منها	الانتاج/ طن
حلب	190416	23319.1	21425.6	239819
ادلب	128554	14686.7	13231.4	154467
طرطوس	75436	11063.6	10520.7	85566
حمص	96490	15898.4	13742.7	85555
حمّاه	75668	13262.8	11541.4	75116
اللاذقية	48091	10849.2	9763.1	41995
ريف دمشق	19324	3699	2827	40526
درعا	28689	4884.3	4791.8	25272
الرقّة	18323	3867.6	2787.1	13935
السويداء	10023	1582.6	1348.3	9047
القنيطرة	4486	568.5	459.1	8836
دير الزور	724	250.5	74.2	910
الحسكة	139	24.5	12.6	160

المصدر: (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020)

2- مشكلة البحث:

أدى التعرف على الخصائص الغذائية والفوائد الصحية لزيت الزيتون إلى زيادة في الطلب العالمي على هذا المنتج، ومع تراجع المساحات المزروعة بأشجار الزيتون في القطر العربي السوري خلال السنوات الماضية، وانخفاض الإنتاج بنسبة 28.7% مقارنة بعام 2011 (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020) بسبب تداعيات الحرب وارتفاع درجات الحرارة فوق معدلها الطبيعي وقت الإزهار إلى جانب قلة الأمطار وتأخرها، كما أن الارتفاع الكبير في تكاليف الإنتاج دفع كثير من المزارعين إلى العزوف عن القيام بعمليات الخدمة لحقول الزيتون وهذا أدى إلى تدهور جودة الزيت وكمياته، فكان ذلك سبباً في اهتمام كثير من الباحثين والفنيين الزراعيين بالبحث عن طرائق جديدة تحسن الإنتاج نوعاً وكماً، وتكون مجدية اقتصادياً بالنسبة إلى المزارع، كاستخدام الأسمدة العضوية وأساليب الري الحديثة والأسمدة النانوية في زراعة الزيتون.

3- فرضيات البحث:

- يؤدي تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية معاً أو كل على حدة إلى زيادة في مؤشرات النمو والإنتاجية، ونسبة الزيت في ثمار الزيتون.
- يمكن الحصول على زيادة في نسبة الزيت في ثمار شجرة الزيتون من خلال الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية معاً، أو كل على حدة رشاً واحدة قبل القطف بشهر.
- إن استخدام الطحالب البحرية والأحماض الأمينية كتسميد ورقي على أشجار الزيتون مجدي اقتصادياً بالنسبة إلى المزارع، ويحقق له ربحاً وبيعاً.
- الاستخدام المشترك للطحالب البحرية والأحماض الأمينية أفضل من استخدام أحد المركبين من حيث الإنتاجية، ونسبة الزيت في الثمار.

4- مسوغات البحث:

نظراً إلى أهمية نسبة الزيت في ثمار الزيتون، ولكونها الهاجس الأكبر بالنسبة إلى المزارع فإن دراسة العوامل التي تسهم في زيادة الإنتاج، وزيادة نسبة زيت الزيتون يعد أمراً بالغ الأهمية ونظراً إلى الدور المهم الذي تؤديه الأحماض الأمينية في تكوين البروتينات والأحماض الدهنية في الثمار، وقلة الدراسات المحلية المتعلقة بالرش الورقي بالأحماض الأمينية والطحالب البحرية على أشجار الزيتون كان لابد من دراسة تأثيرها في زيادة الإنتاج ونسبة الزيت في ثمار الزيتون.

5- أهداف البحث:

1-دراسة تأثير الأحماض الأمينية والطحالب البحرية والأثر المشترك لهما في نمو وإنتاجية شجرة الزيتون ومحتوى ثمارها من الزيت.

2-دراسة الجدوى الاقتصادية.

الفصل الأول: الدراسة المرجعية

Review of Literature

1- الموطن الأصلي لشجرة الزيتون:

إن الموطن الأصلي لشجرة الزيتون هو بلدان شرقي حوض البحر المتوسط في منطقة الهلال الخصيب من الوطن العربي، وعلى وجه التحديد الخط الوهمي المار من غرب العراق وجنوب تركيا، فضلاً عن سورية ولبنان وفلسطين، ومنها انتشرت إلى بقية البلدان القريبة من المنطقة (Frankel، 1994)، وقد أكدت اكتشافات البعثة الإيطالية للتقيب في موقع المملكة في تل مريخ عراقية هذه الشجرة منذ أكثر من 2400 عام قبل الميلاد، وإن اكتشاف جرار الزيت، ونويات لثمار الزيتون دليل على قدم زراعة أشجار الزيتون وإنتاجها وتجارة الزيتون منذ أقدم العصور في سورية (الإبراهيم وزملاؤه، 2007). تتمتع سورية بثروة من أجود أصناف الزيتون بعضها مخصص لاستخلاص الزيت، والبعض الآخر لتحضير زيتون المائدة وثلاثة ثنائية الغرض.

جدول (2): أصناف الزيتون الرئيسية في سورية.

صنف الزيتون	الغرض (زيت مائدة ثنائي الغرض)	نسبة الزيت %	مناطق الانتشار الرئيسية
الदान	ثنائي الغرض	1.6± 21.8	دمشق والمنطقة الجنوبية
الدعيلي	ثنائي الغرض	1.2± 25.9	طرطوس
الحملاسي	ثنائي الغرض	1.3± 17.2	ريف دمشق
انصاصي	ثنائي الغرض	2.1± 25.6	ادلب
القيسي	ثنائي الغرض	2.0± 18.5	حلب - ادلب
القرماني	ثنائي الغرض	1.4± 21.8	ادلب (جسر الشغور)
خضيري	ثنائي الغرض	1.5± 27.2	اللاذقية
الصفراوي	ثنائي الغرض	2.5± 19.5	حمّاه (مصياف)
الصوراني	ثنائي الغرض	2.5± 26.8	ادلب
السوري	ثنائي الغرض	2.0± 19.0	ريف دمشق
الزيتي	زيت	2.6± 31.2	شمال حلب (عفرين - جنديرس)

المصدر: (مواصفات أصناف الزيتون السورية الرئيسية، 2007).

2- الأهمية الاقتصادية للزيتون وزيت الزيتون:

تعد زراعة الزيتون من أهم الزراعات المطرية التي ما تزال تدر بخيراتها على أكثر من ربع سكان العالم منذ مئات السنين، ويشكل زيت الزيتون الحجم الأكبر من استهلاك المواد الدهنية الضرورية في البلاد المنتجة له، فضلاً عن الاستعمالات المتعددة لزيت الزيتون دواءً وعلاجاً فعالاً لعدد من الأمراض، ولمختلف مراحل عمر الإنسان. فقد بلغت المساحات المزروعة بالزيتون في سورية 696363 هكتاراً، وإن عدد الأشجار الكلي 103 ملايين شجرة، منها 85 مليون شجرة مثمرة، وبذلك تشكل نحو 12% من إجمالي المساحة المزروعة، و65% من إجمالي مساحة الأشجار المثمرة، وتنتج سورية سنوياً نحو 150 ألف طن من زيت الزيتون، تتمركز زراعة الزيتون تمركزاً رئيسياً في المناطق الشمالية والغربية (حلب، ادلب، اللاذقية، طرطوس)، وتلقى انتشاراً واسعاً في المناطق الجنوبية والوسطى (درعا، السويداء، القنيطرة، ريف دمشق) (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2020).

إن زراعة الزيتون تحسن الدخل الزراعي لأكثر من 500 ألف أسرة، وتؤمن فرص عمل لأكثر من 20 بالمئة من حجم القوى العاملة، كما يتزايد دورها في تطور القطاع الزراعي المحلي إذ تشغل موقعاً متقدماً في القطاع الزراعي بعد الحبوب والقطن، إذ يقدر إسهامه بحدود (1.5-3.5)% من قيمة الدخل القومي، و(5-9)% من قيمة الدخل الزراعي، وتقع سورية اليوم في المركز الثاني من حيث الإنتاج على مستوى الوطن العربي، والمركز السادس على مستوى العالم (FAO، 2016)، وتأتي أهمية هذه الزراعة من كون شجرة الزيتون تمتاز بقدومها وطول عمرها وجودة عطائها، وهي بحكم تركيبها الفيزيولوجي والمورفولوجي من أكثر الأشجار تحملاً لظروف البيئة، فهي تنمو في الأراضي الأقل خصوبة، كما أنها تزرع بالاعتماد على مياه الأمطار في ظروف مطرية محدودة يصعب على الزراعات الأخرى تحملها (سلوم، 2002).

إن زيت الزيتون هو زيت ناتج من عصر ثمار الزيتون أو ضغطها، ويستعمل بكثرة لكونه غذاء صحياً غنياً بالدهون المفيدة والفيتامينات ويعرف بالزيت الطيب، وله المكانة الأولى بين الزيوت النباتية (الإبراهيم ودراغوتا، 2007)، كما تنتظر علوم التغذية الحديثة إلى ثمار الزيتون وزيته على أنها منتجات ضرورية لحياة الإنسان لغنى زيت الزيتون بمركبات حيوية أهمها الأحماض الدهنية الأساسية وبعض الفيتامينات الذائبة (الإبراهيم وزملاؤه، 2007)، وقد حافظ زيت الزيتون عبر جميع الحضارات التي صنعت تاريخ الإنسانية على مكانته الرفيعة في غذاء الإنسان، ويمثل هذا المنتج النبيل اليوم أحد مؤشرات التميز في اختيار الغذاء والمذاق الرفيع، وتزداد أهمية هذه الزراعة مع زيادة الطلب العالمي على زيت الزيتون الذي يتمتع بخواص تذوقيه ينفرد بها عن باقي الزيوت النباتية (IOOC، 1984).

3- التركيب الكيميائي لزيت الزيتون:

يتكون زيت الزيتون من قسمين أساسيين:

- مواد قابلة للتصبن: ونسبتها بين 98-99% أهمها الغليسيريدات الثلاثية، وتشكل 97% من إجمالي الغليسيريدات، ونسبة قليلة من الغليسيريدات الثنائية والأحادية فضلاً عن الأحماض الدهنية الحرة والدهون الفوسفاتيكية، وعموماً تشكل الأحماض الدهنية الوحدات الأساسية في الغليسيريدات الثلاثية، وغالبية الأحماض الدهنية المكونة لزيت الزيتون تكون ذات عدد ذرات كربون (14-24)، وهي إما أن تكون مشبعة أو وحيدة عدم الإشباع أو عديدة عدم الإشباع (جبارة وزملاؤه، 2008).

جدول (3): نسب الاحماض الدهنية في زيت الزيتون

الحمض الدهني	الصيغة الكيميائية العامة	النسبة المئوية
الأولييك	(C18:1)	55-83%
البالميتيك	(C16:0)	7.5-20%
اللينولييك	(C18:2)	3.5-21%
الستياريك	(C18:0)	0.5-5.0%
البالميتولييك	(C16:1)	0.3-3.5%
اللينولينيك	(C18:3)	≤ 1.0%
الأراشيديك	(C20:0)	≤ 0.6%
الميرستيك	(C14:0)	≤ 0.5%
الغادوليك	(C20:1)	≤ 0.4%
الهبتاديكانويك	(C17:0)	≤ 0.3%
الهبتاديسينويك	(C17:1)	≤ 0.3%
البهنيك	(C22:0)	≤ 0.2%
الليغنوسيريك	(C24:0)	≤ 0.2%

المصدر: (IOOC، 2009).

- مواد غير قابلة للتصبن :

نسبتها بين 1-2% وهي عبارة عن عدد كبير من المركبات أهمها الستيرويدات، والفوسفاتيدات والفحوم الهيدروجينية والتوكوفيرولات والمركبات الفينولية والكحولات التربينية، والصبغات والمواد العطرية، فضلاً عن آثار من معادن (Cu، Ni، ww) (Moalem، 2001)، وهي كمية طفيفة جداً لكنها ذات أهمية بالغة من الناحية الصحية والغذائية والجودة، وتعد مؤشراً ودليلاً مهماً على النقاوة ولاسيما بالنسبة إلى مركبات الستيرويدات والشموع. وتؤثر بعض هذه المركبات تأثيراً كبيراً في صفات زيت الزيتون ونكهته وطعمته الذي يستهلك طازجاً دون تكرير (جبارة وزملاؤه، 2008).

4- العوامل المؤثرة في كمية الزيت في الثمار:

يكون محتوى زيت الثمار وتكوينه في الزيتون نتيجة تفاعل معقد بين عوامل وراثية وبيئية وزراعية (Rondanini وزملاؤه، 2014)، إذ يعد الصنف أحد العوامل الزراعية الرئيسية المسؤولة عن إنتاجية شجرة الزيتون سواء في كمية الثمار، أو في كمية الزيت الناتج عن عصر الثمار والخواص الكيميائية والحسية للزيت، وهذا يسهم بقوة في خصائصه النوعية والغذائية، ونسبته في الثمار (Hannachi وزملاؤه، 2008)، فقد أبلغ padula وزملاؤه (2008) عن تأثيرات كبيرة للصنف والموقع على نسبة الزيت في ثمار الزيتون لـ 134 صنفاً مزروعاً في ثلاثة مواقع وسط إيطاليا وشمالها، وبينت دراسة قام بها Gómez-Rico وزملاؤه (2008) على 6 أصناف من الزيتون (Arbequina)، Cornicabra، Morisca، Picolimón، (Picudo and Picual) إن اختلاف الصنف يؤثر في كمية الزيت الناتج عن عصر الثمار ونوعيته، إذ لوحظ وجود فرق واضح ودلالة إحصائية في نسبة الزيت ومحتوى الأوليوروبين والبيوفينول في ثمار الزيتون وزيت الزيتون البكر من صنف إلى آخر، ويلاحظ في الأصناف السورية أن الصنف الزيتي من أعلى الأصناف في محتوى ثماره من الزيت، إذ تصل نسبته فيه حتى 33.8% علماً بأن ثماره تعد من أصغر ثمار الزيتون، أما الصنف الحملاسي فثماره متوسطة الحجم، وتبلغ نسبة الزيت فيه نحو 18.5% (مواصفات أصناف الزيتون السورية الرئيسية، 2007).

إن الأصناف لديها مقاومة مختلفة لظروف الإجهاد أو الأنظمة الحرارية في أثناء تطور الثمرة ونضج الثمار، إذ يؤثر موعد القطاف ودرجة نضج الثمار في محتوى الثمار من الزيت (Lavee وWodner، 1991). ووفقاً لـ Lazzez وزملاؤه (2008) يعد اختيار موعد القطاف الأمثل أمراً ضرورياً للحصول على أعلى كمية وجودة من زيت الزيتون الذي يختلف من صنف إلى آخر، ونظراً إلى صعوبة جمع الثمار السوداء والبنفسجية والخضراء كل على حدة، واختلاف درجة اللون من صنف إلى آخر فلا بد من جمعها مرة واحدة عندما تزيد نسبة النضج عن 75% (Famiani وProietti، 2002). في دراسة قام بها Al-Maaitah وزملاؤه (2009) من أجل التحقق من تأثير موعد القطاف في نسبة الزيت في الثمار وجودته، جرى قطاف ثمار الزيتون من ثلاثة

أصناف (النبالي والنبالي المحسن وأبو شوكة) في مواعيد قطاف مختلفة. أظهرت النتائج أنه مع القطاف المتأخر كان هناك زيادة في محتوى الثمار من الزيت والحموضة وقيمة البيروكسيد ومتوسط وزن الثمرة، بينما كان هناك انخفاض في رطوبة الثمرة ومحتوى الكلوروفيل.

قومت عدد من الدراسات تأثير الظروف المناخية في نضج الثمار، وتكوين الزيت في مجموعات محدودة من الأصناف والمواقع (Di Vaio وزملاؤه، 2013; Esmaeili وزملاؤه، 2012)، ومع ذلك فقد لوحظ أنه في أثناء تراكم الزيت يمكن أن يكون لأصناف الزيتون استجابات مختلفة لدرجة الحرارة من حيث تراكم الزيت Hernández وزملاؤه (2011)، فإن الحرارة الصيفية بين 28 - 41 درجة مئوية تساعد في تجميع الزيت في الثمار وتبكير نضجها وتحويل المواد إلى زيت داخلها. أظهرت نتائج García-Inza وزملاؤه (2018) تحت ظروف درجة حرارة مضبوطة، أن محتوى الزيت حساس لتغيرات درجة الحرارة عند تحليل تراكم الزيت على ستة أصناف من الزيتون في مواقع مختلفة، إذ لوحظ وجود علاقة سلبية بين محتوى الزيت ومتوسط درجة الحرارة اليومية القصوى في أثناء تراكم الزيت عند زيادة متوسط درجة الحرارة اليومية عن النطاق (29-31.5 درجة مئوية).

إن التباين الكبير في هطول الأمطار من سنة إلى أخرى تجعل أشجار الزيتون بحاجة إلى إضافة ريات تكميلية للحفاظ على مستويات الإنتاج (Fernández وزملاؤه، 2014). أبلغ عن تأثير نسبة الزيت في الثمار عند الاجهاد المائي في عديد من الدراسات، فقد أظهرت نتائج Melgar وزملاؤه (2008) زيادة في الإنتاج ونسبة الزيت في الثمار بمقدار 48% للأشجار المروية مقارنة بالأشجار المزروعة بعلًا، كما أفاد Chandler (1958) أن الزيتون يتطلب الري على أوقات من 4-5 ريات خلال الصيف الحار والجاف لضمان إنتاج جيد، إذ تزداد حساسية أشجار الزيتون للجفاف بعد مرحلة تصلب النواة، وابتداء امتلاء خلايا الثمار وتكون الزيت، الأمر الذي ينعكس سلباً على نسبة اللب، وعلى وزن المحصول الناتج ونسبة الزيت (Al-Khafaji، 1990)، إذ أكد Freihat وزملاؤه (2021) استجابة أشجار الزيتون صنف نبالي للري التكميلي بمقدار 60

ليتر/شجرة كل شهر خلال أشهر الصيف (حزيران، تموز، آب، أيلول)، فقد أعطت زيادة في الإنتاج 100% وتحسن في خصائص ونسبة الزيت، ولذلك فإن تأمين الري لأشجار الزيتون ضمن مدة الجفاف في الصيف وبمعدل مرة كل شهر يعمل على زيادة لب الثمار وزيادة نسبة الزيت.

يؤثر الارتفاع عن سطح البحر في خصائص جودة الزيوت ونسبتها في الثمار، إذ بين Mousa وزملاؤه (1996) تأثير الارتفاع عن سطح البحر في كل من الثمار ونوعية الزيت الناتج عن الصنف Mastoides، وذلك في تجربة أجريت على أشجار هذا الصنف مزروعة في موقعين مختلفين في الارتفاع عن سطح البحر يقع الأول على ارتفاع 100م والثاني على ارتفاع 800م حيث تم الحصول على زيت بكمية كبيرة من الثمار المزروعة على ارتفاع 100م.

إن التسميد الورقي بالعناصر الصغرى فضلاً عن التسميد الأرضي تأثير إيجابي في مواصفات الثمرة، وبذلك يزداد الإنتاج من الزيتون والزيت (الابراهيم وزملاؤه، 2007)، كما أوضحت بيرايو وزملاؤها (2019) إن التسميد الورقي بالعناصر الصغرى خلال المرحلة الثانية والثالثة من تطور الثمرة أعطى أفضل النتائج من حيث حجم الثمرة، ونسبة اللب إلى البذرة، ونسبة الزيت في الثمار.

5- التسميد بالمخصبات العضوية على أشجار الزيتون:

- الأحماض الأمينية:

جرى التركيز في الآونة الأخيرة على استخدام منشطات النمو، لغرض تحسين نمو النباتات وتطورها. فمن هذه المنشطات ما هو صناعي يعتمد في تركيبه على منظمات النمو المنشطة ومشتقاتها ومشتقاتها. ومنها ما هو طبيعي يعتمد على المستخلصات النباتية المستخرجة بصورة آمنة مثل الأحماض الأمينية. يوفر الرش الورقي باستخدام الأحماض الأمينية المنحلة في الماء مكونات جاهزة لتركيب البروتين النباتي واصطناعه، إذ تستطيع الخلايا

النباتية امتصاص هذه المركبات امتصاصاً طبيعياً لتستخدم مباشرة في العمليات الاستقلابية كعمليات البناء والهدم الحاصلة في النبات (Andriesse، 1988).

تؤدي الأحماض الأمينية دوراً مهماً في عديد من العمليات الحيوية سواء كانت حرة أو بوصفها عنصراً من مكونات البروتين. لذلك تكمن أهميتها وفعاليتها في مراحل نمو النبات، كما أنها تسهم في زيادة قدرة الخلية على امتصاص الماء والمغذيات المذابة من وسط النمو، ومن ثم زيادة النمو الخضري. علاوة على ذلك فإنها تزيد من تخليق البروتينات التي تشارك في الوظائف المتعددة لعملية التمثيل الغذائي للنبات، وتعزز معدل امتصاص الكربون وهذا يؤدي إلى زيادة إجمالي المادة الجافة التي تنعكس على النمو الخضري والإنتاجية (Dreccer وزملاؤه، 2000؛ Abu- Dahi وAl-Younis، 1988؛ Sharma-Natu و Ghildiya، 2005). تشكل الأحماض الأمينية مادة لتصنيع مواد أخرى مثل الفيتامينات والنيوكليوتيدات ومنظمات نمو النبات. وبالتالي فهي مكونات أساسية للمادة الحية والبروتوبلازم، كما تسهم في تخليق الإنزيمات، وكذلك في التفاعلات الأنزيمية داخل الخلايا (Kamar و Omar، 1987). يعتقد أن الأحماض الأمينية مسؤولة عن تعزيز محتويات البروتين وانقسام الخلايا والأصباغ النباتية والهرمونات الطبيعية مثل IAA و GA3 والإيثيلين (Ahmed وزملاؤه، 2014؛ Madian و Refaai، 2011). تمثل الأحماض الأمينية مصدراً مهماً للنيتروجين وبالتالي فهي تؤثر تأثيراً كبيراً في نمو المحاصيل (Persson و Näsholm، 2002).

أثبتت الدراسات أن الأحماض الأمينية يمكن أن تؤثر تأثيراً مباشراً أو غير مباشر في الأنشطة الفسيولوجية. إذ تشارك في تخليق البروتين وبناء الكربوهيدرات بواسطة بناء الكلوروفيل، وتعزيز التمثيل الضوئي، فضلاً عن أنها تسهم في تحفيز نشاط العديد من الإنزيمات والإنزيمات المساعدة (Shafeek وزملاؤه، 2012؛ Al-Said و Kama، 2008؛ Kowalczyk و Zielony، 2008؛ El-Ghamry وزملاؤه، 2009). كما بينت دراسات عديدة أن رش النباتات بالمخصبات العضوية المحتوية على الأحماض الأمينية، أدى إلى تسريع نموها وزيادة مسطحها

الورقي ومحتوى أوراقها من الكلوروفيل، ومن ثم زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته، فضلاً عن زيادة مقدرة النبات على تحمل الإجهادات البيئية اللاإحيائية والأحيائية (Neri وزملاؤه، 2002؛ McCarthy وزملاؤه، 1990؛ Lozek وFecenko، 1996).

جدول (4) أدوار الأحماض الأمينية في النبات

الحمض الأميني	الرمز	دور الأحماض الأمينية داخل النبات
Glycine	Gly	تفعيل التمثيل الضوئي ورفع كفاءته، ويعزز تكوين الكلوروفيل ويشجع النمو الخضري كما أن له دوراً في التلقيح والإثمار.
Alanine	Ala	يؤثر في سرعة نمو النبات وتنشيطه وتكوين الكلوروفيل
Valine	Val	التأثير في سرعة النمو وتكوين الجذور وإنتاج البذور
Methionine	Met	يسرع من عملية نضج الثمار إذ يدخل في دورة تكوين الإيثيلين
Isoleucine	Lle	زيادة المجموع الخضري والنمو والإنتاج المبكر
Thereonine	The	زيادة تحمل النبات للأمراض
Cysteine	Cys	زيادة العمليات الحيوية وتنظيمها داخل النباتات وزيادة مقاومة الأمراض
Phenylalanine	Phe	تحسين الخلايا النباتية وتكوين الأجنة
Serine	Ser	زيادة تحمل النبات للأمراض، وتنشيط الكلوروفيل، وله دور في التوازن الهرموني
Lysine	Lys	زيادة المجموع الخضري والنمو والإنتاج المبكر
Glutamic Acid	Glu	زيادة المجموع الخضري والنمو والإنتاج المبكر
Aspartic Acid	Asp	تعزيز مقاومة النبات للأمراض
Arginine	Arg	زيادة تحمل الإجهادات اللاحيوية مثل الحرارة والصقيع والجفاف والملوحة. له دور في تكوين الكلوروفيل وتعزيز تكوين الجذور، وكذلك انقسام الخلايا
Proline	Pro	زيادة تحمل الإجهادات اللاحيوية، وتفعيل إنبات حبوب اللقاح، وتنظيم الجهد الأسموزي، والحفاظ على الخصائص الغروية لبروتوبلازم الخلية
Histidine		زيادة نمو المحاصيل، والإنتاج المبكر، وتعزيز عمل الفسفور داخل النبات.
Tryptophan	Try	المساعدة في تكوين الأكسينات IAA الضرورية لنمو النبات ولها دور في الإنتاج المبكر.

المصدر: (Baqir وزملاؤه، 2019).

في دراسة أجراها Saied وزملاؤه (2017) خلال موسمي 2014 و2015، رُشت أشجار الزيتون صنف ببيكوال ثلاث مرات في بداية النمو وبعد العقد مباشرة وبعد العقد بشهر بالفيتامينات B6 وB12 في كل منهما 100 جزء في المليون وأحماض أمينية (أحماض جلوتاميك وأسبارتيك) لكل منها بنسبة 0.1%. كان الهدف دراسة تأثير هذه الفيتامينات والأحماض الأمينية في النمو والإزهار، وتكوين الثمار والمحصول، وكذلك خصائص الثمار والزيت. تفوق حمض الأسبارتيك بنسبة 0.1% على جميع المعاملات الأخرى في تعزيز النمو الخضري والإزهار وحجم الثمرة ونسبة الزيت في الثمار بنسبة (34%، 28%، 10%، 7%) على التوالي مقارنة بالشاهد.

أظهر الرش بالأحماض الأمينية على غراس البرتقال الحلو المحلي *Citrus Sinensis* تأثيراً معنوياً في جميع الصفات المدروسة (طول الطرود ومساحة الورقة ونسبة الكلوروفيل الكلي) ولاسيما الرش بالأحماض الأمينية بتركيز 4 مل/ل، وهذا حقق أعلى قيم لهذه الصفات (Al-Janabi، 2020).

أوصى Mohamed (2020) بالرش الورقي بالأحماض الأمينية بنسبة 2 مل/ل ثلاث مرات الرش الأول الأسبوع الأول من نيسان وتكرر في الأسبوع الأول من حزيران وتموز من كل موسم لتحسين نمو أشجار الرمان وإنتاجيتها وجودتها إذ كان معدل الزيادة في طول الطرود 23.26% والإنتاج 35.71% مقارنة بالشاهد.

أجريت تجربة في عامي 2018 و2019 لتقويم آثار محفز حيوي يتكون من مركب من الأحماض الأمينية الطبيعية (الجلاليسين والبرولين والهيدروكسي برولين) على صفات النمو في أشجار الزيتون الصغيرة. أظهرت الأشجار التي جرت معاملتها بالمحفز الحيوي نمواً أكبر من الشاهد بنسبة 23.73%. كان هذا مرتبطاً بمعدلات أعلى في التمثيل الضوئي للأوراق. في نهاية التجربة كانت جميع أجزاء الأشجار (الجزور والساق والبراعم والأوراق) من الأشجار المعالجة تحتوي على كتلة حيوية أكبر من الشاهد بنسبة 4.45% (Almadi، 2020).

في دراسة أجراه Sayed- Ola (2014) خلال موسمي 2012 و2013 على أشجار نخيل بعمر 12 سنة، حُصِلَ على أفضل النتائج فيما يتعلق بالإنتاجية وجودة الثمار لنخيل الصعيدي من خلال رش النخيل ثلاث مرات بالأحماض الأمينية (عند بداية النمو، وبعد نمو الثمار مباشرة، وبعد شهر واحد).

أكدت نتائج Abd El-Razek وزملاؤه (2018) أن رش الأحماض الأمينية بتركيز 0.5 مل/ل والتسميد العضوي باستخدام الهيوميك أسيد بتركيز 0.5 مل/لتر، كان له تأثير إيجابي في محتوى أوراق الشجرة من الكلوروفيل 70.5 ملغ/غ والإنتاجية 65.3 كغ وجودة ثمار الخوخ مقارنة بالشاهد الذي أعطى أدنى قيم (43.4 ملغ/غ و 44 كغ) على التوالي.

أجريت تجربة خلال موسمي 2018 و2019 على أشجار التفاح البالغة من العمر 10 سنوات *Malus domestica* L. Borkh رُشَّت أشجار التفاح ثلاث مرات على النحو التالي: قبل الإزهار، وفي أثناء الإزهار الكامل، وبعد شهر واحد بنوعين من الأحماض الأمينية التريتوفان بمعدلات 25 و50 و100 جزء في المليون والجلاليسين بمعدلات 25 و50 و100 جزء في المليون أظهرت النتائج أن الرش الورقي لأشجار التفاح بالجلاليسين والتريتوفان بمعدلات 25 و50 و100 جزء في المليون زادت زيادة كبيرة من طول الفروع وقطرها ومساحة الورقة، والكلوروفيل الكلي والمحصول (Mosa وزملاؤه، 2021).

وفقا لنتائج Hagagg وزملاؤه (2013) إن الرش الورقي بنسبة 2 مل هيوميك أسيد 20% و 1 مل الأحماض الأمينية 20% على أشجار الزيتون في مرحلة الإزهار الكامل وبعد شهر واحد من مرحلة الإزهار الكامل، وبعد شهرين من الإزهار الكامل، حققت أعلى كمية من الغلة 50.01 كغ ومحتوى الثمار من الزيت 36.78% مقارنة بالشاهد (27.67 – 30.93) على التوالي.

قام Nargesi وزملاؤه (2022) بدراسة الخصائص الكيميائية الحيوية لثلاثة أصناف من الزيتون تحت الرش الورقي للأحماض الأمينية والعضوية. أظهرت النتائج أن الصنف Arbequina أنتج أعلى نسبة الزيت عند

رش الأوراق بالأحماض الأمينية بزيادة 200% عن الشاهد. إذ جرى الحصول على أعلى محتوى زيت في الصنف *Arbequina* بنسبة 50.14% والأدنى في الصنفين *Zard* و *Manzanilla* بنسبة 43.57% و 40.18% على التوالي.

أُجريت تجربة في مصر لرش الأحماض الأمينية على غراس زيتون صنف *Kronaki* بنسبة 0.5% و 1% مع مزيج من بعض العناصر الدقيقة المخلبة وعلى ثلاث مرات خلال الموسم فبينت النتائج تفوق المعاملة بتركيز 1% بأعلى مساحة للورقة 8.12 سم² أما من حيث ارتفاع النبات فقد تفوقت المعاملة بتركيز 0.5% بمتوسط طول للغرسة 93.83 سم على باقي المعاملات (Yousef وزملاؤه، 2011).

من خلال دراسة قام بها Al-Isaw و Al-Janab (2021) عن تأثير الرش الورقي مع منظم نمو الكينيتين ومحلول الأحماض الأمينية في النمو الخضري والمحتوى الكيميائي لأشجار الزيتون الصغيرة صنف K18. رُش الكينيتين بأربعة تراكيز 0 و 50 و 100 و 150 ملغ/ل، والرش بثلاثة مستويات من محلول الأحماض الأمينية 0 و 1.25 و 1.5 مل/ل أظهر عاملا الدراسة تأثيراً معنوياً في معظم صفات النمو المدروسة ولاسيما معاملة الرش الورقي للكينيتين بتركيز 150 ملغ/ل والرش بالأحماض الأمينية بتركيز 1.5 مل تفوق معنوي في طول الطرود 15.60 سم وزيادة عدد الأوراق 33.7 ورقة/طرود ومساحة الورقة 4.06 سم² وكذلك الكلوروفيل الكلي 126.33 ملغ/غ مقارنة بمعاملة الشاهد التي حققت أقل القيم (8، 15.10، 3.29، 117.23) على التوالي.

بينت دراسة إن تطبيق الرش الورقي بالأحماض الأمينية حقق زيادة كبيرة من اجمالي العائد والوزن ونسبة المواد الصلبة الذائبة وفيتامين C والمحتوى من السكريات الكلية، وزيادة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق في نبات الفريز (Mandour وزملاؤه، 2019).

أجرى Kheir وزملاؤه (2021) تجربة لدراسة التأثير المشترك لخليط المغذيات الدقيقة MM والأحماض الأمينية AA بمعدلات مختلفة، في النمو الخضري، الكلوروفيل الكلي، المكونات الكيميائية للأوراق، الإنتاجية، ونوعية

ثمار على أشجار مانجو صنف *Fagri Kalan* بعمر 15 سنة. أظهرت النتائج أن صفات النمو التي جرى قياسها والمحتويات الكيميائية للأوراق، وكذلك مواصفات الثمار وجودتها تحسنت تحسناً كبيراً بسبب تطبيق MM و AA كان معدل الاستخدام المرتفع لخليط المغذيات الدقيقة 2 غ/لتر مع أعلى تركيز للأحماض الأمينية 2 ملغ/لتر هو التركيبة الأكثر فعالية التي أدت إلى زيادة المحصول 28.26% نسبة إلى معاملة الشاهد.

بينت نتائج اسماعيل (2011) زيادة صفات النمو الخضري معنوياً بالتغذية الورقية بالمحلول المغذي سليكتور (أحماض أمينية 7%، أحماض عضوية، فيتامينات وزنك 5%) التركيز 2 مل، إذ كان معدل الزيادة في طول الفرع 15.8% وعدد التفرعات 22.26% وقطر الفرع 10.4% وعدد الأوراق 24.05% والمساحة الورقية 8.22%.

في دراسة لمعرفة تأثير الرش الورقي بالأحماض الأمينية مع Ca (Lithovit، Mg and Fe) في النمو والمكونات الحيوية والصفات التشريحية والنباتية لنبات فول الصويا بينت أن الرش بالأحماض الأمينية 2 مل/لتر أدى إلى زيادة في خصائص الأزهار و الغلة 49.36% ونسبة زيت البذور 5.77% مقارنة بالشاهد (Abd El-Aal و Eid، 2018).

في تجربة لدراسة تأثير الرش الورقي بمعلق الخميرة الجافة والحمض الأميني في النمو الخضري والإنتاج وخصائص الجودة للزيتون رُشّت أشجار زيتون صنف بعشيفة مرتين في مرحلة الإزهار الكامل وشهر واحد بعد ذلك بمعلق الخميرة الجافة (5، 10 غ/لتر) والأحماض الأمينية (1، 2 مل/لتر) إلى جانب الشاهد (الرش بالماء فقط) خلال موسمي الزراعة 2017 و 2018. أظهرت النتائج أن الرش الورقي لمعلق الخميرة الجافة بمعدل 10 غ/لتر مع حمض أميني 2 مل/لتر أعطى أعلى قيمة معنوية للنمو الخضري (مساحة الورقة 44%، محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 13.52%، وزيادة في وزن الثمار 11.61% ووزن لب الثمار 21.91%)، بينما أعطى معلق الخميرة الجافة عند 10 غ/لتر مع حمض أميني 1 مل/لتر أعلى قيمة معنوية لمحتوى زيت في الثمار 29.81%،

23.14% في كلا الموسمين على التوالي وأعلى قيمة لنسبة الأحماض الدهنية غير المشبعة في الموسم الأول (Ali وزملاؤه، 2019a).

نفذت تجربة خلال موسمي 2015 و 2016 على شجرة زيتون *Picual* عمرها 20 سنة لدراسة تأثير الرش الورقي لبعض المستخلصات النباتية والأحماض الأمينية في النمو، محتويات الأوراق الغذائية، الإنتاجية، جودة الثمار وخصائص زيت الزيتون *Picual*. بينت النتائج المتحصل عليها ان معظم المستخلصات النباتية تحتوي على احماض امينية وكانت المعاملات باستخدام 1.5% من الأحماض الأمينية (البروتامين) هي الأكثر فعالية. من حيث من النمو الخضري (مساحة الأوراق 24.93%، الكلوروفيل الكلي 31.61%) والإنتاجية 57.78%، والخواص الفيزيائية والكيميائية للثمار، وكذلك إنتاج الزيت 16.02% مقارنة بباقي المعاملات (El-Bolok و El-Alakmy، 2017).

- الطحالب البحرية:

تلقت مستخلصات الطحالب البحرية كثيراً من الاهتمام حديثاً بسبب الاهتمام المتزايد بالبيئة والتركيز على الزراعة النظيفة. كان لمستخلصات الطحالب البحرية أهمية كبيرة للمحاصيل المختلفة بسبب احتوائها على مركبات تحفيز بيولوجي متنوعة مثل أشكال مختلفة من الكربوهيدرات والأحماض الأمينية و الهرمونات النباتية والبروتينات ومستويات عالية من المواد العضوية والعناصر الصغرى (Chaturvedi وزملاؤه، 2022) فضلاً عن إلى تعزيز تحمل الإجهاد (Graziani وزملاؤه، 2022) وامتصاص العناصر الغذائية والنمو الخضري (Chojnacka وزملاؤه، 2018) والإنتاجية (EL Boukhari وزملاؤه، 2020) فقد ثبت أيضاً أن المحفزات الحيوية القائمة على الطحالب البحرية تساعد في تقليل سكون البذور، وتعزيز نمو الجذور والإزهار وجودة الثمار (Ali وزملاؤه، 2019b) ومن ثم تؤدي هذه التأثيرات الشاملة إلى تحسين إنتاجية المحاصيل.

إن هذه المستخلصات غير سامة للمستخدم بطبيعتها البيولوجية، وهي صديقة للبيئة ولا تترك أي بقايا على النبات والتربة، فهي بديل جزئي أو مكمل للأسمدة الكيماوية لأنها تزيد كفاءة الأسمدة وتحسنها، ومن ثم تسهم في خفض تكاليف الإنتاج (Zamani وزملاؤه، 2013؛ Khan وزملاؤه، 2009) إذ إن التأثير المفيد لمستخلصات الطحالب البحرية هو الرش الورقي مع عدد من المركبات التي قد تعمل معها بشكل متآزر في تركيبات مختلفة على الرغم من أن طريقة عمله ما زالت مجهولة (Fornes وزملاؤه، 2002).

أكدت أبحاث Chouliaras وزملاؤه (2011) أن تطبيق منتج الطحالب البحرية Maxicrop بواسطة الرش الورقي على أشجار الزيتون صنف *Kalamon* في بعد انتهاء فترة الإزهار ب 10 أيام، أدى إلى زيادة في الإنتاجية 43.11% ومتوسط وزن الثمار بمقدار 20% وزيادة في متوسط حجم الثمار 36.16% مقارنة بالشاهد.

نستنتج من دراسة Policarpo وزملاؤه (2008) أن التسميد الورقي بمستخلص الطحالب البحرية ALG لأشجار الزيتون صنف *Nocellara del Belice* أدى إلى زيادة في عدد الأزهار 28.58% وسهولة انفصال عنق الثمرة عند القطاف مقارنة بالشاهد.

أظهرت دراسة Osman و Salem (2011) أن تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية G.DENROIDS و U. LACTUCA تركيز 0.6 مل/لتر كل على حدة على نبات عباد الشمس أدى إلى زيادة في محتوى البذور من الزيت بمعدل 34.05% و 30.55% على التوالي مقارنة بالشاهد.

في دراسة قام بها Chouliaras وزملاؤه (2009) عن تطبيق الرش الورقي بمعاملتين من (مستخلص الطحالب SWE مع النتروجين) و (SWE+N+ B) على أشجار الزيتون صنف *Koroneiki* لوحظ زيادة في الإنتاجية بنسبة 45% و 51% ومحتوى الثمار من الزيت بنسبة 33% و 23% على التوالي، وتسريع في النضج وتطور لون الثمرة مقارنة بالشاهد، وزيادة كبيرة في تركيز حمض اللينولين وحمض الأوليك، وإلى انخفاض في تركيبات حمض بالميتوليك والستريك و لينوليك في زيت الزيتون.

أدى تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية Millerplex فضلاً عن التسميد الأرضي N+B على أشجار الزيتون صنف KONSERVOLIA ARTAS بعد انتهاء فترة الإزهار بـ 10 أيام إلى زيادة إنتاجية شجرة الزيتون 58.34 كغ مقارنة بالشاهد 26.19 كغ (Chatzissavvidis وزملاؤه، 2014).

أثبتت نتائج أبحاث Karthikeyan وShanmugam (2015) أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية AQUASAP عزز النمو الخضري والمحصول ومحتوى الزيت في البذور بنسبة 15.75% - 51.5% في نبات الفول السوداني وعباد الشمس على التوالي.

استنتج Ibrahim (2013) أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية sea force على غراس زيتون بعمر سنتين صنف HojBlanca له تأثيرات إيجابية في معامل النمو الخضري، إذ أعطى أعلى ارتفاع للنبات 90.33 سم ومساحة ورقة 7.02 سم² مقارنة بالشاهد (36 سم، 5.06 سم²) على التوالي.

في دراسة لمعرفة تأثير مستخلصات الطحالب البحرية التجارية والعضوية السائلة التجارية عن طريق الرش الورقي على الإنتاجية وجودة الزيت والحالة التغذوية للأشجار صنف الزيتون Mastoidis وجد أن تطبيق المنتجات التجارية المشتقة من الطحالب البحرية *Ascophyllum nodosum* يؤثر إيجاباً في إنتاجية شجرة الزيتون 56.05%، وكمية زيت الزيتون في الثمار 25.67% وحافظت على جودة زيت الزيتون (Tasioula-Margari وزملاؤه، 2011).

أظهرت دراسة التسميد الورقي بمستخلصات الطحالب البحرية وأوراق المورينجا معاً أو كلٍ على حدة على أشجار الزيتون صنف Picual كان لاستخدام مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.4% تأثير إيجابي في النمو الخضري 19.32% وزيادة نسبة عقد الثمار 20.72% وكمية المحصول 24.57% ونسبة الزيت في الثمار 18.66% مقارنة بالشاهد وخفض من تساقط الثمار في حيزران، و أدى إلى رفع معامل الإثمار (Hassan وزملاؤه، 2019).

أظهرت دراسات Al-Hadethi (2019) زيادة في مساحة الأوراق 18.02% و محتوى الكلوروفيل بنسبة 5.61% عند استخدام الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية Kelpak بتركيز 6مل/ل على أشجار زيتون هرمة صنف ASHRA.

أوجد شريف وشاكر (2012) في دراسة لهم عن تأثير بعض المواد العضوية والبنزائل إدينين في النمو الخضري والزهرى للزيتون *Olea europaea L* صنف بعشيقي خلال موسمين متتالين 2009 - 2010 وأجريت المعاملات في ثلاثة مواعيد (بداية تكوين النموات الخضرية الحديثة - عند تفتح 60% من الأزهار - مع بداية تصلب نواة الثمار) تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1مل/ل معنوياً للصفات (طول الطرود 10.41%، والكلوروفيل الكلي 42.72% وعدد الأزهار 27.53%) مقارنة بالشاهد وقد انخفضت نسبة التساقط عند تركيز 2 مل/لتر.

أدى الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية عند الإزهار الكامل بعد عقد الثمار (Primo) بتركيز 0.5 مل/لتر على أشجار البرتقال إلى زيادة ملحوظة، في طول الطرود 28.5%، وزن الثمار 42.2%، حجم الثمار 11.5% (Khan وزملاؤه، 2022).

أثبتت أبحاث Evagelos وزملاؤه (2014) أن استخدام منتجات الطحالب البحرية التجارية المستخلصة من طحالب على أشجار الزيتون أعطت نتائج واعدة فيما يتعلق بإنتاجية شجرة الزيتون ومحتوى الزيت في الثمار، وتحسين الحالة التغذوية في أشجار الزيتون صنف *Lianolia Kerkyras*.

في دراسة أجرتها Al-Rubaie (2011) حول تأثير حامض الجبرلين و مستخلص الطحالب البحرية في النمو الخضري والجذري لغراس زيتون صنف خضيري حقق تركيز 20 مل/لتر من مستخلص الطحالب البحرية Seaweed تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات من حيث طول الساق بزيادة قدرها 45.47% عن الشاهد، بينما أعطى تركيز 10مل/ل أعلى مساحة للورقة بزيادة 19.81% عن الشاهد.

أجريت دراسة في بستان الخوخ التابع لقسم البستنة / كلية الزراعة / جامعة بغداد لموسمين 2013 و2014 لمعرفة تأثير رش حامض الجبرليك و مستخلص الطحالب البحرية في صنف الخوخ *Peento* بعمر ثلاث سنوات، أثبتت النتائج أن معاملات رش حامض الجبرليك عند المستوى 0.1 مل/لتر، ورش مستخلص الطحالب عند تركيز 4 مل/لتر، أدت إلى تحسين الصفات الخضرية ومحتوى الأوراق من العناصر في أشجار الخوخ صنف *peento* (Al-Rawi وزملاؤه، 2016).

أوصى Abd El Migeed وزملاؤه (2018) بالرش الورقي بتركيز 0.1% من مستخلص الطحالب البحرية في بداية النمو وقبل الإزهار وبعد العقد على أشجار الزيتون صنف *Koroneiki*. حيث أعطت الأشجار المعاملة أعلى قيمة للإنتاج 25.80 كغ ووزن الثمار 1.81 غ، وطول الطرود 10.16 سم ونسبة زيت في الثمار 21.25% مقارنة بالشاهد الذي أعطى أدنى قيم (17.35، 1.63، 7، 17.30) على التوالي.

بينت نتائج Khan وزملاؤه (2012) أن الرش الورقي بمحلول مائي 0.5 مل/لتر من مزيج من الأحماض الأمينية و مستخلص الطحالب البحرية في مراحل مختلفة، (مرحلة الإزهار، مرحلة العقد، بعد شهر واحد من العقد) أدى إلى تحسين النمو 61.53% وجودة الثمار الفيزيائية والكيميائية للعنب صنف *Perlette*.

أجريت دراسة لتأثير الرش الورقي بحمض البوريك ومستخلص الطحالب البحرية تحت الاسم التجاري Alga600 وتفاعلهما في بعض الصفات النباتية والكيميائية لصنف الزيتون *Chemlali*. أظهرت النتائج التأثير الإيجابي للرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 2 غ/لتر تفوقاً كبيراً على جميع خصائص النمو الخضري للزيتون معدل الزيادة في (طول الطرد 51%، عدد الأوراق 24.82%، الكلوروفيل الكلي 9.25%) مقارنة بمعاملة الشاهد (Al-Khafaji و al-Ali، 2021).

رُشّت أشجار زيتون بعشيقية *Olea europaea L* مرتين في مرحلة الإزهار الكامل والثاني بعد العقد باستخدام مستخلص الطحالب البحرية (2 و 4 مل/لتر) وحمض أميني (1 و 2 مل/لتر) كل على حدة أو مجتمعة خلال موسمي الزراعة 2017 و 2018 أوضحت النتائج أن مستخلص الطحالب البحرية عند 4 مل/لتر مع أحماض أمينية 2 مل/لتر أظهر زيادة في وزن الثمرة 2.87 غ وحجم الثمرة 1.93 سم³ وأعلى نسبة زيت في الثمار 18.63%، ومساحة الورقة 6.18 سم² مقارنة بالشاهد (2.43، 1.64، 16.99، 4.55) على التوالي، بينما أعطى تركيز 2 مل/ل طحالب بحرية مع أحماض أمينية 2 مل/ل أعلى وزن لب الثمرة 3.21 غ وأدنى وزن وحجم للبذرة 0.44 غ، 0.39 سم³ على التوالي مقارنة بالشاهد (2.75، 0.64، 0.53) على التوالي (Ali وزملاؤه، 2019c).

في دراسة أجراها التميمي وزملاؤه (2018) على أشجار الزيتون صنف بعشيقية تفوقت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية seaforcel بتركيز 8 مل/لتر ثلاث رشات خلال موسم النمو (3/18، 4/18، 5/18) معنوياً في وزن الثمرة 2.03 غ ووزن اللب 1.59 غ ونسبة الزيت 35.6 مقارنة بمعاملة الشاهد التي سجلت أدنى قيم (1.7، 1.3، 31.4) على التوالي.

تمت دراسة تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية على النمو، والإنتاجية، وجودة الثمار، وقابلية تخزين صنف التفاح *Anna*. أثبتت النتائج أن المعالجة بمزيج من مستخلص الطحالب البحرية 2 مل/لتر فضلاً عن الأحماض الأمينية 0.5 مل/لتر فعالة للغاية لتعزيز النمو 34.83%، الإنتاجية 29.81% (Shaaban، 2016).

درس abd el monien و abd-allah (2008) تأثير رش أربعة تراكيز من مستخلص الطحالب البحرية (*chlorella vulgaris*) 25-50-75-100% من الموصى به على العنب بعمر 5 سنوات وبثلاث رشات (قبل 10 أيام من تفتح الأزهار، بعد العقد، بعد العقد ب 21 يوم) وجد أن طول الطرود ومساحة الورقة قد ازداد عند تركيز

100% إذ بلغ 170.9 سم و166.1 سم على التوالي مقارنة بالشاهد الذي بلغ 139.2 سم و135 سم على التوالي.

وجد Grzyb وزملاؤه (2012) في تجربة على أصول التفاح والكرز الحامض استخدم فيها مستخلص الطحالب البحرية المغنى بالأحماض الأمينية (BioFeedAmin) رشا على الأوراق بتركيز 0.5%، وجدوا أن هناك زيادة في ارتفاع النبات بنسبة 38.15% مقارنة بالشاهد.

الفصل الثاني: مواد البحث وطرائقه

Materials and Methods

1- المادة النباتية:



الشكل (2): ثمار شجرة الزيتون صنف قيسي



الشكل (3): شجرة الزيتون صنف قيسي

نُفذ البحث على أشجار زيتون من الصنف القيسي بعمر 20 سنة تقريباً، المزروع مطرياً على مسافات زراعة 8×8 وطبقت كافة عمليات الخدمة من فلاحية وتقليم ومكافحة بانتظام متمائل في كافة المعاملات، مع إضافة ريات تكميلية خلال فترات الجفاف، وجرى اختيار أشجار التجربة بحيث تكون متماثلة من حيث الصنف والعمر والحجم، إذ يتصف الصنف القيسي أنه يستخدم بغرض المائدة، وكذلك الزيت (ثنائي الغرض) تصل نسبة الزيت فيه $18.5\% \pm 2\%$ متوسطة إلى منخفضة، وينتشر انتشاراً رئيسياً في حلب وإدلب وحماة، وكذلك حمص ودرعا والسويداء والمنطقة الشرقية من سورية، وهو صنف قليل المقاومة جيد الإنتاج، يتحمل البيئات الجافة والصقيع ومرض عين الطاووس، ويتحمل حشرة حفار الساق والكلس الفعال بالتربة. الشجرة قوية كثيفة المجموع الخضري ومتوسطة في طول السلاميات، ثماره كبيرة إلى متوسطة الحجم وزنها 4.4 ± 1.5 غ فضلاً عن ثبات لونها الأخضر حتى موعد متأخر من القطاف، كما يتميز بسهولة فصل اللب عن البذرة، تصل الثمار إلى مرحلة النضج بين نهاية شهر تشرين الثاني ومنتصف كانون الأول، ويحدد موعد القطاف الأنسب بحسب مؤشر النضج (مواصفات أصناف الزيتون السورية الرئيسية، 2007).

2- موقع تنفيذ التجربة:

نُفذ البحث في بستان للزيتون (صنف قيسي) تابع للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (مركز بحوث حماة) الذي يقع على بعد 4 كم جنوب حماة، ويتبع منطقة الاستقرار الثانية، ويبلغ معدل الهطل نحو 337 مم/سنة، وكانت الظروف المناخية المسجلة خلال موسمي التجربة من (حرارة، رطوبة، أمطار) كما هي موضحة في الجدول 6. وتتصف تربة موقع التجربة بقوامها الطيني وبدرجة تفاعلها (pH) القاعدي، وهي غير متملحة، ذات محتوى جيد من الكربونات الكلية والكلس الفعال، كما أن التربة فقيرة بالمادة العضوية والفسفور المتاح، ومتوسطة المحتوى بكل من الأزوت المعدني والبوتاسيوم المتبادل (الجدول، 5).



الشكل (5): صورة جوية لموقع حقل التجربة



الشكل (4): أشجار حقل التجربة

جدول (5): الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الموقع.

التحاليل	EC مليموز/سم	pH	رمل	سلت	طين	المادة العضوية	الكربونات الكلية	الكلس الفعال	الأزوت الكلي	الفوسفور المتاح	البوتاسيوم المتبادل
أعماق التربة			%			%			%		
0-20 سم	0.17	8.47	24	16	60	0.89	24.92	15.20	17.50	7.68	297
20-40 سم	0.17	8.28	22	16	62	0.79	20.13	11.40	15.00	5.50	197
40-60 سم	0.17	8.49	20	16	64	0.69	23.96	13.30	14.33	3.33	172

المصدر: (بيراوي وزملاؤها، 2019).

3- طرائق البحث:

تم تطبيق الرش الورقي بثلاثة معاملات وبمواعيد رش مختلفة:



- المعاملة الأولى (B1) الرش الورقي باستخدام الأحماض الأمينية agrotan ذات التركيب (45% مادة عضوية معظمها على شكل أحماض أمينية وبروتينات، 7.5% نيتروجين عضوي، 22% كربون عضوي، مجموعة من العناصر الصغرى الشيلاتية منها الحديد والمنغنيز والزنك) بتركيز سائل الرش

(1) غ/ليتر.

الشكل (6): عبوة المحلول التجاري للأحماض الأمينية

- المعاملة الثانية (B2) الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية Alga



- 600 ذات التركيب (37% مادة عضوية من الطحالب البحرية طبيعية المنشأ، 0.6% أزوت كلي، 5% فوسفور، 20% بوتاسيوم) بتركيز سائل الرش (0.5) غ/ليتر.

- المعاملة الثالثة (B3) الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية.

الشكل (7): مستخلص الطحالب البحرية الجا 600

واستخدم محلول الرش بمعدل (5) ليتر/شجرة وذلك بحسب مواعيد الرش التالية:

F0 شاهد دون رش أحماض أمينية، أو مستخلص طحالب بحرية.

F1 رشّة واحدة قبل الإزهار.

F2 رشّة واحدة بعد العقد.

F3 رشّة واحدة قبل القطاف بشهر.

F4 رشتان (قبل الإزهار، و بعد العقد).

F5 رشتان (بعد العقد، وقبل القطاف بشهر).

F6 ثلاث رشّات (قبل الإزهار، وبعد العقد، وقبل القطاف بشهر).

مع تطبيق التوصية السمادية على كافة معاملات الرش الورقي.

4- المؤشرات المدروسة:

جرى اختيار أربعة فروع موزعة على الجهات الأربعة لتاج الشجرة من كل شجرة من أشجار الدراسة، وأجريت عليها القياسات التالية:

4-1- تقدير محتوى الكلوروفيل في الأوراق:

قُدِّر محتوى النباتات من الكلوروفيل باستخدام جهاز Spectrophotometer وفقاً لطريقة (Porra، 2002)، إذ وُزن 1 غ من المادة النباتية الرطبة من عينات الأوراق التي اختيرت اختياراً عشوائياً، ثم استخلص الكلوروفيل باستخدام الأسّتون 80%، جرت عملية الطحن حتى استخلص كامل الكلوروفيل أي حتى زوال اللون، وظهور اللون الأبيض للنسيج النباتي، كما جرت عملية الترشيح لعدة مرات. ثم أجري القياس على طول موجتي (646.6-663.6) نانومتر، وبعد ذلك جرى حساب الكلوروفيل الكلي وكلوروفيل A، وكلوروفيل B، وفق المعادلات التالية:

$$\text{Chlorophyll a } (\mu\text{ml}) = 12.25 (A663.6) - 2.55 (A646.6)$$

$$\text{Chlorophyll b } (\mu\text{ml}) = 20.31 (A646.6) - 4.91 (A663.6)$$

$$\text{Total chlorophyll } (\mu\text{ml}) = 17.76 (A646.6) + 7.34 (A663.6)$$



4-2- طول الطرود:

حدد بدؤها من آخر ورقة قديمة من السنة الماضية، وجرى قياسها بواسطة مسطرة متريّة (سم) في شهر تشرين الثاني.

الشكل (8): طريقة أخذ قراءات طول الطرود.

4-3- حساب متوسط مساحة الورقة:

تم أخذ عينات عشوائية مؤلفة من 25 ورقة من الجزء الوسطي لـ 8 طرود بعمر سنة مختارة من كل أجزاء الشجرة، ووضعها على جهاز الماسح الآلي بحسب استيعاب هذا الجهاز لكمية الأوراق المأخوذة كعينات بعدة تكرارات، ومن ثم تحويلها إلى صور مقروءة من قبل الحاسوب وبدقة عالية، وبواسطة برنامج (ImageJ) يجري الفصل والتمييز بين الخلفية البيضاء لصور الأوراق والتعرف على لون ورقة النبات وحساب مساحتها (Fladung و Ritter، 1991).

4-4- عدد الأزهار:

حُسِبَ عدد العناقيد الزهرية في كل فرع على حدة ، ومنها جرى حساب عدد الأزهار الكلي/الفرع خلال موسم الإزهار في موسمي التجربة.

4-5- نسبة العقد:

جرى تحديدها من خلال معرفة العدد الكلي للأزهار المتفتحة على كل فرع، وعدد الثمار العاقدة، وجرى حساب النسبة المئوية بحسب المعادلة التالية:

$$\text{نسبة العقد} = \frac{\text{عدد الثمار العاقدة}}{\text{عدد الأزهار الكلي/الفرع}} \times 100$$

4-6- معامل الإثمار:

جرى حساب معامل الإثمار وفق القانون التالي:

$$\text{معامل الإثمار} = \frac{\text{عدد الثمار المتبقية بعد تساقط حيزران/عدد الأزهار الكلي/الفرع}}{100} \times 100 \text{ (أسود وزملاؤه، 1993)}.$$



الشكل (9): أخذ قراءات عدد الأزهار.

4-7- مواصفات الثمرة :



أُخذت 100 ثمرة من كل شجرة وأُجريت عليها القراءات التالية:

- متوسط وزن الثمرة: تم تقديرها من خلال وزن 25 ثمرة بواسطة ميزان حساس، ومن ثم حساب متوسط وزن الثمرة لكل معاملة.

- متوسط وزن البذرة :

الشكل (10): طريقة أخذ قراءات وزن الثمار والبذور.

جرى تقديرها من خلال وزن 25 بذرة بواسطة ميزان حساس، ومن ثم حساب متوسط وزن الثمرة لكل معاملة.

- متوسط حجم الثمرة :

وُضعت 25 ثمرة في سلندر مدرج حتى (500) مل ومملوء بـ (250) مل ماء مقطر، وعند درجة حرارة الغرفة، وبالاعتماد على المقدار المزاج من الماء تم معرفة حجم الثمار.

- متوسط حجم البذرة :

نُزعت البذرة لـ 25 ثمرة ووضعتها في سلندر مدرج حتى (500) مل ومملوء بـ (250) مل ماء مقطر، وعند درجة حرارة الغرفة، وبالاعتماد على المقدار



المزاج من الماء جرى معرفة حجم البذور.

الشكل (11): طريقة أخذ قراءات حجم الثمار والبذور.

4-8- نسبة التصافي:

جرى قياسها بوزن (30) ثمرة/شجرة ووزن البذور الناتجة عنها، ثم تحسب وفق المعادلة التالية:

$$\text{نسبة اللب/البذرة} = (\text{وزن الثمار} - \text{وزن البذور}) / \text{وزن الثمار} \times 100.$$



4-9- الإنتاجية:

جرى تقدير الإنتاجية بوزن مجموع الثمار المقطوفة من كل شجرة على حدة في أثناء موعد القطف المحدد وفق مؤشر النضج، خلال شهر تشرين الثاني في موسمي الدراسة بتاريخ 2020/11/1 و 2021/11/8.

4-10- مؤشر النضج:

الشكل (12): قطف أشجار الزيتون في حقل التجربة.

جرى تحديد موعد القطف خلال الموسمين 2020 و 2021 بتاريخ 2020/11/1 و 2021/11/8 على التوالي. حسب مؤشر نضج الثمار 2.6، حيث أُخذت عينة مكونة من (100) ثمرة/شجرة والمحسوب وفق المعادلة التالية:

$$\text{مؤشر النضج} = \sum_{i=0}^7 \frac{i \cdot n_i}{N} \quad (\text{Camposeo وزملاؤه، 2013})$$

n_i = عدد ثمار الزيتون نسبة إلى مجموعة اللون.

N = مجموع عدد ثمار الزيتون في العينة.

0 = الثمرة خضراء اللون.

1 = الثمرة صفراء اللون.

2 = أقل من 50% من سطح الثمرة متلون باللون البنفسجي أو ألوان أخرى.

3 = أكثر من 50% من سطح الثمرة متلون باللون البنفسجي أو ألوان أخرى.

4 = كامل سطح الثمرة متلون باللون البنفسجي أو الأسود واللب أبيض.

5 = كامل سطح الثمرة أسود، وأقل من 50% من اللب متلون.

6 = كامل سطح الثمرة أسود، وأكثر من 50% من اللب متلون.

7 = كامل سطح الثمرة وكامل اللب متلون بالأسود.

4-11- نسبة الزيت



وُزِنَ (20) غرام من ثمار الزيتون المطحونة وجففت على حرارة $(4 \pm 100^\circ \text{م})$ حتى ثبات الوزن، ثم نقلت إلى جهاز السكسوليت ضمن مختبرات شركة الشرق الأدنى من أجل استخلاص الزيت باستخدام المذيب العضوي الهكسان حتى تمام الاستخلاص، وحسبت نسبة الزيت على أساس الوزن الرطب وفق :

النسبة المئوية للزيت على أساس الوزن الرطب =

(وزن الزيت المستخلص / وزن الثمار الطازجة) $\times 100$ (AOAC، 1990).

5- تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

صممت التجربة بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات في كل مكرر ثلاثة أشجار، وزعت المعاملات في الحقل عشوائياً، وبذلك يكون عدد المعاملات في التجربة 3 معاملات و7 مواعيد رش لكل معاملة وعدد الأشجار في التجربة $3 \times 3 \times 3 \times 7 = 189$ شجرة، حُلَّت النتائج المتحصل عليها إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي GenStat^{th12} واستخدام أقل فرق معنوي LSD عند مستوى المعنوية 0.05.

6- دراسة الجدوى الاقتصادية:

حُسبت الزيادة في نسبة الزيت في الثمار كغ/شجرة وحساب قيمة الزيادة في نسبة الزيت ل.س/شجرة وحُسبت قيمة الزيادة في التكاليف ل.س لكل معاملة، ومن ثَمَّ حساب الربح الصافي ل.س/شجرة وكنسبة مئوية مقارنة بالشاهد (Ягодин، 1989).

الفصل الثالث: النتائج والمناقشة

Results and Discussion

1- الظروف الجوية:

تلعب التغيرات الحرارية دوراً كبيراً في دورة حياة أشجار الفاكهة ومنها الزيتون، إذ يتوقف نجاح زراعة الزيتون على الاختيار الصحيح للأصناف الملائمة لكل منطقة بيئية وبحسب العوامل البيئية السائدة في المنطقة، إذ تسهم درجات الحرارة وبرودة الشتاء في تميز البراعم، وتتكيف شجرة الزيتون مع ارتفاع درجات الحرارة في أثناء الصيف إذ تتحمل درجات حرارة أعلى من 35م، وبالمقابل فإن مواسفات الثمرة وقوة النمو ونسبة الزيت هي صفات وراثية لكنها تتأثر أيضاً بالظروف البيئية والزراعية خلال فترة النمو، وإن الصيف الحار حتى حدود معينة من درجة الحرارة العظمى يزيد من كمية المادة الجافة وكمية الزيت في الثمار. وقد جرى تسجيل التغيرات الحرارية ومتابعتها، وذلك بعد قطف موسم 2019 بدءاً من شهر كانون الأول، وبين الجدول (6) أن درجة الحرارة العظمى قد سجلت ارتفاعاً شديداً (38.9م، 38.8م) في شهري تموز وأيلول على التوالي للعام 2020 و (38.4م) في شهر آب للعام 2021 وهي الفترة الأشد حرارة التي قد تؤدي إلى ذبول الثمار وتساقط نسبة كبيرة منها خلال نموها ولاسيما عند عدم توافر مياه الري في الفترات الحرجة، وهذا يؤدي إلى تباطؤ النمو الخضري ونمو الثمار ولاسيما أن هذا الارتفاع الحراري قد حصل في فترات حرجة (مرحلة تصلب النواة وتراكم الزيت) من دورة النمو البيولوجية للزيتون.

من هنا يتبين لنا أن الري التكميلي ضروري ولاسيما في الأشهر الحارة مثل حزيران، تموز، آب، أيلول وهذا الأمر محقق في مجال العمل في مركز بحوث حماه، حيث قُدِّمَ الماء اللازم لعمليات النمو بإضافة ريات تكميلية للأشجار خلال الفترات الحرجة.

يظهر الجدول (6) أن موسم الأمطار يبدأ بشكل فعلي في شهر تشرين الأول لكلا العامين، وأن الأمطار تتساقط خلال 7 أشهر، ويتركز معظم الهطل المطري خلال أشهر تشرين الثاني حتى نيسان، إذ بلغ متوسط الهطل المطري 271.6 مم لعام 2020، بينما في العام 2021 كان متوسط الهطل المطري 335مم، وكان أعلى معدل هطل مطري في شهر كانون الثاني في كلا العامين 77مم، 147مم على التوالي، وبما أن لشجرة الزيتون موجتين من النمو الأولى تبدأ في الربيع والثانية تبدأ في الخريف، فإن نصيبها من الأمطار الهائلة يساعد كثيراً في تتابع الأطوار الفينولوجية.

بلغت الرطوبة النسبية أعلى معدل لها 82% عام 2020 في شهر كانون الثاني، وأقل معدل لها في شهر حزيران 44%، أما عام 2021 فكان أعلى معدل لها 82% في شهر كانون الأول وأقل معدل 40% بشهر أيار، ومن الملاحظ أن درجات الحرارة المذكورة في الجدول (6) تلائم نمو شجرة الزيتون وتطورها خلال الأطوار المختلفة مع ملاحظة أنه لم تحدث رياح حارة خلال فترة الإزهار والعقد.

جدول (6): الظروف المناخية المسجلة (حرارة، رطوبة، أمطار) خلال موسمي التجربة

الشهر	2020				2021			
	درجة الحرارة (م)		الرطوبة النسبية %	الهطول المطري (مم)	درجة الحرارة (م)		الرطوبة النسبية %	الهطول المطري (مم)
	الصغرى	العظمى			الصغرى	العظمى		
كانون الثاني	4.6	12.3	82	77	4.1	14.9	74	147
شباط	4.6	13.4	73	32.6	5.1	17.6	71	23.7
آذار	9.2	19.9	70	52.4	7.6	18.8	66	48.1
نيسان	11.8	23.7	60	16.8	11.4	26.3	56	8.2
أيار	16.1	30.7	48	2.5	17.4	33.5	40	0
حزيران	19.2	33.3	44	0	19.7	33.9	43	0
تموز	23.1	38.9	45	0	23.9	38	41	0
آب	23	36.8	47	0	23.5	38.4	43	0
أيلول	22.6	38.8	45	0	19.7	33.1	52	3
تشرين الأول	16.8	32.6	49	13.4	16.2	29.9	60	22.5
تشرين الثاني	9.9	19.9	78	46.3	8.3	23.0	57	29.5
كانون الأول	5.6	15.1	81	30.6	6.6	14.8	82	53
المجموع	-	-	-	271.6	-	-	-	335

المصدر: (الهيئة العامة للأرصاد الجوية، 2021).

2- نسبة الكلوروفيل الكلي:

تبين من النتائج المدرجة في الجدولين (7، 8) أن هناك فروقاً معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي عند الرش الورقي بالأحماض الأمينية، إذ حققت معاملة الرش الورقي بالأحماض الأمينية رشة قبل الإزهار وبعد العقد أعلى قيمة في الموسم الأول بلغت 1.51 ملغ/مل حيث تفوقت معنوياً على باقي المعاملات ودون فروق معنوية مع معاملة الرش بثلاثة مواعيد (قبل الإزهار، وبعد العقد، وقبل القطاف بشهر) مقارنة بمعاملة الشاهد التي أعطت أدنى قيمة 1.32 ملغ/مل، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت معاملة الرش بالأحماض الأمينية رشة واحدة قبل الإزهار على باقي المعاملات، حيث سجلت أعلى قيمة لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي 1.7 ملغ/مل، بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة 1.42 ملغ/مل وهذا يتوافق مع Abd El-Razek وزملاؤه (2018) الذي أكد أن رش الأحماض الأمينية بتركيز 0.5 مل/ل والتسميد العضوي باستخدام الهيوميك أسيد بتركيز 0.5 مل/لتر، كان له تأثير إيجابي في محتوى أوراق الشجرة من الكلوروفيل 70.5 ملغ/غ مقارنة بالشاهد الذي أعطى أدنى قيم (43.4 ملغ/غ).

وتشير نتائج الجدولين (7، 8) إلى أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية قد أثر معنوياً في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، فقد حققت المعاملتان B2F4 (الرش الورقي بالطحالب البحرية رشة قبل الإزهار وبعد العقد) وB2F6 (رشة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر) تفوقاً معنوياً على باقي المعاملات في كلا الموسمين، إذ بلغت القيمة 1.62 و1.64 ملغ/مل في الموسم الأول و1.76 و1.8 ملغ/مل في الموسم الثاني على التوالي مقارنة بالمعاملة F0 التي أعطت أقل قيم بلغت 1.32 و1.42 ملغ/مل على التوالي، وهذا يتوافق مع (شريف وشاكر، 2012). حيث أوجد في دراسة لهم عن تأثير بعض المواد العضوية والبنزائل إدينين في النمو الخضري والزهرى للزيتون *Olea europaea L* صنف بعشيقي خلال موسمين متتالين 2009 - 2010 وأجريت المعاملات في ثلاثة مواعيد (بداية تكوين النموات الخضرية الحديثة - عند تفتح 60% من الأزهار - مع بداية تصلب نواة

الثمار) تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 1مل/ل معنوياً لطول الطرود 10.41% مقارنة بالشاهد.

أما بالنسبة إلى معاملة التداخل، فقد لوحظ أن هناك فروقاً معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي، إذ أعطت أفضل قيم مقارنة برش الطحالب البحرية والأحماض الأمينية كل على حدة ، إذ تفوقت معاملة الرش المشترك بثلاث مواعيد رش قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر على جميع المعاملات وفي كلا الموسمين إذ بلغت 1.68 و1.86ملغ/مل على التوالي، بينما أعطت قراءة الشاهد أقل محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي إذ بلغ 1.32 و1.42ملغ/مل في كلا الموسمين على التوالي، وقد تعزى هذه الزيادة إلى دور النتروجين والمغنيزيوم الموجود في مستخلص الطحالب البحرية في بناء الكلوروفيل، إذ يدخل في بناء حلقة البورفيرينات porphyrins الأساسية في تركيب الكلوروفيل (Peoples وDalling، 1988) ولأحماض الامينية دور مهم في تكوين الكلوروفيل ولاسيما الalanine وserine التي لها دور مهم في تنشيط التمثيل الضوئي وزيادة كفاءته (Baqir وزملاؤه، 2019).

الجدول(7):تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الكلوروفيل الكلي في شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

نسبة الكلوروفيل الكلي (ملغ/مل) الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية(B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية(B3)	
1.32 ^a	1.32 ^a	1.32 ^a	الشاهد(F0)
1.45 ^{abc}	1.52 ^{cd}	1.60 ^{bc}	رشة واحدة قبل الإزهار(F1)
1.37 ^{abc}	1.45 ^{bc}	1.57 ^{bc}	رشة واحدة بعد العقد(F2)
1.35 ^{ab}	1.41 ^{ab}	1.51 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر(F3)
1.51 ^c	1.62 ^e	1.63 ^{bc}	قبل الإزهار وبعد العقد(F4)
1.39 ^{abc}	1.54 ^{cd}	1.58 ^{bc}	بعد العقد وقبل القطاف بشهر(F5)
1.49 ^c	1.64 ^e	1.68 ^c	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر(F6)
0.085	0.061	0.087	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول(8):تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الكلوروفيل الكلي في شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

نسبة الكلوروفيل الكلي (ملغ/مل) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية(B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية(B3)	
1.42 ^a	1.42 ^a	1.42 ^a	الشاهد(F0)
1.70 ^c	1.73 ^{bc}	1.81 ^{bc}	رشة واحدة قبل الإزهار(F1)
1.48 ^a	1.60 ^b	1.73 ^{bc}	رشة واحدة بعد العقد(F2)
1.45 ^a	1.62 ^b	1.71 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر(F3)
1.65 ^{bc}	1.76 ^c	1.78 ^{bc}	قبل الإزهار وبعد العقد(F4)
1.52 ^{ab}	1.69 ^{bc}	1.73 ^{bc}	بعد العقد وقبل القطاف بشهر(F5)
1.63 ^{bc}	1.80 ^c	1.86 ^c	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر(F6)
0.074	0.077	0.079	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

3- متوسط طول الطرود:

يلاحظ من النتائج الواردة في الجدولين (9، 10) أنه في السنة الثانية للتجربة التي تُعدّ سنة معاومة مقارنة بالسنة الأولى كان طول الطرود أطول من السنة الأولى، إذ يُعدّ النمو السنوي في الزيتون من المؤشرات المهمة التي تؤثر في مكونات الإنتاج، وأيضاً لظاهرة المعاومة لها دور في تغير طول الطرود من سنة حمل إلى أخرى، كما أن استخدام مستخلص الطحالب البحرية وحده أدى إلى زيادة طول الطرود معنوياً مقارنةً بالشاهد، وقد اختلفت هذه الزيادة باختلاف عدد الرشّات، إذ تفوقت المعاملتان B2F4 (رشة قبل الإزهار وبعد العقد) و B2F6 (رشة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر) بوجود فروق معنوية مع باقي معاملات الرشّ بمستخلص الطحالب البحرية في كلا الموسمين، أما عن تأثير الرش الورقي بالأحماض الأمينية وكما هو موضح في الجدولين (9، 10) كان هناك زيادة معنوية في طول الطرود إذ تفوقت المعاملتان B1F4 (رشة قبل الإزهار وبعد العقد) و B1F6 (رشة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر) بفروق معنوية مع باقي المعاملات وفي كلا الموسمين، وهذا يتوافق مع

(Saied وزملاؤه، 2017؛ Ibrahim، 2013). حيث أكدنا على أهمية الرش الورقي بالأحماض الأمينية والطحالب البحرية وثلاثة مواعيد رش في تعزيز النمو الخضري وطول الطرود لأشجار الزيتون.

بينما الأثر المشترك لمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية، إذ لوحظ في الجدول (9) في السنة الأولى للتجربة سجلت أعلى قيمة لمتوسط طول الطرد عند تطبيق الرش المشترك بموعد رش قبل الإزهار وبعد العقد (B3F4) بطول مقداره (6.79 سم)، و عند الرش الورقي بثلاث رشات B3F6 (رشة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر) بطول مقداره (6.71 سم) بفرق معنوي مع بقية المعاملات وبالمقارنة مع قراءة الإنتاج، إذ كانت هذه المعاملات أعلى إنتاجاً في السنة الثانية باعتبار أن الحمل يجري على نموات العام الماضي، وكذلك الحال بالنسبة إلى السنة الثانية جدول (10) سجلت أعلى قيمة لمتوسط طول الطرد عند معاملة الرش المشترك للطحالب البحرية والأحماض الأمينية رشة قبل الإزهار وبعد العقد (B3F4) بطول مقداره (7.88 سم)، وهذا يُعدّ مؤشراً على حصول إنتاج جيد أيضاً على هذه المعاملة في السنة القادمة، فُيُعدّ الرش الورقي مهماً في تحسين النمو الخضري بسبب المكونات الفعالة للأحماض الأمينية والأعشاب البحرية مثل العناصر الرئيسية والثانوية ومنظمات النمو، والفيتامينات التي تعزز انقسام الخلايا، والتمثيل الغذائي، والتفاعلات البيولوجية الأخرى، فضلاً عن تأثير تنشيط هذه المكونات في التمثيل الضوئي، وتعزيز تكوين البروتوبلازم، بما في ذلك الحمض النووي الريبي والحمض النووي DNA المهم لانقسام الخلايا (Ahmed وزملاؤه، 2014؛ Chaturvedi وزملاؤه، 2022)، وذلك يتوافق مع (Khan وزملاؤه، 2012) الذي يؤكد أهمية الرش بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية على المجموع الخضري وارتباطها بالإنتاجية، ويثبت ذلك أيضاً أنه في السنة الأولى للتجربة مع أنها سنة حمل مقارنة بالسنة الثانية الأقل حملاً، أعطت قراءات نمو خضري متقاربة مع السنة الأولى وهذا يدل على دور الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في التقليل من ظاهرة المعاومة.

الجدول (9): تأثير المعاملات المدروسة في طول الطرود في شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

طول الطرود (سم) الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
3.65 ^e	3.65 ^c	3.65 ^c	الشاهد (F0)
4.44 ^d	5.46 ^{ab}	5.57 ^{ab}	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
4.24 ^b	5.49 ^{ab}	5.56 ^{ab}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
3.67 ^e	3.63 ^c	3.70 ^c	رشة واحدة قبل القطف بشهر (F3)
5.28 ^c	6.13 ^a	6.79 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
4.37 ^d	5.45 ^{ab}	5.59 ^{ab}	بعد العقد وقبل القطف بشهر (F5)
5.25 ^c	6.12 ^a	6.71 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطف بشهر (F6)
0.1085	0.821	0.938	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (10): تأثير المعاملات المدروسة في طول الطرود في شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

طول الطرود (سم) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
5.84 ^{abc}	5.84 ^{cd}	5.84 ^c	الشاهد (F0)
6.15 ^{bc}	6.29 ^d	6.41 ^{bc}	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
6.19 ^c	6.38 ^{ab}	6.45 ^{bc}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
5.85 ^{abc}	5.89 ^{cd}	5.82 ^c	رشة واحدة قبل القطف بشهر (F3)
6.88 ^a	7.13 ^a	7.88 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
6.12 ^c	6.37 ^{ab}	6.49 ^{bc}	بعد العقد وقبل القطف بشهر (F5)
6.84 ^a	7.26 ^a	7.86 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطف بشهر (F6)
0.5957	0.6291	0.5044	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

4- مساحة الورقة:

من خلال النتائج الواردة في الجدولين (11، 12) ازداد المسطح الورقي في كلا الموسمين عند جميع معاملات الرش الورقي، فقد تحسن المسطح الورقي في الموسم الثاني عن الموسم الأول في أغلب المعاملات، إذ لمستخلصات الطحالب البحرية دور كبير في زيادة المسطح الخضري بسبب احتوائها على مجموعة من منظمات النمو التي تحفز انقسام الخلايا، ومن ثم هذه الزيادة دورها إيجابي في زيادة عمليات التنفس والتمثيل الضوئي والعمليات الحيوية المفيدة للنبات (Chaturvedi وزملاؤه، 2022)، فكانت أعلى قيمة للمسطح الورقي في الموسم الأول عند الرش المشترك بثلاثة مواعيد قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (B3F6) بمساحة مقدارها (7.61 سم²)، إذ تفوقت على باقي معاملات التسميد الورقي، تلتها معاملة الرش بالطحالب البحرية رشة واحدة بعد العقد (B2F2) بمساحة (7.48 سم²)، إذ لم يكن هناك فروق معنوية مع بقية معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية، أما بالنسبة إلى الرش الورقي بالأحماض الأمينية فقد تفوقت معاملة الرش بالأحماض الأمينية رشة قبل الإزهار وبعد العقد (B1F4) على بقية معاملات الرش بالأحماض الأمينية بمساحة مسطح ورقي (6.83 سم²)، وبالنسبة إلى السنة الثانية للتجربة حصل تحسن بمساحة الورقة إذ سجلت أعلى قيمة (7.97 سم²) عند تطبيق الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية بثلاثة مواعيد قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (B3F6)، بينما أدنى قيمة عند قراءة الشاهد (6.08 سم²) وهذا يتوافق مع (Ali وزملاؤه، 2019c). حيث أوضحت نتائجهم أن مستخلص الطحالب البحرية عند 4 مل/لتر مع أحماض أمينية 2 مل/لتر أظهر زيادة في مساحة الورقة 6.18 سم² مقارنة بالشاهد 4،55 سم².

الجدول (11): تأثير المعاملات المدروسة في مساحة الورقة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

مساحة الورقة (سم ²) الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
5.98 ^d	5.98 ^b	5.98 ^b	الشاهد (F0)
6.59 ^b	6.88 ^{ab}	7.23 ^a	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
6.21 ^c	6.57 ^{ab}	7.11 ^{ab}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
6.11 ^{cd}	6.39 ^{ab}	6.82 ^{ab}	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
6.83 ^a	7.28 ^{ab}	7.38 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
6.31 ^c	6.99 ^{ab}	7.14 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
6.71 ^{ab}	7.48 ^a	7.61 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
0.1277	0.7790	0.6524	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (12): تأثير المعاملات المدروسة في مساحة الورقة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

مساحة الورقة (سم ²) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
6.08 ^b	6.08 ^b	6.08 ^b	الشاهد (F0)
7.30 ^a	7.40 ^a	7.75 ^c	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
6.34 ^a	6.83 ^{ab}	7.42 ^a	رشة واحدة بعد العقد (F2)
6.21 ^b	6.92 ^{ab}	7.31 ^a	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
7.08 ^a	7.52 ^c	7.62 ^c	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
6.52 ^{ab}	7.22 ^a	7.41 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
6.99 ^a	7.72 ^c	7.97 ^c	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
1.771	0.5059	1.360	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

5- متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع:

لوحظ في الجدول (13) أن أعلى قيمة لعدد الأزهار في السنة الأولى كان عند الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية رشة واحدة قبل الإزهار (B3F1)، إذ تفوقت على جميع معاملات التسميد بفارق معنوي مع بقية معاملات الرش المشترك لمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية وبدون فروق معنوية مع المعاملتين رشة قبل الإزهار وبعد العقد (B3F4) و رشة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (B3F6) إذ بلغ عدد الأزهار (234.13)، بينما أدنى قيمة عند المعاملة رشة واحدة بعد العقد 184.45، وبالنسبة إلى تأثير الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية لوحظ أن المعاملة (B2F4) تفوقت على بقية المعاملات والمعاملة (B1F4) تفوقت وبفروق معنوية على بقية معاملات الرش بالأحماض الأمينية، وكذلك الحال في السنة الثانية فقد تفوقت المعاملة (F4) في جميع معاملات الرش الورقي، إذ سجلت أعلى قيمة لعدد الأزهار عند الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية رشة قبل الإزهار وبعد العقد (B3F4) بعدد أزهار (194.04) وبتفوق وفارق معنوي عن باقي المعاملات ولاسيما معاملة الرش بالأحماض الأمينية رشة قبل القطاف بشهر (B1F3)، إذ سجلت أدنى قيمة 132.42 كما هو موضح في الجدول (14) وعدم وجود فروق معنوية مع المعاملتين (F1، F6)، فإن استخدام التسميد الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية على مدى عامين ولاسيما رشة قبل الإزهار لها دور مهم مقارنة بالمعاملات التي كانت دون رش أو رشة بعد العقد أو رشة قبل القطاف بشهر خلال السنة إذ كانت أقل معنوية، بينما كانت المعاملات المحتوية على رشة قبل الإزهار أعلى قيمة وهذا يتوافق مع (شريف وشاكر، 2012; Kama و Al-Said، 2008) وتعزى زيادة عدد الأزهار إلى دور الأحماض الأمينية الإيجابي في تصنيع الكربوهيدرات، ونقلها من الأوراق إلى الأفرع الزهرية، ومن ثم خلق حالة توازن في نسبة N/C ذات الأثر الواضح في تمايز الأزهار وزيادة وزنها الجاف (Humman وزملاؤه، 1996)، كما لمحتوى مستخلص الطحالب البحرية من العناصر الصغرى والكبرى ومحفزات النمو ولاسيما السيبتوكينين التي تسهم في تحفيز النمو ومعدل التركيب الضوئي، وبذلك تزداد نسبة الكربوهيدرات ومن ثمَّ زيادة نسبة N/C التي تنعكس إيجاباً على الإزهار (Jenson، 2004).

الجدول (13): تأثير المعاملات المدروسة في متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
191.48 ^{cd}	191.48 ^b	191.48 ^b	الشاهد (F0)
211.88 ^{ab}	217.08 ^a	229.15 ^a	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
189.38 ^d	193.31 ^b	184.45 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
194.51 ^{bcd}	193.63 ^b	189.39 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
214.38 ^a	219.13 ^a	234.13 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
190.13 ^{cd}	191.81 ^b	194.29 ^b	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
209.23 ^{abc}	218.72 ^a	232.71 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
11.14	9.54	12.78	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (14): تأثير المعاملات المدروسة في متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

متوسط عدد الأزهار الكلي/الفرع الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
136.90 ^b	136.90 ^b	136.90 ^b	الشاهد (F0)
188.06 ^a	185.66 ^a	188.50 ^a	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
136.44 ^b	133.73 ^b	136.70 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
132.42 ^b	139.39 ^b	135.45 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
183.79 ^a	187.09 ^a	194.04 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
138.96 ^b	141.83 ^b	135.85 ^b	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
180.22 ^a	186.80 ^a	188.91 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
8.94	7.638	3.784	LSD

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

6- نسبة العقد:

نلاحظ من الجدولين (15، 16) أن هناك فروقاً معنوية في نسبة العقد عند الرش الورقي بالأحماض الأمينية، إذ حققت الرش بالأحماض الأمينية رشّة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر B1F6 أعلى قيمة في الموسم الأول، تلتها معاملة الرش قبل الإزهار وبعد العقد B1F4 وبفروق معنوية مع باقي المعاملات التي بلغت 3.03% و 3.01% على التوالي، مقارنة بمعاملة الشاهد التي أعطت أدنى قيمة 2.1%، أما بالنسبة إلى الموسم الثاني فقد تفوق المعاملات الحاوية على رشّة قبل الإزهار (B1F6، B1F4، B1F1) وبفروق معنوية على باقي المعاملات، إذ سجلت أعلى قيم لنسبة العقد (3.24، 3.27، 3.29) على التوالي، بينما المعاملة رشّة واحدة بعد العقد أعطت أدنى قيمة 2.17%، كما أن الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية قد أثر معنوياً في نسبة العقد، فقد تفوقت المعاملة رشّة قبل الإزهار وبعد العقد معنوياً على باقي المعاملات، إذ بلغت 3.1% مقارنة بمعاملة الشاهد التي أعطت أدنى قيمة لنسبة العقد 2.1%، وفي الموسم الثاني تفوقت المعاملات الحاوية على رشّة قبل الإزهار B2F4، B2F1، B2F6 معنوياً على باقي المعاملات إذ كانت أفضل قيمة عند الرش الورقي بالطحالب البحرية رشّة قبل الإزهار وبعد العقد B2F4 إذ بلغت نسبة العقد 3.37%، بينما أدنى نسبة للعقد كانت عند رشّة واحدة قبل القطاف بشهر بنسبة عقد 2.23% وهذا يتوافق مع (Hassan وزملاؤه، 2019) الذي أكد أن استخدام مستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.4% تأثير إيجابي في النمو الخضري 19.32% وزيادة نسبة عقد الثمار 20.72%. أما بالنسبة إلى الأثر المشترك لمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية فقد لوحظ أن هناك فروقاً معنوية في نسبة العقد، إذ سجلت أعلى قيمة لنسبة العقد عند الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية رشّة واحدة قبل الإزهار B3F1 وفي كلا الموسمين إذ بلغت 3.21%، 3.49% على التوالي بفروق معنوية مع باقي المعاملات وبدون فروق معنوية مع المعاملتين B3F4، B3F6 بينما كانت أدنى قيمة عند المعاملة رشّة بعد العقد، وقبل القطاف 2.08%، 2.18% على التوالي حيث لمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية دوراً مهماً في تحسين الحالة التغذوية

للشجرة، وهذا يؤثر إيجاباً في زيادة نسبة إنبات حبوب اللقاح، ومن ثم رفع نسبة العقد، وزيادة نسبة الثمار المتبقية حتى موعد القطف (Adam, 1999; Kulk, 1995).

الجدول (15): تأثير المعاملات المدروسة في النسبة المئوية للعقد لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

نسبة العقد % الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
2.10 ^b	2.10 ^b	2.10 ^b	الشاهد (F0)
2.98 ^a	3.09 ^a	3.21 ^a	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
2.12 ^b	2.08 ^b	2.09 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
2.08 ^b	2.07 ^b	2.11 ^b	رشة واحدة قبل القطف بشهر (F3)
3.01 ^a	3.10 ^a	3.17 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
2.07 ^b	2.11 ^b	2.08 ^b	بعد العقد وقبل القطف بشهر (F5)
3.03 ^a	3.07 ^a	3.20 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطف بشهر (F6)
0.132	0.116	0.131	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (16): تأثير المعاملات المدروسة في النسبة المئوية للعقد لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

نسبة العقد % الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
2.28 ^b	2.28 ^b	2.28 ^b	الشاهد (F0)
3.24 ^a	3.35 ^a	3.49 ^a	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
2.17 ^b	2.26 ^b	2.33 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
2.26 ^b	2.23 ^b	2.21 ^b	رشة واحدة قبل القطف بشهر (F3)
3.27 ^a	3.37 ^a	3.44 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
2.25 ^b	2.29 ^b	2.18 ^b	بعد العقد وقبل القطف بشهر (F5)
3.29 ^a	3.33 ^a	3.47 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطف بشهر (F6)
0.0823	0.0889	0.917	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

7- معامل الإثمار:

من خلال النتائج الواردة في الجدولين (17، 18) يلاحظ تأثر الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية معاً أو كل على حدة رشة بعد العقد على معامل الإثمار حيث أن متوسط معامل الإثمار في موسمي التجربة أعطى أفضل قيمة عند الرش المشترك بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية رشة قبل الإزهار وبعد العقد (B3F4) 3% و 2.89% على التوالي، بينما كانت أدنى القيم عند معاملة الشاهد 1.91%، 1.88% على التوالي وبالنسبة إلى معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية كانت أفضل معاملة في لموسم الأول عند الرش الورقي بثلاثة مواعيد قبل الازهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (B2F6) وفي الموسم الثاني عند الرش بمستخلص الطحالب البحرية قبل الازهار وبعد العقد (B2F4) بمقدار 2.61% و 2.57% متفوقة على الشاهد 1.91% و 1.88% على التوالي، وسجلت أفضل قيمة للرش بالأحماض الأمينية وبثلاثة مواعيد قبل الازهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (B1F6) بمقدار 2.42%، وفي الموسم الثاني 2.43%، وسجلت أدنى قيمة عند الشاهد وهذا يتوافق مع (Hassan وزملاؤه، 2019) الذي أوصى بالرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.4% من أجل زيادة نسبة عقد الثمار وخفض من تساقط الثمار في حيزران وبالتالي رفع قيمة معامل الإثمار، يعزى ذلك إلى دور مستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في تحسين الحالة التغذوية للشجرة، وهذا يؤثر إيجاباً في زيادة نسبة إنبات حبوب اللقاح، ومن ثمَّ رفع نسبة العقد وزيادة نسبة الثمار المتبقية حتى موعد القطاف (Adam، 1999; Kulk، 1995).

الجدول (17): تأثير المعاملات المدروسة في معاملة الإثمار لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

معاملة الإثمار % الموسم الأول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
1.91 ^c	1.91 ^d	1.91 ^c	الشاهد (F0)
2.03 ^c	2.06 ^d	2.04 ^c	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
2.37 ^a	2.43 ^a	2.79 ^a	رشة واحدة بعد العقد (F2)
1.92 ^c	1.88 ^d	1.94 ^c	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
2.38 ^a	2.50 ^a	3.00 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
2.36 ^a	2.45 ^b	2.77 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
2.42 ^a	2.61 ^a	2.94 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
0.0912	0.0948	0.1341	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (18): تأثير المعاملات المدروسة في معاملة الإثمار لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

معاملة الإثمار % الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
1.88 ^b	1.88 ^d	1.88 ^d	الشاهد (F0)
1.91 ^b	1.84 ^d	1.92 ^d	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
2.35 ^a	2.48 ^a	2.74 ^a	رشة واحدة بعد العقد (F2)
1.89 ^b	1.87 ^d	1.85 ^d	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
2.39 ^a	2.57 ^a	2.89 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
2.37 ^a	2.53 ^a	2.70 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
2.43 ^a	2.49 ^a	2.85 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
0.096	0.106	0.1383	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

8- متوسط وزن الثمرة ووزن البذرة:

نجد من خلال النتائج الواردة في الجدولين (19، 20) أنه أفضل قيم لوزن الثمرة كانت عند المعاملات (F4، F5، F6، F2) متفوقة معنوياً على باقي معاملات الرش الورقي في كلا الموسمين، ولم يكن للرش قبل الإزهار وقبل القطاف بشهر تأثير معنوي في كلا الموسمين، أما بالنسبة إلى وزن البذرة فكان هنالك فروق معنوية بين المعاملات الرش قبل الإزهار وبعد العقد والرش بثلاثة مواعيد قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6، F4) وباقي معاملات الرش الورقي، فسجلت أفضل قيمة 0.42 غ عند الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية وبثلاثة مواعيد قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر B3A6 وأسوأ قيمة 0.68 غ عند الشاهد، إذ إن زيادة وزن البذرة يُعد صفة سلبية بالنسبة إلى صفات الثمرة وفي الموسم الثاني أفضل القيم لوزن الثمرة عند الرش المشترك وبثلاثة مواعيد قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر B3A6 إذ بلغت 6.12 غ، بينما كانت أدنى القيم لوزن الثمرة عند معاملة الشاهد 4.46 غ وبالنسبة إلى وزن البذرة أفضل قيم عند الرش المشترك لمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية وبثلاثة مواعيد (رشة قبل الإزهار، رشة بعد العقد، رشة قبل القطاف بشهر)، فكان وزن البذرة عندها صغير 0.51 غ ومن ثم هي صفة إيجابية لمواصفات الثمرة وأسوأ قيمة عند الشاهد، إذ أعطت أكبر قيمة لوزن البذرة 0.70 غ وهذه تعتبر صفة سلبية ويتوافق ذلك مع (Ali وزملاؤه، 2019c) الذي أكد على تأثير الرش الورقي بتركيز 2 مل/ل طحالب بحرية مع أحماض أمينية 2 مل/ل في زيادة وزن لب الثمرة 3.21 غ وأدنى وزن وحجم للبذرة 0.44 غ، 0.39 سم³ على التوالي مقارنة بالشاهد (0.53، 0.64، 2.75) على التوالي.

الجدول (19): تأثير المعاملات المدروسة في وزن البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

وزن البذرة (غ)الموسم الأول 2020			وزن الثمرة (غ) الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	
0.68 ^c	0.68 ^c	0.68 ^c	3.40 ^b	3.40 ^b	3.40 ^b	الشاهد(F0)
0.53 ^{bc}	0.55 ^b	0.63 ^{bc}	4.66 ^{ab}	4.54 ^{ab}	4.38 ^{ab}	رشة واحدة قبل الإزهار(F1)
0.46 ^a	0.53 ^{ab}	0.59 ^{ab}	5.32 ^a	4.98 ^a	4.86 ^a	رشة واحدة بعد العقد(F2)
0.66 ^c	0.67 ^c	0.67 ^c	3.84 ^{ab}	3.77 ^{ab}	3.53 ^{ab}	رشة واحدة قبل القطاف بشهر(F3)
0.43 ^a	0.45 ^a	0.51 ^a	5.43 ^a	5.19 ^a	4.95 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد(F4)
0.49 ^{ab}	0.55 ^{ab}	0.58 ^{ab}	5.30 ^a	5.03 ^a	4.90 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر(F5)
0.42 ^a	0.43 ^a	0.50 ^a	5.83 ^a	5.34 ^a	5.18 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر(F6)
3.131	3.093	2.967	0.559	0.339	0.398	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (20): تأثير المعاملات المدروسة في وزن البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

وزن البذرة (غ)الموسم الثاني 2021			وزن الثمرة (غ) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	
0.70 ^b	0.70 ^b	0.70 ^b	4.46 ^{ab}	4.46 ^{ab}	4.46 ^{ab}	الشاهد(F0)
0.67 ^b	0.67 ^b	0.67 ^b	4.92 ^b	4.88 ^b	4.78 ^b	رشة واحدة قبل الإزهار(F1)
0.62 ^{ab}	0.64 ^{ab}	0.66 ^b	5.38 ^a	5.26 ^a	5.01 ^a	رشة واحدة بعد العقد(F2)
0.64 ^b	0.66 ^b	0.68 ^b	4.95 ^b	4.86 ^b	4.81 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر(F3)
0.55 ^a	0.55 ^a	0.55 ^a	5.53 ^a	5.36 ^a	5.17 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد(F4)
0.61 ^{ab}	0.62 ^{ab}	0.69 ^b	5.59 ^a	5.39 ^a	5.14 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر(F5)
0.51 ^a	0.55 ^a	0.53 ^a	6.12 ^a	5.57 ^a	5.30 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر(F6)
0.1071	6.63	3.739	0.696	1.236	0.639	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

9- حجم الثمرة وحجم البذرة:

أدت قلة الإنتاجية إلى ظهور ثمار أكبر حجماً عن باقي المعاملات لأنه جرى تركيز العناصر الغذائية الممتصة من قبل الشجرة في عدد قليل من الثمار، على عكس الأشجار التي كانت إنتاجيتها كبيرة، وجرى توزيع العناصر الغذائية توزيعاً متناسقاً على الثمار العاقدة، إذ أظهرت النتائج الواردة في الجدولين (21، 22) الرش المشترك بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية أو كل منها على حدة، أدت إلى زيادة في حجم الثمار عند أغلب المعاملات ولم يكن هنالك تأثير معنوي لمعاملي الرش قبل الإزهار، وقبل القطف بشهر، فكان أعلى قيمة لمتوسط حجم الثمرة عند الرش المشترك بالطحالب البحرية والأحماض الأمينية بثلاثة مواعيد قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطف بشهر (B3F6) وفي كلا الموسمين 5.78 سم³، 5.93 سم³ على التوالي وأدنى القيم عند معاملات الرش قبل الإزهار، و قبل القطف بشهر والشاهد، وهذا يتوافق مع (Khan، 2022) الذي أكد أهمية الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية لتحسين صفات الثمار الفيزيائية، ويمكن تفسير زيادة حجم الثمار في الموسم الثاني عن الموسم الأول بأن المخزون الكربوهيدراتي المدخر في الأشجار قد توزع على كمية أقل من الثمار المحمولة أو المتبقية حتى نهاية موسم 2021، إذ كانت الإنتاجية في الموسم الثاني أقل من الموسم الأول كما هو ملاحظ في الجدولين (25، 26)، وهذا انعكس إيجاباً على أوزان الثمار وأحجامها في الموسم الثاني.

يعتبر حجم البذرة الصغير صفة إيجابية بالنسبة إلى ثمار الزيتون، ولا سيما أن الصنف المدروس هو صنف مائدة فظهر الرش الورقي في زيادة حجم لب الثمرة على بذرتها، إذ نلاحظ من خلال الجدولين (21، 22) سجلت أدنى قيم عند المعاملات F4، F6 في كلا الموسمين، فكانت أفضل قيمة لحجم البذرة كانت عند المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية ثلاث رشات (رشة قبل الإزهار ورشة بعد العقد ورشة قبل القطف بشهر) في كلا الموسمين، إذ بلغت 0.45 سم³ و 0.52 سم³ على التوالي، وكانت أعلى قيمة وهي الأسوأ بالنسبة لصفات البذرة عند الشاهد، إذ بلغت 0.69 سم³ و 0.72 سم³، وتعدّ هذه صفة سلبية للثمرة، وهذا يتوافق مع (Ali وزملاؤه،

(2019c).

الجدول (21): تأثير المعاملات المدروسة في حجم البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

حجم البذرة (سم ³) الموسم الأول 2020			حجم الثمرة (سم ³) الموسم الأول 2020			
أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	
0.69 ^a	0.69 ^a	0.69 ^a	3.63 ^{cd}	3.63 ^b	3.63 ^b	الشاهد (F0)
0.65 ^a	0.58 ^b	0.66 ^{ab}	4.48 ^{bc}	4.31 ^{ab}	4.41 ^{ab}	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
0.51 ^b	0.58 ^b	0.69 ^{ab}	4.38 ^{bc}	4.60 ^a	4.37 ^{ab}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
0.67 ^a	0.70 ^a	0.71 ^{ab}	3.49 ^{cd}	3.57 ^b	3.50 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
0.48 ^{cb}	0.50 ^b	0.54 ^{ab}	4.96 ^{ab}	4.72 ^a	4.74 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
0.66 ^a	0.55 ^b	0.65 ^a	5.42 ^a	4.77 ^a	4.79 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
0.45 ^c	0.51 ^b	0.51 ^b	5.78 ^a	5.48 ^a	5.17 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
0.0427	0.076	0.063	0.457	0.481	0.873	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (22): تأثير المعاملات المدروسة في حجم البذرة والثمرة لشجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

حجم البذرة (سم ³) الموسم الثاني 2021			حجم الثمرة (سم ³) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية (B1)	
0.72 ^a	0.72 ^a	0.72 ^a	4.57 ^b	4.57 ^b	4.57 ^b	الشاهد (F0)
0.68 ^{ab}	0.68 ^a	0.68 ^{ab}	5.41 ^a	5.10 ^{ab}	4.93 ^{ab}	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
0.64 ^{abc}	0.66 ^a	0.67 ^{ab}	5.66 ^a	5.18 ^{ab}	4.84 ^{ab}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
0.66 ^{abc}	0.67 ^a	0.69 ^{ab}	5.55 ^b	4.61 ^b	4.64 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
0.56 ^{bc}	0.57 ^a	0.56 ^{ab}	5.37 ^a	5.28 ^{ab}	4.91 ^{ab}	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
0.62 ^{abc}	0.64 ^a	0.71 ^a	5.51 ^a	5.21 ^{ab}	5.07 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
0.52 ^c	0.57 ^a	0.54 ^b	5.93 ^a	5.69 ^a	5.54 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
0.087	0.0951	0.0905	0.877	0.86	0.914	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

10- نسبة التصافي:

تبين من الجدولين (23، 24) أن هناك فروقاً معنوية في نسبة اللب إلى البذرة لأشجار الزيتون صنف قيسي عند الرش الورقي بالأحماض الأمينية، إذ تفوقت معنوياً المعاملتان B1F4، B1F6 خلال الموسم الأول على بقية المعاملات، التي بلغ المعدل فيها 87.40% و88.05% على التوالي مقارنة بمعاملة الشاهد 77.58%، أما في الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة B1F6 على باقي المعاملات، إذ بلغت نسبة اللب إلى البذرة عندها 87.72% مقارنة بالشاهد 81.97%، وهذا يتوافق مع (Abd El-Razek وزملاؤه، 2018).

أما بالنسبة إلى مستخلص الطحالب البحرية فبين الجدولين (23، 24) التفوق المعنوي للمعاملة B2F4 على باقي المعاملات في الموسم الأول، بإعطائها أعلى معدل لنسبة اللب إلى البذرة، إذ بلغ 89.03%، بينما بلغ أقل معدل 81.97% وذلك عند الشاهد، وبالنسبة إلى الموسم الثاني فقد تفوقت المعاملة B2F6 بفروق معنوية على باقي المعاملات، إذ بلغت 87.79% بينما أعطت معاملة الشاهد أدنى قيمة لنسبة اللب إلى البذرة، إذ بلغت 81.97%. كما بينت النتائج الفروقات المعنوية بين معاملات التداخل لمحلولي الرش إذ تفوقت معنوياً للمعاملتين B3F4، B3F6 على جميع معاملات التداخل وفي كلا الموسمين، إذ بلغت في الموسم الأول 89.78%، 90.50%، وفي الموسم الثاني سجلت 87.72%، 89.43% على التوالي، بينما سجلت أدنى القيم عند معاملة الشاهد 77.58%، 81.97% على التوالي، وهذا يتوافق مع (Khan وزملاؤه، 2012)، ويمكن أن تفسر الزيادة في نسبة اللب إلى البذرة إلى دور مستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي، من خلال زيادة مساحة الورقة، ونسبة الكلوروفيل الكلي كما هو موضح في النتائج السابقة، واحتواء مستخلص الطحالب البحرية على الهرمونات النباتية، وهذا أدى بدوره إلى زيادة النمو وتحفيز انقسام الخلايا وهذا ساعد على امتلاء خلايا اللب في الثمار.

الجدول (23): تأثير المعاملات المدروسة في نسبة التصافي لثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

نسبة التصافي % الموسم الاول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
77.58 ^c	77.58 ^c	77.58 ^c	الشاهد (F0)
83.21 ^{bc}	85.51 ^b	86.40 ^{bc}	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
85.48 ^{ab}	87.13 ^{ab}	89.07 ^{ab}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
78.58 ^c	78.92 ^c	80.45 ^c	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
87.40 ^a	89.03 ^a	89.78 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
85.85 ^{ab}	86.70 ^{ab}	88.53 ^{ab}	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
88.05 ^a	89.65 ^a	90.50 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
2.967	3.093	3.131	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (24): تأثير المعاملات المدروسة في نسبة التصافي لثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

نسبة التصافي % الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
81.97 ^b	81.97 ^b	81.97 ^b	الشاهد (F0)
83.75 ^b	84.03 ^b	84.14 ^b	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
84.62 ^{ab}	85.46 ^{ab}	86.16 ^{ab}	رشة واحدة بعد العقد (F2)
83.59 ^b	84.21 ^b	84.69 ^b	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
87.02 ^{ab}	87.40 ^{ab}	87.72 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
84.28 ^{ab}	86.18 ^{ab}	86.80 ^{ab}	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
87.72 ^a	87.79 ^a	89.43 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
3.739	6.63	6.217	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

11- الإنتاجية:

يلاحظ في الجدولين (25، 26) استجابة شجرة الزيتون استجابة متفاوتة للرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في جميع المعاملات مقارنةً بالشاهد خلال موسمي الإنتاج، كما أن استخدام مستخلص الطحالب البحرية وحده أدى إلى زيادة الإنتاج معنوياً لمقارنةً بالشاهد، وقد اختلفت هذه الزيادة باختلاف عدد الرشاشات، إذ تفوقت معاملات الرش بالطحالب البحرية رشّة قبل الإزهار وبعد العقد (B2F4)، ورشة قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (B2F6) بوجود فروق معنوية مع باقي معاملات الرش بمستخلص الطحالب البحرية في كلا الموسمين بإنتاجية (39.22 كغ، 37.54 كغ) على التوالي في السنة الأولى للتجربة مقارنةً بإنتاجية الشاهد (15.57 كغ)، وفي السنة الثانية للتجربة بلغت إنتاجية (34.92 كغ، 34.05 كغ) على التوالي مقارنةً بإنتاجية الشاهد (12.91 كغ)، وهذا يتوافق مع (Tasioula-Margari وزملاؤه، 2011) الذي وجد أن تطبيق المنتجات التجارية المشتقة من الطحالب البحرية *Ascophyllum nodosum* يؤثر إيجاباً في إنتاجية شجرة الزيتون 56.05%.

ويلاحظ أن الفرق في الإنتاجية بين العامين لم يكن كبيراً، وهذا يعود إلى الأثر المتبقي والتراكمي لإضافات الأسمدة وتأثره في الحد من تأثير ظاهرة المعاومة في الإنتاج، أما عن تأثير الرش الورقي بالأحماض الأمينية كما هو موضح في الجدولين (25، 26) كان هناك زيادة معنوية في الإنتاج، وفي كلا الموسمين عند المعاملة B1F4 بفروق معنوية مع باقي المعاملات، وهذا يتوافق مع (Hagagg وزملاؤه، 2013) إن الرش الورقي بنسبة 2 مل هيوميك أسيد 20% و 1 مل الأحماض الأمينية 20% على أشجار الزيتون في مرحلة الإزهار الكامل وبعد شهر واحد من مرحلة الإزهار الكامل، وبعد شهرين من الإزهار الكامل، حققت أعلى كمية من الغلة 50.01 كغ مقارنةً بالشاهد 27.67 كغ.

كانت أفضل معاملة بين معاملات الرش الورقي التي تفوقت معنوياً على جميع المعاملات، عند المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية قبل الإزهار، وبعد العقد (B3F4) في السنة الأولى للتجربة، إذ بلغ الإنتاج في هذه المعاملة (41،90 كغ) و (37،11 كغ) لموسمي التجربة على التوالي، وبزيادة قدرها (26،33 كغ) (24،03 كغ)

على التوالي عن الشاهد، وهذا يتوافق مع (Shaaban وزملاؤه، 2016)، وهذا يؤكد أن رشة واحدة مبكرة لا تكفي للوصول إلى الإنتاج الأمثل، وذلك للدور الأساسي لمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في الإزهار والعقد وتنشيت الثمار، وهذا ينعكس إيجابياً على الإنتاج (Khan وزملاؤه، 2022) ويمكن أن يعزى تدني الإنتاجية قليلاً عند المعاملة F6 مقارنة بالمعاملة F4 إلى الظروف البيئية المحيطة.

الجدول (25): تأثير المعاملات المدروسة في إنتاجية شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

الإنتاجية (كغ) الموسم الأول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
15.57 ^e	15.57 ^c	15.57 ^c	الشاهد (F0)
22.96 ^d	24.80 ^b	28.12 ^b	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
24.91 ^c	25.78 ^b	27.72 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
16.02 ^e	19.82 ^c	22.23 ^{bc}	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
35.93 ^a	39.22 ^a	41.90 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
25.91 ^c	26.78 ^b	28.72 ^b	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
33.69 ^b	37.54 ^a	37.90 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
1.091	2.770	4.030	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (26): تأثير المعاملات المدروسة في إنتاجية شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

الإنتاجية (كغ) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
12.58 ^e	12.58 ^d	12.58 ^c	الشاهد (F0)
20.67 ^c	21.32 ^{bc}	22.01 ^b	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
22.67 ^{bc}	25.32 ^b	24.71 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
15.42 ^d	17.98 ^{cd}	18.92 ^{bc}	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
30.68 ^a	34.92 ^a	37.11 ^a	قبل الإزهار و بعد العقد (F4)
23.67 ^b	22.32 ^{bc}	25.01 ^b	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
29.25 ^a	34.05 ^a	35.95 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
1.497	3.584	3.843	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

12- نسبة الزيت:

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي كما هو موضح في الجدولين (27، 28) تفوق المعاملات F6،F5،F3 في جميع معاملات الرش على باقي المعاملات بفروق معنوية، وفي كلا الموسمين، إذ سجلت أعلى قيم نسبة زيت بين جميع المعاملات عند الرش المشترك بمستخلص الطحالب البحرية، والأحماض الأمينية عند المعاملتين B3F6، تلتها المعاملة B3F5 في الموسم الأول الجدول (27)، إذ سجلت 19.75%، 19.68% على التوالي، بينما سجلت أدنى قيمة 16.26% عند معاملة الشاهد، وفي الموسم الثاني الجدول (26) سجلت أعلى قيمة كذلك عند المعاملة B3F6 تلتها المعاملة B3F5، إذ بلغت نسبة الزيت عندها 21.94%، 21.84% على التوالي، بينما كانت أدنى القيم عند المعاملة رشة واحدة بعد العقد حيث بلغت 17.84%، وهذا يتوافق مع (Nargesi وزملاؤه، 2022: Chouliaras وزملاؤه، 2009). وقد يعود سبب زيادة نسبة الزيت في الثمار لدور مستخلصات الطحالب البحرية والأحماض الأمينية في تحسين الحالة الغذائية للشجرة من خلال تحسين العمليات الفيزيولوجية والإسهام في زيادة نسبة الكلوروفيل الكلي ومساحة المسطح الورقي، وهذا أدى إلى أعلى درجة من التمثيل الضوئي، ومن ثمَّ زيادة المواد الناتجة عن التمثيل الضوئي وتراكمها في الثمار، وهذا ساعد في زيادة حجم الثمرة ونسبة الزيت، كما للأحماض الأمينية دور مهم في زيادة مقدرة الأشجار على تحمل الإجهادات البيئية (Neri وزملاؤه، 2002)، ولاسيما أن الرش الورقي كان خلال الفترات الحرجة من مراحل نمو الشجرة.

الجدول (27): تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الزيت في ثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الأول

نسبة الزيت (%) الموسم الأول 2020			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
16.26 ^b	16.26 ^b	16.26 ^b	الشاهد (F0)
16.33 ^b	16.53 ^b	16.37 ^b	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
16.06 ^b	16.22 ^b	16.18 ^b	رشة واحدة بعد العقد (F2)
18.78 ^a	19.22 ^a	19.58 ^a	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
16.81 ^b	16.84 ^b	16.98 ^b	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
18.62 ^a	19.11 ^a	19.68 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
18.88 ^a	19.21 ^a	19.75 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
0.7472	0.821	1.895	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

الجدول (28): تأثير المعاملات المدروسة في نسبة الزيت في ثمار شجرة الزيتون الصنف القيسي في الموسم الثاني

نسبة الزيت (%) الموسم الثاني 2021			
أحماض أمينية (B1)	طحالب بحرية (B2)	أحماض أمينية وطحالب بحرية (B3)	
18.07 ^{bc}	18.07 ^b	18.07 ^{bc}	الشاهد (F0)
18.14 ^{bc}	18.37 ^b	18.19 ^{bc}	رشة واحدة قبل الإزهار (F1)
17.84 ^c	18.02 ^b	17.98 ^c	رشة واحدة بعد العقد (F2)
20.87 ^a	21.35 ^a	21.76 ^a	رشة واحدة قبل القطاف بشهر (F3)
18.68 ^b	18.71 ^b	18.87 ^b	قبل الإزهار وبعد العقد (F4)
20.69 ^a	21.23 ^a	21.89 ^a	بعد العقد وقبل القطاف بشهر (F5)
20.98 ^a	21.34 ^a	21.94 ^a	قبل الإزهار وبعد العقد وقبل القطاف بشهر (F6)
1.512	1.414	2.162	Lsd

القيم ذات الحرف المشترك لا تختلف معنوياً فيما بينها بحسب اختبار LSD بمستوى معنوية 5%.

13- دراسة الجدوى الاقتصادية:

أدى الرش الورقي بالأحماض الأمينية ومستخلص الطحالب البحرية معاً أو كلٍ على حدة إلى زيادة نسبة الزيت في الثمار وبنسب متفاوتة في كافة المعاملات مقارنة بالشاهد من الناحية الاقتصادية، حيث جرى حساب قيمة الزيادة في نسبة الزيت والإنتاجية وقدرت هذه الزيادة بالليرة السورية على أساس سعر الكيلو غرام الواحد من الزيت /4062/ ليرة سورية.

وحُسِبَت تكاليف التسميد تضمنت قيمة السماد، وأجور الرش الورقي لكل معاملة، إذ كانت كمية الرش موحدة لكل الأشجار وهي 5 لتر/شجرة وكانت الأشجار متشابهة بالحجم والعمر وفق الجدول التالي:

الجدول (29): تكاليف التسميد الورقي لكل رشة واحدة/شجرة

المعاملة	ثمن السماد ل.س/شجرة	أجور رش ورقي ل.س/شجرة	المجموع ل.س
B1	167.5	212.5	380
B2	93.75	212.5	306.25
B3	261.25	212.5	473.75

الجدول (30): دراسة الجدوى الاقتصادية للتجربة على أساس الإنتاج كغ زيت/شجرة

المعاملة	متوسط الإنتاجية خلال الموسم كغ/شجرة	متوسط كمية الزيت للموسمين كغ/شجرة	الزيادة في نسبة الزيت كغ/شجرة	قيمة الزيادة في نسبة الزيت ل.س/شجرة	قيمة الزيادة في التكاليف	صافي الربح ل.س/شجرة	صافي الربح مقارنة بالشاهد %
F0	14.08	2.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
B1F1	21.82	3.77	1.35	5498.56	380.00	5118.56	52.07
B1F2	23.79	4.06	1.65	6691.57	380.00	6311.57	64.21
B1F3	15.72	3.25	0.83	3385.07	380.00	3005.07	30.57
B1F4	33.31	5.97	3.55	14436.13	760.00	13676.13	139.13
B1F5	24.79	5.16	2.75	11151.43	760.00	10391.43	105.71
B1F6	31.47	6.55	4.13	16787.97	1140.00	15647.97	159.19
B2F1	23.06	4.02	1.61	6531.68	306.25	6225.43	63.33
B2F2	25.55	4.37	1.96	7954.15	306.25	7647.90	77.80
B2F3	18.90	3.83	1.42	5759.47	306.25	5453.22	55.48
B2F4	37.07	6.59	4.17	16951.61	612.50	16339.11	166.22
B2F5	24.55	4.95	2.54	10300.26	612.50	9687.76	98.55
B2F6	35.80	7.26	4.84	19666.02	918.75	18747.27	190.71
B3F1	25.07	4.32	1.90	7733.96	473.75	7260.21	73.86
B3F2	26.22	4.44	2.03	8235.58	473.75	7761.83	78.96
B3F3	20.58	4.08	1.66	6755.19	473.75	6281.44	63.90
B3F4	39.51	7.01	4.59	18661.59	947.50	17714.09	180.20
B3F5	26.87	5.28	2.86	11634.96	947.50	10687.46	108.72
B3F6	36.93	7.36	4.94	20079.19	1421.25	18657.94	189.81

تبين النتائج الموضحة في الجدول (30) أنه أعلى ربح صافي 18747.27 ل.س/شجرة أي بمقدار 190.71%،

حيث كان عند المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.5مل/ل بثلاثة رشات (رشة قبل الإزهار، ورشة بعد

العقد، ورشة قبل القطاف بشهر)، وبلغ بما يعادل 224967.24 ل.س/دونم، حيث إنه ازداد الربح مع زيادة عدد

الرشات لما للرش الورقي بمواعيد مختلفة خلال الفترات الحرجة للنبات أهمية في تحسين الإنتاجية ونوعية المنتج ومن ثمّ زيادة الربح، ونلاحظ أيضا في الجدول (30) أن ربح المعاملة بمستخلص الطحالب البحرية بتركيز 0.5 مل/ل بثلاثة رشات (رشة قبل الإزهار ورشة بعد العقد ورشة قبل القطاف بشهر) أعلى من ربح الرش بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية بعدد الرشات نفسها، ومن ثمّ لا داعي للإسراف في تطبيق معاملات الرش الورقي بإضافة الأحماض الأمينية، في حين لا يوجد خسارة في الربح الصافي عند جميع المعاملات.

الفصل الرابع: الاستنتاجات والمقترحات

Conclusions And Suggstions

1- الاستنتاجات:

- إن تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية والأحماض الأمينية بتركيز معاً أو كل على حدة وبمواعيد مختلفة له دور كبير في تحسين صفات النمو والإزهار والانتاجية ونسبة الزيت في الثمار لأشجار الزيتون صنف قيسي وضمن ظروف منطقة الدراسة.
- إمكانية الحصول على زيادة كبيرة في نسبة التصافي وزيادة في الإنتاجية عند تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية مع الأحماض الأمينية بتركيز معاً أو كل على حدة (رشة قبل الإزهار ورشة بعد العقد) على أشجار الزيتون صنف قيسي ضمن ظروف منطقة الدراسة.
- إن تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية مع الأحماض الأمينية يعطي أفضل إنتاجية وأعلى نسبة زيت في الثمار، وذلك عند الرش بثلاثة مواعيد (رشة قبل الإزهار، رشة بعد العقد، رشة قبل القطاف بشهر) ضمن ظروف منطقة الدراسة.
- يُعد تطبيق الرش الورقي بمستخلص الطحالب البحرية، وبثلاثة مواعيد (رشة قبل الإزهار، رشة بعد العقد، رشة قبل القطاف بشهر) ذات جدوى اقتصادية من حيث زيادة نسبة الزيت في الثمار ضمن ظروف منطقة الدراسة.

2- التوصيات والمقترحات:

- يوصى برش أشجار الزيتون صنف قيسي بمستخلص الطحالب البحرية بثلاثة مواعيد (رشة قبل الازهار، رشة بعد العقد، رشة قبل القطاف بشهر). لتحسين صفات النمو والإنتاجية، وزيادة نسبة الزيت في ثمار الزيتون.
- يوصى برش أشجار الزيتون صنف قيسي بمستخلص الطحالب البحرية مع الأحماض الأمينية رشة قبل الازهار ورشة بعد العقد) لزيادة نسبة اللب إلى البذرة والحصول على أفضل إنتاجية للشجرة من الثمار.
- إجراء دراسات لمعرفة مدى استجابة أنواع أخرى من أشجار الفاكهة للتداخل بين مستخلص الطحالب البحرية، والأحماض الأمينية وتجربة تراكيز مختلفة.
- التوسع بالأبحاث في هذا المجال في مناطق أخرى وعلى أصناف زيتون مختلفة، ولاسيما الصنف الزيتي ودراسة تأثيرها في مواصفات الزيت.

1- المراجع العربية:

1. الإبراهيم أنور، عابدين مالك، حلاق حسين، القيم فاضل، وزاز نضال، الرشيد مصطفى، وزملاؤه. (2007). دليل زراعة الزيتون في سورية. منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. سورية.
2. الإبراهيم، أنور. دراغوتا، ألبرتو. (2007). الخطة الوطنية لتحسين جودة زيت الزيتون في سورية "التقرير النهائي". الزيتون في سورية: الواقع الراهن والآفاق المستقبلية. ص 14-16.
3. إسماعيل، علي. (2011). استجابة اشجار الزيتون *Olea europaea L* الفتية صنف صوارني للتغذية الورقية بالاحماض الامينية والعضوية والبورون. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. مج: 9، العدد 2.
4. أسود، محمد وليد. شلبي، محمد نبيل. عابدين، مالك. لبايدي، محمد وليد. (1993). مساهمة في دراسة بعض الخصائص البيولوجية للزيتون البري في بيئاته المختلفة في سورية. مجلة بحوث حلب العدد 19.
5. التميمي، زينب. التميمي، حارث. علاء، الاسدي. وعلاء، العامري. (5-6 آذار 2018). تأثير أضافة الهيومس والتغذية الورقية بمستخلص الطحالب البحرية في بعض صفات ثمار الزيتون (*Olea europaea L*) صنف بعشيقة. وقائع المؤتمر العلمي الزراعي الثالث. كلية الزراعة. جامعة كربلاء.
6. الخافجي، أسيل محمد. (2010). تأثير التسميد العضوي من مصادر مختلفة في نمو وانتاجية ونوعية حاصل الابصال والبذور لنبات البصل. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.
7. الشمري، عزيز. (2015). تأثير التغذية العضوية الورقية في نمو وحاصل اربعة تراكيب وراثية من الفلفل الحلو. مجلة ديالى للعلوم الزراعية. 7(1): 174-188.
8. المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. (2020). منشورات وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. سورية.
9. الهيئة العامة للأرصاد الجوية. (2021). التقارير الدورية للأرصاد الجوية. دمشق. سورية.

10. بيراوي، أماني. خورشيد، عبد الغني. الزعبي، محمد منهل. أصبح، أيهم. الباكير، ساهر. (2019). أثر إضافة الأسمدة المعدنية الذوابة في امتصاص العناصر الغذائية وإنتاجية شجرة الزيتون (صنف قيسي). المجلة السورية للبحوث الزراعية. المجلد(7). العدد(5). ص 12.
11. جبارة، غسان. معلم، مصطفى. إبراهيم، أنور. وجوهر، عبير. بيدو، زكوان. (2008). الخصائص الكيميائية والحسية لزيت زيتون أهم الأصناف السورية. المؤتمر الدولي الزراعي الأول. جامعة حلب. سورية. ص 9-11.
12. زغلولة محمد عادل. (2000). أطلس أهم أصناف الزيتون المحلية والمدخلة المنتشرة في سورية. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. مديرية البحوث العلمية الزراعية. قسم بحوث البستنة الشجرية.
13. سلوم، نجدت. (16-18 شباط 2002). تسويق الزيتون في القطر العربي السوري الواقع والافاق. واقع وآفاق شجرة الزيتون وزيته في سورية ولبنان. كلية الزراعة. جامعة تشرين.
14. شريف، منى. وشاكر، احسان. (2012). دراسة تأثير بعض المواد العضوية والبنزائل ادينين في النمو الخضري والزهري للزيتون *Olea europaea L* صنف بعشيقية. وقائع المؤتمر العلمي الثاني. كلية الزراعة. جامعة كربلاء.
15. مواصفات أصناف الزيتون السورية الرئيسية. (2007). مشروع الدعم الفني لتحسين جودة زيت الزيتون في سورية.

1- المراجع الأجنبية:

1. Abd El Migeed, M. M. M.; El-Naggar, M. A. A.; Afifi A. A. & El Shawadfy M.A. (2018). Response Of Olive Trees (Cv. Koroneiki) To Algae Extract Sprays And Its Impact On Growth And Productivity Under Saline Conditions. Middle East Journal Of Agriculture Research. 7(1): 34 – 40.
2. Abd El Moniem, E. & Abd-Allah, A.S.E. (2008). Effect Of Green Alga Cells Extract As Foliar Spray On Vegetative Growth, Yield And Berries Quality Of Superior Grapevines. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 4 (4): 427-433.
3. Abd El-Aal, M. M. M. & Eid, R. S. M. (4-7 April 2018). Effect Of Foliar Spray With Lithovit And Amino Acids On Growth Bioconstituents, Anatomical And Yield Features Of Soybean Plant. 4 Th International Conference On Biotechnology Applications In Agriculture (Icbaa). Benha University. Moshtohor And Hurghada. Egypt.
4. Abd El-Razek, E.; Haggag, L.F.; Abd-El-Migeed, M.M.M. & El-Hady E.S. (2018). Combined Effects Of Soil Applications Of Humic Acid And Foliar Spray Of Amino Acids On Yield And Fruit Quality Of 'Florida Prince' Peach Trees Under Calcareous Soil Conditions. Bioscience Research. 15(4): 3270-3282.
5. Abu-Dahi, Y. M. & Al-Younis, M.A. (1988). Plant Nutrition. Hand Book Ministry Of Higher Education And Scientific Research. Univ. Of Baghdad. P: 411.

6. Adam, M.S. (1999). The Promotive Effect Of The Cyanobacterium *Nostoc Muscorm* On The Growth Of Some Crop Plants. 163–171.
7. Ahmed, F.F.; Abdelaal Salah, A.H.M.; El-Masry, E.M.A. & Farag, W.B.M.M. (2014). Response Of Superior Grapevines To Foliar Application Of Some Micronutrients, Calcium, Amino Acids And Salicylic Acids. *World Rural Observ.* 6(3):57–64.
8. Al-Hadethi, M. E. (2019). Role Of Potassium And Seaweed Extracts On Growth And Leaf Mineral Content Of “Ashrasi” Olive Transplants. *Plant Archives.* 19(2): 144–146.
9. Ali A. H.; Abed Aboohanah, M. & Abdulhussein, M. A. (2019a). Impact Of Foliar Application With Dry Yeast Suspension And Amino Acid On Vegetative Growth Yield And Quality Characteristics Of Olive (*Olea Europaea* L.) Trees. *Kufa Journal For Agricultural Sciences.* 11(2):33–42.
10. Ali, A.; Neamah, S.; Aboohanah, M. & Abdulhussein, M. (2–3 October 2019c). Impact Of Foliar Application Of Marine Alge And Amino Acid–K On Vegetative Growth And Some Fruit Quality Characters Of Olive Trees (*Olea Europaea* L.). Supplement Proceedings Of The 3rd International Agri. Conference, College Of Agri. And Forestry, Univ. Of Mosul And College Of Agri. Engineering Sciences, Univ. Of Duhok. P: 265–274.

11. Ali, O.; Ramsubhag, A. & Jayaraman, J. (2019b). Biostimulatory Activities Of *Ascophyllum Nodosum* Extract In Tomato And Sweet Pepper Crops In A Tropical Environment. *Plos One*. 14(5): 1–19.
12. Al-Isaw, N. & Al-Janabi A. (2021). Effect Of Foliar Application With Kinetin And Amino Acids In The Vegetative Growth And Chemical Content Of Young Olive Trees Cv. "K18". *Annals Of R.S.C.B.* 25(4): 10067 – 10076
13. Al-Janabi, A. (2020). Effect Of Shading Rootstock Type And Foliar Spraying With Amino Acids On Some Growth Traits Of Sweet Orange (*Citrus Sinensis* L. Osbeck) Saplings. *Biochem. Cell. Arch.* 20(1): 1735–1744.
14. Al-Khafaji, O. & Al-Ali, H. (2021). Respose Of Olive Trees C.V Chemlali To Foliar Nutrition With Boric Acid And Seaweed Extract In Some Vegetative Characteristics And Chemical Content. *Iraqi Journal Of Desert Studies*. 11(1): 11–28.
15. Al-Khafaji, O. (1990). *Evergreen Fruits*. Baghdad Univ. Ministry Of Higher Education And Scientific Research. Baghdad. Iraq. 229–273.
16. Al-Maaitah, M.I.; Al-Absi, K.M. & Al-Rawashdeh, A. (2009). Oil Quality And Quantity Of Three Olive Cultivars As Influenced By Harvesting Date In The Middle And Southern Parts Of Jordan. *Int. J. Agric. Biol.* (11):266–272
17. Almadi, L.; Paoletti, A.; Cinosi, N.; Daher, E.; Rosati, A.; Di Vaio, C. Et Al. (2020) Biostimulant Based On Protein Hydrolysates Promotes The Growth Of Young Olive Trees. *Agriculture*. 10: 618.

18. Al-Rawi, W. A. A.; Al-Hadethi, M. E. A. & Abdul-Kareem, A. A. (2016). Effect Of Foliar Application Of Gibberellic Acid And Seaweed Extract Spray On Growth And Leaf Mineral Content On Peach Trees. Iraqi Journal Of Agricultural Science. 47(7): 98-105.
19. Al-Rubaie, S. M. M. (2011). Effect Of Spraying With Gibberellic Acid And Seaweed Extract On Seedling Growth Of Olive (*Olea Europaea* L. Cv Khudheiry). Karbala Scientific Journal. 9(1): 118-125.
20. Al-Said, M.A. & Kamal, A.M. (2008). Effect Of Foliar Spray With Folic Acid And Some Amino Acids On Flowering Yield And Quality Of Sweet Pepper. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 33(10): 7403 – 7412.
21. Andriesse, J.P. (1988). Nature And Management Of Tropical Peat Soils. Fao Soils Bulletin. Vol. 59. Pp: 165. Rome. United Nations.
22. Aoac. (1990). Official Methods Of Analysis (15th Ed). Arlington, Virginia Usa.
23. Baqir, H. A.; Zeboon, N. H. & Al-Behadili, A. A. J. (2019). The Role And Importance Of Amino Acids Within Plants. Plant Archives. 19(2): 1402-1410.
24. Bartolucci, P. & Dhakal B.R. (1999). Olive Growing in Nepal, Department of Agriculture. Fruit Development Division Olive Production Development Project, TCP/NEP/6713& Food and Agriculture Organization of the United Nations Kathmandu.

25. Camposeo, S.; Vivaldi, G. & Gattullo, C. (2013). Ripening Indices And Harvesting Times Of Different Olive Cultivars For Continuous Harvest. *Scientia Horticulturae*. 1(15): 1–10.
26. Chandler, W. H. (1958). *Evergreen Orchards*. Ed2. Lea & Febiger. Philadelphia. Pa. 437–439.
27. Chaturvedi, S.; Kulshrestha, S. & Bhardwaj, K. (2022). *New And Future Developments In Microbial Biotechnology And Bioengineering*. 1nd Ed. Elsevier. 217–238.
28. Chatzissavvidis, C.; Therios, I.; Evagelinou, D.; Tsaprali, E.; Chouliaras, V.; Malissovass, N. Et Al. (September 2014). The Effect Of Fertilization Treatments On Productivity Maturation Carotenoid Content And Nutritional Status Of The Table Olive Cultivar “Konservolia Artas”. In *Balkan Agriculture Congress*. Edirne. Turkey.
29. Chojnacka, K.; Wieczorek, P.; Schroeder, G. & Michalak, I. (2018). *Developments In Applied Phycology*. Vol 8. Springer. Cham. P: 33– 48.
30. Chouliaras, V.; Tasioula, M.; Chatzissavvidis, C.; Therios, I. & Tsabolidou, E. (2009). The Effects Of A Seaweed Extract In Addition To Nitrogen And Boron Fertilization On Productivity, Fruit Maturation, Leaf Nutritional Status And Oil Quality Of The Olive (*Olea Europaea* L.) Cultivar Koroneiki. *Journal Of The Science Of Food And Agriculture*. 89: 984–988 .

31. Chouliaras, V.; Therios, I.; Chatzissavvidis, C.; Kouropalatis, T.; & Mantzoutsos, I. (31st – Nov. 4th 2011). Organic Farming Fertilization Treatments On Productivity, Skin Carotenoids And Nutritional Status Of 'Kalamon' table Olives. In Proceedings Of The 4th International Conference On Olive Culture And Biotechnology Of Olive Tree Products. Olivebioteq Oct. Chania. Crete. Greece. P: 465–470 .
32. Di Vaio, C.; Nocerino, S.; Paduano, A. & Sacchi, R. (2013). Influence Of Some Environmental Factors On Drupe Maturation And Olive Oil Composition: Influence Of Environmental Factors On Olive Oil Composition. J. Sci. Food Agric. (93):1134–1139.
33. Dreccer, M.F.; Oijen, M. & Schapendonk, A. (2000). Dynamics Of Vertical Leaf Nitrogen Distribution In A Vegetative Wheat. Impact On Canopy Photosynthesis. Annals Of Canopy Botany. 86: 821–831.
34. El Boukhari, M. E. M.; Barakate, M.; Bouhia, Y. & Lyamlouli, K. (2020). Trends In Seaweed Extract Based Biostimulants: Manufacturing Process And Beneficial Effect On Soil–Plant Systems. Plants. 9(3): 35.
35. El-Alakmy, H. A. & El-Belok, D. (2017). Effect Of Foliar Application Of Some Plant Extracts And Amino Acids On Picual" Olive Production And Oil Quality. J. Plant Production. 8(11): 1229 – 1239.

- 36.El-Ghamry, M.; Abd El-Hai, K.M. & Ghoneem, M. (2009). Amino And Humic Acids Promote Growth, Yield And Disease Resistance Of Faba Bean Cultivated In Clayey Soil. *Aust. J. Of Basic And Appl. Sci.* 3(2): 731–739.
- 37.Esmaeili, A.; Shaykhmoradi, F. & Naseri, R. (2012). Comparison Of Oil Content And Fatty Acid Composition Of Native Olive Genotypes In Diferent Region Of Liam, Iran. *Int. J. Agric. Crop Sci.* (4):434–438.
- 38.Evangelos, Z.; Chytiri, A.; Vassilios, C. & Tasioula–Margari, M. (21–22 February 2014). Fertilization Treatment Impact On Tree Productivity Olive Oil Quality And Nutritional Status Of ‘Lianolia Kerkyras. *Bio–Olea Conference – Corfu, Greece.*
- 39.FAO (Food And Agricultural Organization Of The United Nation). (2016). *Agricultural Statistics Of The Food And Agriculture Organization Of The United Nations.* Rome.
- 40.Fernández, J. (2014). Understanding Olive Adaptation To Abiotic Stresses As A Tool To Increase Crop Performance, *Environmental And Experimental Botany.* (103):158–179.
- 41.Fladung, M. And Ritter E. (1991). Plant Leaf Area Measurements By Personal Computers. *Journal Of Agronomy And Crop Science.* 111(1): 19–07.
- 42.Fornes, F.; Sánchez–Perales, M. & Guadiola, J. L. (2002). Effect Of A Seaweed Extract On The Productivity Of ‘De Nules’ Clementine Mandarin And Navelina Orange. *Botanica Marina.* 45: 486–489 .

43. Frankel, R. (1994). History And Technology Of Olive Oil In The Holy Land. E. Ayalon. Ed. Olearius Editions. Arlington. Pp. 19–89.
44. Freihat, N.; Shannag, H. & Alkelani, M. (2021). Effects Of Supplementary Irrigation On Performance Of Nabaliâ And Grossa De Spainâ Olives Under Semi–Arid Conditions In Jordan, *Scientia Horticulturae*. (275): 238–304.
45. García–Inza, G. P.; Hall, A. J. & Rousseaux, M. C. (2018). Proportion Of Oleic Acid In Olive Oil As Influenced By The Dimensions Of The Daily Temperature Oscillation. *Sci Hort*. (227):305–312.
46. Gómez–Rico, A.; Fregapane G. & Salvador, M. (2008). Effect Of Cultivar And Ripening On Minor Components In Spanish Olive Fruits And Their Corresponding Virgin Olive Oils, *Food Research International*. 41(4):433–440.
47. Graziani, G.; Cirillo A.; Giannini P.; Conti S.; El–Nakhel C.; Roupheal Y. Et Al. (2022). Biostimulants Improve Plant Growth And Bioactive Compounds Of Young Olive Trees Under Abiotic Stress Conditions. *Agriculture*. 12(2): 227.
48. Grzyb, Z.S.; Piotrowski, W.; Bielicki, P.; Paszt, L.S. & Malusà, E. (2012). Effect Of Different Fertilizers And Amendments On The Growth Of Apple Andsour Cherry Rootstocks Inan Organic Nursery. *Journal Of Fruit And Ornamental Plant Research*. 20(1): 43–53.

49. Hagagg, L.F.; Shahin, M.F.M.; Afifi, M.; Mahdy, H.A. & El-Hady, E.S. (2013). Studies On The Effect Of Vinasse Amino Acids And Humic Acid Substances As Soil Applications On Fruit Quality And Quantity Of Aggizi Olive Trees. *Journal Of Applied Sciences Research*. 9(3): 1635–1641.
50. Hannachi, H.; Breton, C.; Msallem, M.; Ben El Hadj, S.; El Gazzah, M. & Bervillé, A. (2008) Differences Between Native And Introduced Olive Cultivars As Revealed By Morphology Of Drupes, Oil Composition And Ssr Polymorphisms: A Case Study In Tunisia, *Scientia Horticulturae*. 3 (116):280–290.
51. Hassan, A. M.; N. Abd-Alhamid; Aly, R. B. & Hassan, H. S. A. (2019). Effect Of Foliar Application With Algae And Moringa Leaves Extracts On Vegetative Growth Leaf Mineral Contents Yield And Chemical Fruit Quality Of Picual Olive Trees. *Arab Universities Journal Of Agricultural Sciences*. 27(1): 659–671.
52. Hernández, M. L.; Padilla, M. N.; Sicardo, M. D.; Mancha, M. & Martínez-Rivas, J. M. (2011). Effect Of Different Environmental Stresses On The Expression Of Oleate Desaturase Genes And Fatty Acid Composition In Olive Fruit. *Phytochemistry*. (72):178–187.
53. Humman, R.A.; Dami, E.; Waish, T.M. & Stushnoff, C. (1996). Seasonal Carbohydrate Changes And Cold Hardiness Of Chardonnay And Riesling Grapevines. *Amer. J. Enol. Vitic.* 47(1): 43–48.

54. Ibrahim, Z. R. (2013). Effect Of Foliar Spray Of Ascorbic Acid, Zn, Seaweed Extracts (Sea) Force And Biofertilizers (Em-1) On Vegetative Growth And Root Growth Of Olive (*Olea Europaea* L.) Transplants Cv. Hojblanca. International Journal Of Pure And Applied Sciences And Technology. 17(2): 79–89.
55. International Olive Oil Council. (IOOC). (2009). Statistics For World Oil Production.
56. IOOC (International Olive Oil Council). (1984). Olive Oil Quality Improvement Technical Handbook. Madrid. Spain. Pp.25.
57. Jenson, E. (2004). Seaweed Fact Or Fancy From The Organic Broadcaster Published By Moses The Midwest Organic And Sustainable Education. From The Broadcaster. 12(3): 164 – 170.
58. Kamar, M.E. & Omar, A. (1987). Effect Of Nitrogen Levels And Spraying With Amino-Forte (Amino Acids Salvation) On Yield Of And Potatoes. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 12(4): 900– 907.
59. Karthikeyan, K., & Shanmugam, M. (2015). Yield And Oil Content Of Peanut (Var. Tmv-7) And Sunflower (Var. Co-2) Applied With Bio-Stimulant Aquasap Manufactured From Seaweed. African Journal Of Agricultural Research, 10(25): 2537–2543.

- 60.Khan, A. S. M.; Munir, T.; Shaheen, T.; Tassawar, M. A.; Rafiq, S.; Ali, R. Et Al. (2022). Supplemental Foliar Applied Mixture Of Amino Acids And Seaweed Extract Improved Vegetative Growth, Yield And Quality Of Citrus Fruit. *Scientia Horticulturae*. 296 (5): 253–261.
- 61.Khan, A. S.; Ahmad, B.; Jaskani, M. J.; Ahmad, R. &. Malik, A. U. (2012). Foliar Application Of Mixture Of Amino Acids And Seaweed (*Ascophylum Nodosum*) Extract Improve Growth And Physico–Chemical Properties Of Grapes. *Int. J. Agric. Biol.* 14: 383–388.
- 62.Khan, W.; Rayirath, U.P.; Subramanian, S.; Jithesh, M. N.; Rayorath, P.; Hodges, D.M. Et Al. (2009). Seaweed Extracts As Biostimulants Of Plant Growth And Development (Review). *Journal Of Plant Growth Regulation*. 386–399.
- 63.Kheir, A. M. S.; Ding, Z.; Gawish, M. S.; Abou El Ghit, H. M.; Hashim, T. A.; Ali, E. F Et Al. (2021). The Exogenous Application Of Micro–Nutrient Elements And Amino Acids Improved The Yield Nutritional Status And Quality Of Mango In Arid Regions. *Plants*. 10: 2057.
- 64.Kowalczyk, K. &. Zielony, T. (7–8 February 2008). Effect Of Aminoplant And Asahi On Yield And Quality Of Lettuce Grown On Rockwool. *Proc. Conf. Of Biostimulators In Modern Agri*. Warsaw, Poland.

- 65.Kulk, M.M.(1995). The Potential For Using Cyanobacteria (Blue–Green Algae) And Algae In The Biological Control Of Plant Pathogenic Bacteria And Fungi. European J. Of Plant Pathol. 85–599.
- 66.Lavee s. &. Wodner M. (1991) Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europaea* L.) cultivars. Journal of Horticultural Science. 66(5):583–591.
- 67.Lazzez, A.; Perri, E.; Caravita, M.; Khlif, M. &. Cossentini, M. (2008). Influence Of Olive Maturity Stage And Geographical Origin On Some Minor Components In Virgin Olive Oil Of The Chemlali Variety. J. Agric. Food Chem. 56(3):982–988.
- 68.Lozek, O. &. Fecenko, J. (1996). Effect Of Foliar Application Of Manganese, Boron And Sodium Humate On The Potato Production. Microelementy Wroliectwie. 1: 169–172.
- 69.Madian, A.M. And Refaai, M.M. (2011). The Synergistic Effect Of Using B Vitamins With Two Amino Acids Tryptophane And Methionine In Thompson Seedless Grapevines. Minia J. Of Agric. Res. Develop. 31(1): 100–121.
- 70.Mandour, M.A.; Metwaly, H.A. &. Ali A.M. (2019). Effect Of Foliar Spray With Amino Acids Citric Acid Some Calcium Compounds And Mono–Potassium Phosphate On Productivity, Storability And Controlling Gray Mould Of Strawberry Fruits Under Sandy Soil Conditions. Zagazig J. Agric. Res. 46(4): 985–997.

- 71.Mccarthy, P.; Clapp, C.E. & Malcolm, R.L. (1990). Humic Substances In Soil And Crop Sciences. Madison, Wisconsin. Usa. American Society Of Agronomy And Soil. P: 261–271.
- 72.Melgar, J.C.; Mohamed, Y.; Navarro, C.; Parra, M.A. & Benlloch, M. (2008). Growth And Yield Responses Of Olive Trees To Different Irrigation Regimes, Agricultural Water Management. 95(8).
- 73.Moalem, M. (2001). Papel De Los Polifenoles En La Oxidacion Del Aceite De Oliva Virgen. Thesis Master. Olivicultura Elaiotecnica Universidad De Universidad De Cordoba. Pp 110.
- 74.Mohamed, A. K. A.; Abdel-Galil, H. A. & Galal, N. H. (2020). Effect Of Some Nutrients And Amino Acids Spraying On Yield And Fruit Quality Of Manfalouty Pomegranate. International Journal Of Agricultural Science. 2(2): 18–29.
- 75.Mosa, W.F.A.; Ali, H.M. & Abdelsalam, N.R. (2021). The Utilization Of Tryptophan And Glycine Amino Acids As Safe Alternatives To Chemical Fertilizers In Apple Orchards. Environ Sci Pollut Res. 28: 1983–1991.
- 76.Mousa, Y.M., Gerasopoulos, D., Metzidakis, I.T., & Kiritsakis, A. (1996). Effect of Altitude on Fruit and Oil Quality Characteristics of ‘Mastoides’ Olives. Journal of the Science of Food and Agriculture. 71.345–350.

77. Nargesi, M. M.; Sedaghatpour, S. & Hashemabadi, D. (2022). Effect Of Foliar Application Of Amino Acid Humic Acid And Fulvic Acid On The Oil Content And Quality Of Olive. *Saudi Journal Of Biological Sciences*. 29: 3473–3481.
78. Neri, D.; Lodolini, E.M.; Chelian, K.; Bonanomi, G. & Zucconi, F. (2002). Physiological Responses To Several Organic Compounds Applied To Primary Leaves Of Cowpea (*Vigna Sinensis* L.). *Acta Horticulturae (Ishs)*. 594: 309–314.
79. Osman, E.H. & Salem, M. A. O. (2011). Effect Of Seaweed Extracts As Foliar Spray On Sunflower Yield And Oil Content. *Egyptian J. Of Phycol*. 12: 59–72.
80. Padula, G.; Giordani, E.; Bellini, E.; Rosati, A.; Pandol, S.; Paoletti, A.; Et Al. (2008). Field Evaluation Of New Olive (*Olea Europaea* L.) Selections And Effects Of Genotype And Environment On Productivity And Fruit Characteristics. *Adv. Hort. Sci.* (22):87–94.
81. Peoples, M.B. & Dalling M.J. (1988). The Interplay Between Proteolysis And Amino Acid Metabolism During Senescence And Nitrogen Reallocation. In: Nooden, L.D. And Leopold, A.C.(Eds). *Senescence And Aging In Plants* Academic Press, San Diego. Pp.181–217
82. Persson, J. & Näsholm, T. (2002). Regulation Of Amino Acid Uptake In Conifers By Exogenous And Endogenous Nitrogen. *Planta*. 215: 639–644.
83. Policarpo, M.; Lo Bianco, R. & Di Marco, L. (2008). Foliar Fertilization In 'Nocellara Del Belice' Olive Trees. *Acta Hort.* 791: 381–385.

- 84.Porra, R.J. (2002) The Chequered History Of The Development And Use Of Simultaneous Equations For The Accurate Determination Of Chlorophylls A And B. *Photosynthesis Research*. (73): 149–156.
- 85.Proietti, P.; & Famiani, F. (2002). Diurnal And Seasonal Changes In Photosynthetic Characteristics In Different Olive (*Olea Europaea* L.) Cultivars. *Photosynthetica*. 40(2):171–176.
- 86.Rondanini, D.; Castro, D.; Searles, P. & Rousseaux, M. (2014). Contrasting Patterns Of Fatty Acid Composition And Oil Accumulation During Fruit Growth In Several Olive Varieties And Locations In A Non–Mediterranean Region. *European Journal Of Agronomy*. (52):237–246.
- 87.Saied H. H. M. & Hussein M. A. (2017). Growth Flowering Yield And Oil Characteristics Of Picual Olives As Affected By Foliar Application Of Vitamins And Amino Acids. *N Y Sci J*. 10(7):79–85.
- 88.Sayed– Ola, M.O. (2014). Effect Of Certain Amino Acids Enriched With Some Nutrients On Growth And Fruiting Of El– Saidy Date Palms Growing Under New Valley Governorate Climatic Conditions. M. Sc. Thesis Fac. Of Agric. Minia Univ. Egypt.

89. Shaaban, T.; Shaaban, F.; Morsey M. M. & El-Nagger Y. I. (2016). Study On The Effect Of Pre-Harvest Treatments By Seaweed Extract And Amino Acids On Anna Apple Growth, Leaf Mineral Content, Yield, Fruit Quality At Harvest And Storability. International Journal Of Chemtech Research. 9(5): 161–171 .
90. Shafeek, M.R.; Helmy, Y.I.; Shalaby, M.A.F. & Omer, N.M. (2012). Response Of Onion Plants To Foliar Application Of Sources And Levels Of Some Amino Acid Under Sandy Soil Conditions. J. Of Appl. Sci. Res. 8(11): 5521–5527.
91. Sharma–Natu, P. & Ghildiyal, M. (2005). Potential Targets For Improving Photosynthesis And Crop Yield. Current Sci. 88(12): 1918–1928.
92. Sibbett, G.S., Ferguson, L., Coviello, J.L. And Lindstrand, M. (2005). Olive Production Manual. University Of California Agriculture And Natural Resources, Publication 3353.
93. Tasioula–Margari, M.; Stamatakis, G.; Chatzissavvidis, Mantzoutsos, C. I.; Chytiri A.; & Chouliaras V. (2011). The Effect Of Commercial Seaweed Extracts And Commercial Liquid Organic Nitrogen Foliar Sprays On Productivity Oil Quality And Nutritional Status Of The Olive Cultivar ‘Mastoidis’. Conference: Olivebioteq The Fourth International Conference On "Olive Culture And Biotechnology Of The Olive Tree. Chania. Crete. Greece. P: 475–479.

- 94.Yousef, A.R.M.; Mostafa, E.A.M. & Saleh M.M.S. (2011). Response Of Olive Seedlings To Foliar Sprays With Amino Acids And Some Micro Elements. Agriculture And Biology Journal Of North America. 2(7): 1108– 1112.
- 95.Zamani, S.; Khorasaninejad, S. & Kashefi, B. (2013). The Importance Role Of Seaweeds Of Some Characters Of Plant. International Journal Of Agriculture And Crop Sciences. 5(16): 1789–1793.
- 96.Ягодин Б. А., И Др. (1989). Агрохимий –М. Агропромиздат. 581–582.

Abstract

This research was carried out at the Agricultural Scientific Research Center in Hama, in seasons 2020, 2021 to study the effect of foliar spray of seaweed extract and amino acids on the percentage of oil in olive fruits cv. Kaisi, where the foliar spray was applied with seaweed extract called alga 600 in concentration of (0.5 g/l) and amino acids in concentration of (1 ml/l) according to treatments: F0 control without spraying seaweed extract, F1 one spray one week before flowering, F2 one spray after fruit set, F3 one spray one month before harvest, F4 two sprays (before flowering and after fruit set), F5 two sprays (after fruit set and one month before harvest), F6 three sprays (before flowering, after fruit set, and one month before harvest), with the addition of ground fertilization according to the Fertilizer recommendation. The foliar spraying of seaweed extract with amino acids, either together or separately, contributed to improving the vegetative growth traits and flowering, increasing the productivity of trees, improving the quality of fruits, and increasing the percentage of oil in the fruits compared to the control and in varying proportions, where the foliar spray of seaweed extract concentration of 0.5g/l with amino acids concentration of 1ml/l proved to be more effective than spray separately in most of the traits studied and in both seasons, as the leaf area and total chlorophyll were higher when treatment F6 in the second season was 7.97. cm², 1.86 mg/ml, respectively, while the lowest values for the control were 6.08 cm², 1.42 mg/ml, and the best values for fruit specifications and oil percentage were recorded in both seasons, where the highest value for oil percentage in the second season was 21.94% compared to the control that recorded 18.07%, while the treatment F4 recorded the best values for the length of the shoots, which reached 7.88 cm in the second season, as well as for the flowering, fruit set and yield, as it recorded the best values for the average number of total flowers and the fruiting coefficient in both seasons, so the highest value was in the first season 234.13, 3% respectively, compared to the control, which recorded 191.48 and 1.91%, and the best yield values in the first season were 41.90 kg and in the second season 37.11 kg, compared to the control, which recorded 15.57 kg, 12.58 kg, respectively, while the highest value of the

fruit set percentage was 3.49% in the F1 treatment in the the second season, compared to the control was 2.28%, and the results showed that the treatment with seaweed extract at a concentrat 0.5 ml/L with three sprays (a spray before flowering, a spray after fruit set, and a spray a month before harvest) achieved the highest net profit of 18747.27 SP/tree (%190.71) in terms of the amount of oil in the fruits, equivalent to 224967.24 SP/dunum.

Key words: olives, Kaisi variety, seaweed extract, amino acids, productivity, foliar spray.

Syrian Arab Republic
Damascus University
Faculty Of Agricultural Enginring
Department Of Horticultural Science



**The Effect of Using Foliar Spray with Amino Acids and Seaweed
Extract on Olive Fruit Content of Olive Oil**

A Thesis Submitted For Master Degree In Agricultural Engineering
(Department Of Horticultural Sciencs)

Prepared By
Eng. Ibraheem Talal Hafez

Assistant Supervisor
Dr. Ayham Asbah
General Commission
For Scientific Agricultural
Research

Scientific Supervisor
Prof. Dr. Imad Alissa
Faculty Of Agricultural
Enginring – Damascus
university