الجمهورية العربية السورية
جامعـــــــة دمشـــــق
كليــة الهندســة الزراعيــة
قســـــم علـوم البستنـــة

دراسة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في قسم علوم البستنة

دراسة التنوع الحيوي لصنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي لاستخدامها في برنامج التحسين الوراثي

Studying the biodiversity of Khodeiri and Doebli olive cultivars for using in genetic improvement programms

اعداد

م. مرفت جميل بدور

اشراف

الدكتورة ريم عبد الحميد
باحثة في قسم الزيتون
مشرفاً مشاركاً
الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

الأستاذ الدكتور فيصل حامد
أستاذ في قسم علوم البستنة
مشرفاً
كلية الهندسة الزراعية –جامعة دمشق

2024

فهرس المحتويات

عنوان الفقرة	الصفحة
الملخص العربي	1
1-1 المقدمة	4
1-2 مشكلة البحث	8
1-3 تساؤلات البحث	9
1-4 فرضيات البحث	9
1-5 أهداف البحث	9
1-6 أهمية البحث	9
1-7 مبررات البحث	10
الفصل الثاني: الدراسة المرجعية	12
2-1 التوصيف المورفولوجي	13
2-2 زيت الزيتون وجودته	20
2-2-1 معايير جودة زيت الزيتون	24
2-3 الهندسة الكسرية	27
2-4 التحليل الجزيئي	28
الفصل الثالث: مواد وطرائق البحث	33
3-1 المادة النباتية	34
3-2 منطقة الدراسة	34
3-3 المعايير المدروسة للتوصيف المورفولوجي.	36
3-6 التوصيف باستخدام الهندسة الكسرية:	41
3-7 التقييم النوعي للزيت	42
3-7-1 حساب نسبة الزيت	42
3-7-2تحليل الأحماض الدهنية الرئيسية في الزيت	42
3-7-3 تقدير درجة الحموضة	43

3-7-4 تقدير رقم البيروكسيد	44
3-7-5 تقدير الامتصاصية	44
3-7-6 تقدير الفينولات	44
3-7-7 تقدير الشموع	45
3-8 التوصيف الجزيئي	45
الفصل الرابع: النتائج والمناقشة	51
4-1 المعطيات المناخية لمواقع الدراسة	52
4- 2 تحليل ترب مواقع الدراسة	54
4-3 الدراسة المورفولوجية للطرز المدروسة وفق الأسس المعتمدة من قبل المجلس الدولي	57
4-4 دراسة التنوع الحيوي لصنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي باستخدام الهندسة الكسرية:	75
4-5 التقييم النوعي للزيت:	81
4-5-1 مؤشرات الجودة (درجة الحموضة، رقم البيروكسيد، الامتصاصية)	81
1- تعيين الأحماض الدهنية	83
2- تعيين الفينولات والشموع	85
4-6 التوصيف الجزيئي	87
4-7 الربط بين شجرات القرابة للطرز المدروسة	94
الفصل الخامس: الاستنتاجات والتوصيات	103
5-1الاستنتاجات	104
5-2التوصيات	105
المراجع العربية	106
المراجع الأجنبية	111
الملخص الانكليزي	124

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	محتوى زيت الزيتون السوري من الأحماض الدهنية مقارنة مع دول المتوسط	22
2	موقع الدراسة والمعطيات المناخية وطرز الزيتون المدروسة	35
3	المرئسات المستخدمة في تقنية ال ISSRs مع تسلسلاتها	49
4	المعطيات المناخية محافظة اللاذقية خلال سنوات الدراسة (2019-2020-2021)	53
5	المعطيات المناخية (منطقة الشيخ بدر) خلال سنوات الدراسة (2019-2020-2021)	54
6	مواصفات ترب بساتين مواقع الدراسة	56
7	مواصفات الأوراق لطرز الصنف الخضيري	58
8	مواصفات الأوراق لطرز الصنف الدعيبلي	59
9	مواصفات العنقود الزهري لطرز الصنف الخضيري	60
10	مواصفات العنقود الزهري لطرز الصنف الدعيبلي	62
11	مواصفات الثمرة للطرز المدروسة من الصنف الخضيري	63
12	متوسط إنتاج الشجرة لطرز المدروسة من الصنف الخضيري	64
13	المواصفات الشكلية لثمار الطرز المدروسة من الصنف الخضيري	65
14	مواصفات الثمرة للطرز المدروسة من الصنف الدعيبلي	66
15	متوسط إنتاج الشجرة لطرز الصنف الدعيبلي (كغ/ شجرة)	67
16	المواصفات الشكلية لثمار الطرز المدروسة من الصنف الدعيبلي	68
17	مواصفات النواة لطرز الصنف الخضيري	69
18	المواصفات الشكلية لنواة طرز الصنف الخضيري	70
19	مواصفات النواة لطرز الصنف الدعيبلي	71
20	المواصفات الشكلية لنواة طرز الصنف الدعيبلي	72
21	اختبارات الجودة (نسبة الزيت، درجة الحموضة، رقم البيروكسيد، الامتصاصية)	82
22	التركيب الكيميائي لزيت الطرز المنتخبة من الصنفين الخضيري ودعيبلي.	84
23	تعيين الفينولات والشموع في الطرز المدروسة	86
24	مرئسات ال ISSR و العدد الكلي للحزم المضخمة و العدد الكلي للحزم المتباينة والنسبة المئوية للتعددية الشكلية عند الطرز المدروسة.	88
25	قيم عدم التوافق PDVs الناتجة عن تقنية ال ISSRs بين الطرز الوراثية المدروسة.	90
26	قيم عدم التوافقPDVs بين طرز الخضيري المدروسة	94
27	قيم عدم التوافق PDVsبين طرز الدعيبلي المدروسة	102

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	عدد وإنتاج أشجار الزيتون لعام2022	5
2	توزع إنتاج القطر من ثمار الزيتون على المحافظات السورية عام 2022	6
3	يبين توزع نسب المساحات التي تشغلها أصناف الزيتون الرئيسة المزروعة في سوريا	6
4	شجرة القرابة بين طرز الصنف الخضيري اعتماداً على المواصفات الشكلية	73
5	شجرة القرابة بين طرز الصنف الدعيبلي المدروسة اعتماداً على المواصفات الشكلية	74
6	متوسط طول وعرض البذرة لطرز الصنف الخضيري (وحدة قياس بيكسل)	76
7	المظهر وسطح البذور لطرز الصنف الخضيري (وحدة قياس بيكسل)	76
8	شجرة القرابة لطرز الصنف الخضيري اعتماداً على الهندسة الكسرية	77
9	متوسط طول وعرض البذرة لطرز الصنف الدعيبلي(وحدة القياس بيكسل)	78
10	المظهر وسطح البذور لطرز الصنف الدعيبلي (وحدة القياس بيكسل)	79
11	شجرة القرابة بين طرز طرز الصنف الدعيبلي المدروسة اعتماداً على الهندسة الكسرية	80
12	نواتج تضخيم ال ISSRs الناتجة عن أحد المرئسات المستخدمةA6 عند الطرز المدروسة. M : معلم دناLadder (1 Kb) (صنع شركة Fermentas) إلى يسار هلامة الأغاروز	89
13	شجرة القرابة الوراثية بين الطرز الوراثية المدروسة باستخدام بيانات الـ ISSRs اعتماداً على نسب عدم التوافق PDV	91
14	الربط بين شجرات القرابة المورفولوجية والكسرية والجزيئية لطرز الصنف الخضيري	95
15	الربط بين شجرات القرابة المورفولوجية والكسرية والجزيئية لطرز الصنف الدعيبلي	102

المصطلحات العلمية

Olea sylvestris Mill	الزيتون البري
Olea europaea L	الزيتون المزروع

المصطلحات الإنكليزية

Characters of the Tree	دليل توصيف شجرة الزيتون
Codex	هيئة الدستور الغذائي
IOC	المواصفة القياسية الدولية لزيت الزيتون
Fractyl geometry	الهندسة الكسرية
Artificial neural net work (ANN)	عناصر الشبكة العصبية الصناعية
Molecular Analysis	التحليل الجزيئي
Polymerase Chain Reaction	التفاعل التسلسلي للبوليميراز

الاختصارات

Simple Sequence Repeat	SSR
Amplified Fragment Length Polymorphism	AFLP
Random Amplified Polymorphic DNA	RAPD
Polymerase Chain Reaction	PCR
Artificial neural net work	ANN
Inter Simple Sequence Repeats	ISSR
Gas Chromatography ' Young in Chromass ' 6500 GC System	GC

الملخص العربي:

نفذ البحث خلال المواسم (2019–2023) تم خلالها حصر مواقع انتشار صنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي في محافظتي اللاذقية وطرطوس، انتخب 10 طرز شكلية من صنف الزيتون الخضيري و4 طرز من صنف الزيتون الدعيبلي، من مناطق (جناتا، المشيرفة، الميزة، بيت ياشوط، بعبده، السخابة) التي تتبع لمحافظة اللاذقية، و(حصين البحر والديرانه) التي تتبع لمحافظة طرطوس.

هدف البحث الى توصيف الطرز المنتخبة مورفولوجياً بناءاً على استمارة المجلس الدولي لزيت الزيتون (2000)، وجزيئياً (باستخدام 16 مرئسة من معلم تكراريات التسلسل البسيط البينية ISSR) وباستخدام الهندسة الكسرية، لتحديد القرابة الوراثية فيما بينها ولتقييم وانتخاب بعض الطرز الواعدة من صنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي، بالإضافة الى دراسة نسبة الزيت وجودة الزيت لتلك الطرز.

بينت نتائج التوصيف المورفولوجي وجود تباينات واضحة بين الطرز المدروسة، وقد استخدمت المعطيات المتحصل عليها لإنشاء مخطط قرابة الذي أوضح علاقات التباين بين الطرز، وأوضح وجود نسبة من التباين المورفولوجي قدرت 90% لطرز الصنف الخضيري بينما بلغت نسبة الاختلاف لطرز الصنف الدعيبلي 45%.

أظهرت تقنية الهندسة الكسرية وجود تنوع وراثي لطرز لصنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي، وبإجراء التحليل العنقودي للطرز المدروسة أمكن تقسيم طرز الدعيبلي إلى مجموعتين رئيسيتين بدرجة اختلاف 53%وطرز الخضيري إلى مجموعتين رئيسيتين بدرجة اختلاف 97%.

كما تم دراسة نسبة وجودة زيت الزيتون الناتج في ثمار الطرز المنتخبة، أظهرت الدراسة أن درجة الحموضة بين العينات غير متطابقة حيث تراوحت بين 0.5 و2.25، وتصنف جميع عينات الزيت ضمن Extra Virgen باستثناء العينة KH2 تصنف ضمن زيت الزيتون العادي. أما بالنسبة لرقم البيروكسيد فقد تراوح بين 2 و5.5 حيث سجل الطراز DK1 أدنى قيمة للبيروكسيد في حين سجل أعلى قيمةKH2 .

تراوحت نسبة زيت الزيتون المستخرج من العينات المدروسة بين المنخفضة لكل منDK1، DK2، DK3 و MN1 بين(13.9و14.65غ) في حين كانت متوسطة لدى الطرزDR1،DR2،DA1 وDA2 (تراوحت بين18.86و21.21غ) أما النسب العالية فقد سجلت لدى الطراز KH1 حيث بلغت 30.83 غ.

أوضحت نتائج التوصيف الجزيئي لطرز صنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي إلى أن الطرز الوراثية للصنفين متقاربة جداً فيما بينها وبعيدة عن الشاهد المرجعي (زيزفون) بنسبة وصلت إلى 56%.

وبلغت نسبة الاختلاف للطرز الوراثية بين الصنفين (خضيري و دعيبلي) 35% بين DK1وDR1، في حين أن أعلى نسبة اختلاف للطرز الوراثية للصنف خضيري بلغت 25% بين DK1 و KH5، وأعلى نسبة اختلاف للطرز الوراثية للصنف الدعيبلي كانت 26% بين (DA1 وDA2) مع DR1.

الكلمات المفتاحية:

زيتون– خضيري– دعيبلي– توصيف مورفولوجي– التركيب الكيميائي لزيت الزيتون– الهندسة الكسرية– التوصيف الجزيئي.

الفصل الأول

المقدمة

مشكلة البحث

تساؤلات البحث

فرضيات البحث

أهداف البحث

أهمية البحث

مبررات البحث

1-1-المقدمة:

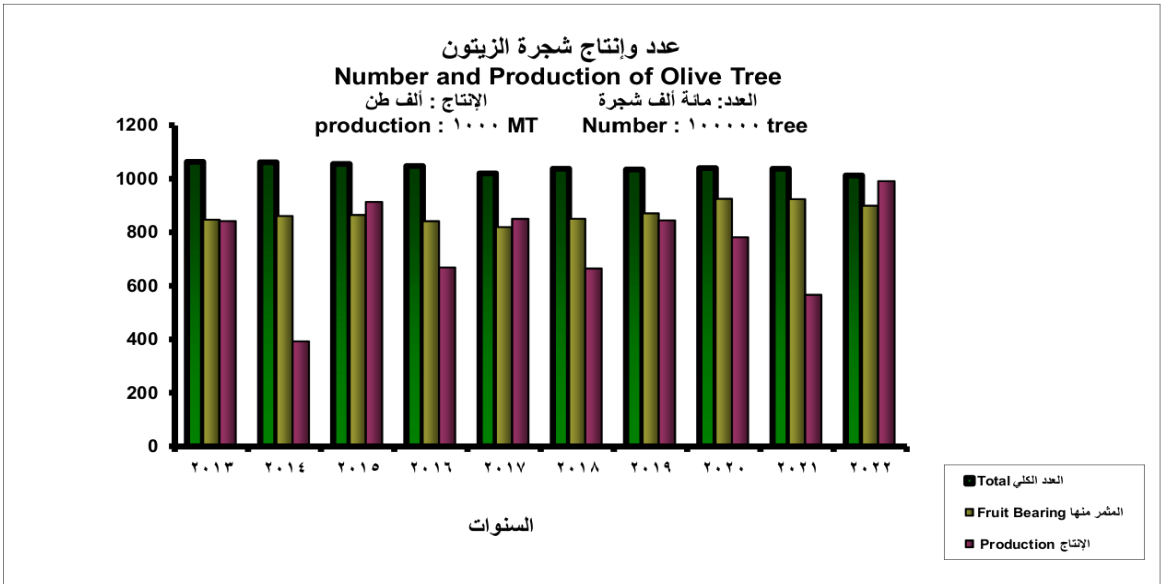
ارتبطت شجرة الزيتون المباركة بتاريخ حضارات الشعوب التي سادت حوض المتوسط؛ واعتبروها شجرة مقدسة، ومثالاً للخصب والبقاء لقدرتها على العيش والتكاثر والإثمار في الظروف القاسية والترب الفقيرة، حيث ذكرت في الكتب السماوية وكانت على مر العصور منذ بدء الانسانية رمزاً للخير والسلام. رغم توسع زراعة شجرة الزيتون خارج حوض البحر المتوسط إلا أن الزيتون يبقى باستمرار مميزاً للزراعات المتوسطية ورابطاً عميقاً بالماضي، إضافة لذلك يعتبرها المؤرخون علامة حضارية وبوصلة لاستطلاع مدى تطور الثقافات والحضارات، حيث تم العثور على شكلين منها الأول: البري (Olea sylvestris Mill) والثاني: المزروع (Olea europaea L) كلاهما له العدد من الكروموزومات نفسه (2n=2x=46) (Cotento *et al*.,2002 ؛Green, 2002)

تعد سورية الطبيعية الموطن الأصلي لشجرة الزيتون وهذا ما تجمع عليه الكثير من الدراسات(Mouterde، 1983 ؛ أسود وآخرون، 1993) ، ومازالت أشجار الزيتون البرية منتشرة بكثرة في جبالها، بالإضافة إلى الأصناف التي انتخبها المزارعون السوريون منذ القدم خضعت منذ زمن طويل إلى انتخاب طبيعي وآخر من قبل الإنسان الأمر الذي أدى إلى تحسين مواصفات إنتاج هذه الشجرة من الزيت والزيتون، وأدى بالوقت نفسه إلى نشوء أصناف عديدة تأقلمت مع الوسط المحيط، (Vossen, 2009) ،(Zohary & Spiegel-Roy, 1975)، (Bari *et al*.,2002) (عبد الحميد واخرون ،2012). اشتهر السوريون بإنتاج الزيتون وتجارة زيته منذ أكثر من 3000عام(Zohary,1994). كما دلت الدراسات التاريخية على أن الفينيقيين القادمين من مدن قديمة (أوغاريت) على الساحل الشرقي للبحر المتوسط، قاموا بنقل الزيتون إلى الغرب (Damania, 1995). وتشير الاكتشافات الأثرية في مملكة إيبلا شمالي سورية قرب مدينة إدلب إلى وجود رقم أثرية تعود إلى فترة 2400 ق. م التي تصف كروم الزيتون لدى الأسرة المالكة (IOC,2000) (Zwingle,1999).

تقع أكبر عشرة بلدان منتجة للزيتون على سواحل البحر المتوسط، ويشكل إنتاجها مجتمعة 94.88% من الإنتاج العالمي، والذي بلغ 19,267,493 طناً من الثمار عام 2016، ووصلت المساحة المزروعة عالمياً

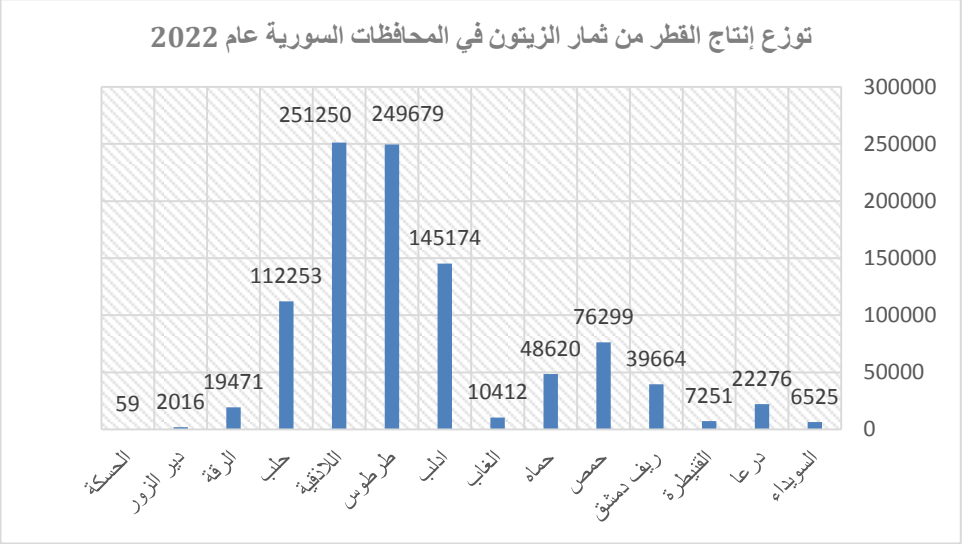
إلى10,650,068 هكتاراً (FAO, 2016). تصدرت إسبانيا دول العالم في إنتاج الزيتون خلال عام 2021 بإنتاج 80256 مليون طن، وجاءت إيطاليا في المرتبة الثانية بإنتاج 20227 مليون طن، ثم تركيا 1073 مليون طن، ثم المغرب بالمرتبة الرابعة عالمياً والأولى عربياً بإنتاج 1059 مليون طن، والبرتغال 1037 مليون طن، وجاءت مصر في المرتبة السادسة بإنتاج 976 ألف طن، ثم الجزائر بـ 704 آلاف طن، تونس 700 ألف طن، وسوريا 566 ألف طن، وحلت السعودية بالمرتبة العاشرة عالمياً والسادسة عربياً بإنتاج 382 ألف طن(FAO,2021). أصدر المجلس الدولي للزيتون في إسبانيا (IOC) دراسة تشير إلى أن شجرة الزيتون كانت مزروعة في فينيقيا وسورية وفلسطين منذ 3000 سنة قبل الميلاد وان مناخها المفضل بصورة رئيسية هو مناخ منطقة حوض البحر المتوسط المتميز بشتاء معتدل وخريف وربيع ماطرين وصيف حار وجاف وقدر كبير من الإضاءة وهذا ما يلائم نضج ثمارها وجودة زيتها، الموسوعة العالمية للزيتون (IOC ,2004) .

يزرع الزيتون في كافة المحافظات السورية، والمحافظات الرائدة في زراعته هي حلب وادلب وحمص وحماه وطرطوس واللاذقية، بلغت المساحة المزروعة بأشجار الزيتون في سورية 676338 هكتار وبإنتاج نحو 990948 طن (المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة، 2022).



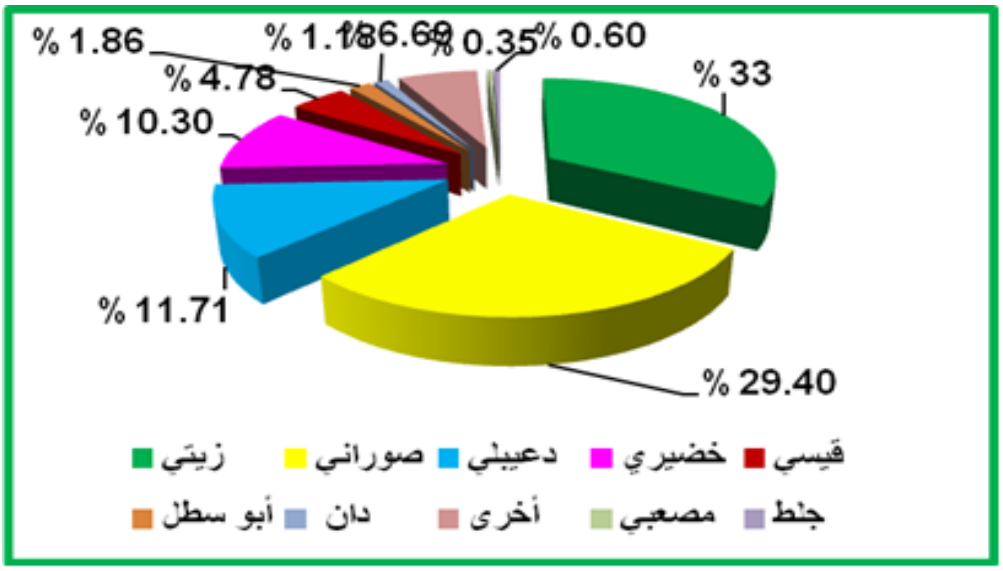
الشكل (1) عدد وإنتاج أشجار الزيتون في سورية من 2013– 2022

وقد أظهرت خارطة إنتاج الزيتون أن محافظة اللاذقية تتبوأ المركز الأول بإنتاج قدره 251250 طن، تليها محافظة طرطوس 249679 طن (وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2022).



الشكل (2): توزع إنتاج القطر من ثمار الزيتون على المحافظات السورية عام 2022

بينت الدراسات المرونة البيئية لانتشار الزيتون *Olea europaea* في منطقة حوض المتوسط وملاءمة ظروف المنطقة لزراعتها حيث تعد شجرة الزيتون بصمة مميزة لها (Di Rienzo *et al.*, 2018). تشكل الأصناف الزيتي والصوراني والخضيري والقيسي والدعيبلي 90 %من مجمل الأصناف المزروعة في سوريا، وتعد باقي الأصناف محدودة الانتشار (الابراهيم وآخرون، 2007) (الشكل3).



الشكل(3): توزع نسب المساحات التي تشغلها أصناف الزيتون الرئيسة المزروعة في سوريا

تعد سورية موطناً للكثير من الأصناف والسلالات البرية والمزروعة التي تم انتخابها من قبل المزارعين المحليين خلال القرون الماضية، حيث اختار المزارعون الأوائل من شعوب حوض المتوسط أفضل الأشجار البرية آنذاك ومن اختياراتهم المتتالية أتت الأصناف المزروعة في وقتنا الحالي (Rallo, 1995).

وتستمد هذه الشجرة مكانتها من أهميتها الاقتصادية والاجتماعية وقدرتها على التأقلم في مختلف الظروف البيئية القاسية والأراضي الفقيرة والكلسية (Tous& Ferguson. 1996) وتزداد أهمية هذه الزراعة مع زيادة الطلب العالمي على زيت الزيتون الذي يتمتع بخواص تذوقية ينفرد بها عن باقي الزيوت النباتية، بالإضافة إلى أهميته كغذاء ودواء لكثير من أمراض العصر والأمراض المزمنة (Viola, 1997).

تعد زراعة الزيتون في سورية مورداً طبيعياً متجدداً وخياراً زراعيًا واستراتيجياً لجزء كبير من الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة بحيث تضمن لهذه المناطق شكلا مستداما لاستخدام الأرض(عبد الحميد واخرون، 2014)، كما توفر هذه الزراعة مادة غذائية أساسية من السلة الغذائية في سورية، إضافة إلى دورها في توفير فرص العمل وتقديم المدخلات للصناعة والمساهمة في التصدير وتوفير القطع الأجنبي من خلال تصدير الفائض من الزيت في ضوء تزايد الطلب العالمي على زيت الزيتون، الذي ينفرد بخواص تميزه عن باقي الزيوت وتجعل منه غذاءً ودواءً حافظ على حضوره على موائد الشعوب على مر العصور.

بدأ اهتمام العالم في العقود الأخيرة بحصر الأصول الوراثية وتوصيفها وحفظها وصيانتها باستمرار لإيصالها إلى الأجيال القادمة بأمان وذلك لما تشكله هذه الأصول من أهمية في تأمين الأمن الغذائي (Padulosi, 1999). أصبح البحث في تحسين كمية الإنتاج من الثمار وتوفر المواصفات النوعية الجيدة لزيت الزيتون، أمراً في غاية الأهمية وأصبح البحث العلمي التطبيقي على الأصناف المزروعة وطرزها وضرورة استعمال التقانات العلمية والتطبيقية الحديثة مطلباً تعمل على تحقيقه مؤسسات البحث العلمي في الأقطار المنتجة للزيتون والمصدرة لزيت الزيتون، خاصة إذا علمنا أن شجرة الزيتون لم تنل الكثير من الأبحاث الخاصة بهذا الموضوع مثل غيرها من أشجار الفاكهة الأخرى علماً بأن المصادر الوراثية لهذه الشجرة متوفرة محلياً أكثر من غيرها من الأشجار المثمرة الأخرى.

كما يعد حفظ أصول وأصناف الزيتون المعمرة والمزروعة جزء في حفظ الهوية الثقافية السكانية واستجابة لتقلب الضغوط البيئية والاقتصادية، لذا يأتي الاهتمام بها رداً على الانجراف الوراثي عبر العالم والناجم عن إحلال الأصناف المحسنة والمدخلة محل الأصناف والأصول المحلية والأنواع البرية للزيتون وغيرها والتي تعد مصدراً مهماً لبرامج التربية والتحسين الوراثي لتكون أكثر ملائمة لمتغيرات الظروف الطبيعية لمنطقتنا (القيم،1999؛ استبولي،2002).

وللحفاظ على المصادر الوراثية للزيتون في سورية لابد من دراسة المجمعات لأصناف الزيتون المزروع حيث هناك تبايناً كبيراً في الصفات المورفولوجية للطرز المختلفة ضمن الصنف الواحد، كالخضيري الذي يندرج تحت عدة تسميات محلية (الخضيري الدكراوي والخضيري الأنتاوي والخضيري الخضراوي والخضيري الصيفي والخضيري الخشابي والخضيري المطيري والخضيري أبو شوكة والخضيري أبو حبل ..)، والدعيبلي (الدرملالي، التمراني، الخوخاني). ونظراً لأهمية دراسة الصنفين في المنطقة الساحلية حيث أن الصنف الخضيري هو الصنف السائد في محافظة اللاذقية وهو صنف ثنائي الغرض، تتراوح نسبة الزيت فيه بين 25.3 و27.2% وحمض الأوليك 70.33 و 71.39 % (مشروع الدعم الفني لتحسين جودة زيت الزيتون في سورية،2007).

لذلك يعد صنف الخضيري ملائماً للزارعة في محافظة اللاذقية. الصنف الدعيبلي هو الصنف السائد في محافظة طرطوس وهو صنف ثنائي الغرض تتراوح نسبة الزيت فيه من21.9 و25.9% ومحتواه من حمض الأوليك 69.67 و69.80% ، حساس للإصابة بذبابة ثمار الزيتون ومرض عين الطاووس(مشروع الدعم الفني لتحسين جودة زيت الزيتون في سورية،2007).

1- 2-مشكلة البحث:

نظراً للتباين الكبير في الصفات المورفولوجية للطرز الزيتون المختلفة ضمن الصنف الواحد، كالخضيري الذي يندرج تحت عدة تسميات (الخضيري الدكراوي والخضيري الأنتاوي والخضيري الخضراوي والخضيري الصيفي والخضيري الخشابي والخضيري المطيري والخضيري أبو شوكة والخضيري أبو حبل ..)، والدعيبلي (الدرملالي، التمراني، الخوخاني) بالإضافة لأهمية هذين الصنفين اللذان يعتبران من الأصناف ثنائية الغرض (إنتاج الزيت-

والتخليل) وانتشار زراعتهما في القطر العربي السوري، فكان لا بد من دراسة الطرز التابعة لهذين الصنفين للحفاظ عليهما، واختيار الطرز الأفضل منها والمتفوقة بصفاتها الإنتاجية، وخصائصها البيولوجية، عن الصنف الأساسي لاعتمادها كأصناف مستقبلية.

1- 3-تساؤلات البحث:

نظراً للانتشار الواسع للصنفين الخضيري والدعيبلي في المنطقة الساحلية وتوفر عدة طرز تابعة لها مما يدعونا للتساؤل فيما اذا كانت هذه الطرز تنتمي لهذه الأصناف ومدى القرابة بينها؟ وهل هذه الطرز تتفوق على الصنف الأساسي من الناحية الإنتاجية والبيولوجية والكمية والنوعية للزيت والزيتون؟

1- 4-فرضيات البحث:

يفرض هذا البحث وجود عدة طرز تابعة للصنفين الخضيري و الدعيبلي كما يفرض إمكانية تفوق بعض من هذه الطرز على الصنف الأساسي وبالتالي القدرة على إدخالها في برامج التحسين الوراثي والانتخاب.

1- 5-أهداف البحث:

1-تحديد مواقع انتشار طرز صنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي في المنطقة الساحلية.

2- تقييم وانتخاب بعض الطرز المدروسة الواعدة من صنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي وتحديدها (زيت-مائدة) ودراسة نسبة الزيت في ثماره ومحتواها من الأحماض الدهنية.

3- تحديد القرابة الوراثية للطرز المدروسة من الصنف الخضيري والطرز المدروسة من الصنف الدعيبلي مورفولوجياً وجزيئياً باستخدام تقنية ISSR وبالإضافة إلى استخدام الهندسة الكسرية.

1- 6- أهمية البحث:

استناداً إلى انتشار زراعة الصنفين الخضيري والدعيبلي على نطاق واسع في المنطقة الساحلية وبناءاً على المشاهدات الميدانية والحقلية لانتشار طرزهما المختلفة في مناطق عديدة وتفوق هذه الطرز بخصائصها البيولوجية والإنتاجية عن الصنف الأساسي وحرص المزارعين على زراعة هذين الصنفين وتفضيلهم لهما ورغبة منا بحفظهما من

الفقد والوصول إلى الصفات الأصلية للصنفين وتعميمها على المشاتل العامة والخاصة، والحفاظ على الخصائص النوعية للزيت والزيتون المرغوبة تجارياً في الاستهلاك المحلي، خاصة مع ما يعانيه هذين الصنفين من تشتت في مواصفاتها القياسية ربما نتيجة الإكثار الاعتباطي غير الممنهج، أو عدم مراعاة الفنيين القائمين على الإكثار بمراعاة الشروط المثالية لأخذ العقل أو تراجع بساتين الأمهات المعتمدة من قبل مديرية الزراعة أو مدى موثوقية المشاتل الخاصة، وما لاحظناه خلال جولاتنا للمزارعين الذين اشتكى أغلبهم من الغراس التي حصلوا عليها من المشاتل بأنها لا تمثل الصنف الأصلي المطلوب ولجوء قسم منهم إلى تطعيم أشجارهم من أشجار الصنف الخضيري والدعيبلي المعمرة والمعروفة لدى السكان المحليين والتي يزيد عمرها عن مائة عام، كان لا بد من التصدي لهذا الموضوع ودراسة وتوصيف هذه الطرز لاختيار الأفضل منها والمتفوقة بصفاتها وخصائصها البيولوجية عن الصنف الأساسي لاعتمادها أصنافاً مستقبلية مما يختصر كثيراً من الوقت والجهد لاستنباط أصناف جديدة متفوقة بصفاتها والذي يحتاج لسنوات عديدة وتزويد المزارعين بغراسها النموذجية كما يمكن الاستفادة من هذه الطرز المنتخبة في برامج التحسين الوراثي المختلفة وحفظها في مجمعات وراثية متخصصة.

1- 7-مبررات البحث:

تحتاج عملية التحسين الوراثي لوقت طويل وكلفة مرتفعة، إضافة إلى عدم القدرة مسبقاً بالتنبؤ للوصول الى الهدف المنشود فغالباً ما تكون الدراسات الحقلية للطرز البرية والمزروعة والعائدة لأصناف مختلفة وسيلة ناجعة للحصول على بعض الطرز على بعض الأشكال الثابتة المتفوقة بصفاتها البيولوجية والانتاجية على الصنف المزروع، وتكون بالتالي فرصة ثمينة لدراستها والتأكد من خصائصها مما يؤهلها لاعتمادها أصنافاً أو إدخالها كمادة نباتية في برامج التحسين الوراثي لتمكين الأصناف القائمة من اكتساب صفات جديدة مرغوبة ومتفوقة(Rugini, 1996) و (عبد الحميد واخرون،2012).

يعد حفظ أصول وأصناف الزيتون المعمرة والمزروعة جزء في حفظ الهوية الثقافية السكانية واستجابة لتقلب الضغوط البيئية والاقتصادية، لذا يأتي الاهتمام بها رداً على التغيرات المناخية والانجراف الوراثي الناجم عن إحلال الأصناف المحسنة والمدخلة محل الأصناف والأصول المحلية والأنواع البرية للزيتون وغيرها والتي تعد مصدراً مهماً

لبرامج التربية والتحسين الوراثي (القيم،1999) وانطلاقاً من ملائمة هذين الصنفين للزراعة في المنطقة الساحلية وقدم زراعتهم وحرص المزارعين على زراعتهم لتكون أكثر ملائمة لمتغيرات الظروف الطبيعية لمنطقتنا، حيث ان التغير المناخي يؤثر في إنتاجية شجرة الزيتون وزيت الزيتون ونوعية زيتون المائدة خاصة في منطقة حوض المتوسط ويهدد النظام البيئي الزراعي للزيتون الذي هو عبر التاريخ من المحاصيل المتحملة للجفاف والتي تعتمد على البيئة والحياة الاجتماعية والاقتصادية في منطقة حوض البحر المتوسط(Pinto *et al*., 2005).

الفصل الثانـي

الدراسة المرجعية

2-الدراسة المرجعية:

تمتلك سورية أكبر مصدر وراثي للزيتون المزروع حيث تم إحصاء أكثر من سبعين صنف مزروع منتشر في أرجائها (نصير وآخرون، 1992). وهذا التباين في الزيتون لم يدرس بشكل دقيق ومفصل من الناحية الوراثية ولكن توجد دراسات في حوض البحر المتوسط لتصنيف الزيتون وتحسينه (Damania,1995).

أمام هذا التنوع الوراثي الكبير بأصناف الزيتون وللاستفادة من هذا المخزون الوراثي في عملية تحسين الأصناف المزروعة لا بد من دراسة هذا المخزون بطرق حديثة وسهلة (الهندسة الكسرية والتحاليل الجزيئية) للتمييز ومعرفة القرابة بين الأصناف والطرز بالإضافة إلى التوصيف المورفولوجي (الطريقة التقليدية).

2- 1 التوصيف المورفولوجي:

يعد المؤشر أو المعيار المظهري (المورفولوجي) من أقدم وأهم المعايير في التصنيف النباتي وترتكز عليه كافة المعايير الأخرى مثل الفيزيولوجية والجزيئية، ووضعت الخطوة الأولى لتمييز بين أصناف الزيتون من قبل Ciferri وآخرون(1942) حيث طور جدولاً لتوصيف الزيتون استناداً إلى الصفات التالية : شكل الشجرة، التفرع، الثمرة، الأوراق، الأزهار و البذور.

وقد اعتمد المجلس الدولي للزيتون (IOC ,1982) العديد من المعايير الشكلية في توصيف شجرة الزيتون وقام بإصدار الكثير من الكتب والمطبوعات ومنها دليل توصيف شجرة الزيتون المنشور بعنوان Characters of the Tree الموجود على موقعه الالكتروني وذلك لتوحيد معايير التوصيف المورفولوجي لهذه الشجرة وذلك كخطوة أولية لدراسة الأصناف والطرز البرية وتوثيقها في كل بلد على حده.

لقد قام كلاً من Rallo و Barranco (1984) بتطوير طريقة تصنيفية علمية، تم اعتماد هذه الطريقة من قبل المجلس الدولي لزيت الزيتون، حيث تضمنت هذه الطريقة التصنيفية صفة واحدة لشكل الورقة، أربعة صفات لشكل الثمرة، عشر صفات لتصنيف البذور، مما يدل على أنه للبذور صفات تصنيفية هامة للتفريق بين الأصناف والتي تختلف من صنف لآخر من حيث شكل البذرة، التناسق، القطر الأعظمي، القمة، القاعدة، سطح البذرة.

فقد أوضح نصير وعبد الجواد (1992) والديري ومعروف (2002) والديري وعبد الله (2002)، أن متوسط وزن الثمرة في الصنف الزيتي يتراوح بين 1.5– 3غ وفي الصنف الصوراني يتراوح بين 2 – 4غ وفي المعري نحو 2.4 غ. وقد وجد نصير وعبد الجواد (1992)، أن نسبة اللب في الثمرة قد بلغ 85 % في الصنف الزيتي و80 % في الصنف الصوراني. أما أسود وأخرون (1993)، فقد وجدوا أن متوسط نسبة اللب في الثمرة لأشجار برية نامية في موقع راجو _ عفرين تتراوح بين 73 و82% وتتراوح في موقع قلع الزيتون بين 71.4 و97% أما في موقع فقرو فتتراوح بين 66.6 و 80% وتتراوح في موقع صافيتا بين 75.6 و79.6%.

كما وجد Caballero (1997) أن نسبة اللب في الثمرة تختلف باختلاف الأصناف حيث تراوحت بين 80 و83.3% في 11 % من أصناف الزيتون في العالم وبين 83.33 و88.23% في 53% من الأصناف، وبين 90.9 و91.6% في 4% من أصناف العالم.

وجد أسود وأخرون (1993) أن متوسط نسبة اللب لأشجار برية نامية في موقع راجو–عفرين تراوح بين 73و82%،في موقع صافيتا تراوحت بين75.6 و79.6%.كما بين Sedgley (2000) في دراسة أجريت على أشجار برية نامية في جنوب استراليا فقد وجد أن النسبة تراوحت بين 75.6و 84.8%.

وقد أنجزت العديد من الدراسات لتوصيف أشجار الزيتون وتحديد منشئها والتمييز بين أصنافها بالاعتماد على معايير مورفولوجية مثل مواصفات الورقة والثمرة والنواة بالإضافة إلى طبيعة نمو الشجرة (Barranco *et al*.,2000).

درس Giovanni وآخرون(1995)الصفات المظهرية لأصناف الزيتون الموجودة في جزيرة سردينيا بإيطاليا، واعتمد بتوصيفها على محيط جذع الشجرة، الإزهار، شكل وحجم الثمرة والنواة، واستنتج من الدراسة بأن كافة الأصناف المتواجدة في الجزيرة لها مصدر وراثي واحد قديم، ولا يوجد بينها اختلافات وراثية وأعزى ذلك لعدم إدخال أصناف جديدة إلى الجزيرة لكي تحدث تنوعاً وراثياً.

كذلك درس Giovanni وآخرون(1995) الصفات المورفولوجية لـ 22 صنف زيتون مزروع في المجمع الوراثي في سردينيا – إيطاليا و اعتماداً على مواصفات الأزهار، حجم الورقة وشكلها، الثمرة وحجمها، شكل النواة و حجمها قسم هذه الأصناف إلى أصناف زيت وأصناف مائدة.

وفي دراسة قام بها Lansari وآخرون (1996) بتوصيف ثلاثين شجرة زيتون صنف بيشولين في مراكش بالمغرب بناءً على مواصفات الأوراق والثمار والأفرع الثمرية إلى ثلاث مجموعات (مخصصة لإنتاج الزيت– مخصصة لإنتاج زيتون المائدة– ثنائية الغرض).

كما درس Alcantara وآخرون (1997) بعض الطرز الوراثية للزيتون البري *Olea europaea var. sylvestri* كمواصفات الثمار وقوة شد الثمرة، أظهرت نتائج الدراسة أن هناك اختلافات كبيرة للسلالات البرية المنتخبة من جهة مقاسات الثمار ونسبة اللب إلى البذرة وانتاجية الشجرة ومرحلة النضج، واظهرت بعض السلالات البرية مواصفات ثمرية جيدة.

قام زغلولة وعبد الحميد (1998) بحصر أماكن انتشار الزيتون البري في سورية الذي يتركز في المحافظات التالية: حلب (عفرين، راجو)، إدلب (حارم، سلقين، الجبل الوسطاني)، حماة (سيغاتا، نفنوف، الصومعة)،اللاذقية (صلنفة، جبل النبي يونس، السفوح المطلة على سهل الغاب)، حيث تم توصيف طرز من الزيتون البري ودراسة نسب الزيت فيه.

كما وصف القيم (1999) سبعة عشرة طرازاً للزيتون البري في اللاذقية وصافيتا ووفقاً للمعايير الشكلية والفيزيولوجية والوراثية واستناداً للتوصيف المورفولوجي فإن نسبة التشابه بين الطرز تراوحت بين 16.6 و66 % فهي طرز مظهرية مستقلة.

بينت دراسة لبعض الخصائص البيولوجية للزيتون البري في بيئاته المختلفة، أن الزيتون البري في سورية يزخر بإمكانات وراثية هائلة تفتح آفاق لتحسين الأصناف المحلية (أسود وآخرون،1993).

قام Antonio وآخرون (1999) بتوصيف 92 طرازاً شكلياً في المجمع الوراثي للزيتون في Tuscany في إيطاليا توصيفاً مورفولوجياً لكل من الشجرة والورقة والزهرة والثمرة والبذرة وعرض نتائجه ضمن أطلس يضم جميع هذه الطرز.

وقام Barranco و آخرون (2000) بإجراء دراسة للبذرة متضمنة بنية سطح البذرة، شكل البذرة وذلك للتفريق بين الطرز الشكلية للزيتون، حيث وجدوا من خلالها أن الصنفين فرونتويو و اوبلونكا هما نفس الصنف.

قام Mulas وآخرون(2000) بدراسة المواصفات الوراثية والمورفولوجية للزيتون البري في سردينيا وذلك بتقييم مختلف الصفات الخضرية والاثمارية ودراسة نسبة التجذير، وأظهر هذا الباحث أن هذه المعلومات عن الزيتون البري (*Olea europaea var., Oleaster*) يمكن استخدامها في برامج التربية والانتخاب والتحسين الوراثي للزيتون. كما وأظهرت نتائج هذا البحث أن الطرز الوراثية البرية تفاوتت بشكل كبير في نسبة التجذير.

أجريت دراسة في ايران(2014,Sadeghi and Caballero) لأهم صنفي زيتون (Zard و Rowghani) حيث تم حصر 281 شجرة من 8 مناطق مختلفة في ايران، أجري التوصيف المورفولوجي لـ 40 زهرة، الثمار، البذور والأوراق لكل شجرة. استخدم التحليل العنقودي وتحليل المكون الرئيسي لتحليل النتائج احصائياً، النتائج الأولية أظهرت الاختلاف الكبير بين وضمن الأصناف المدروسة .

أجرى Milotic وآخرون(2005) دراسة توصيفية للتمييز بين طرز الزيتون التابعة للصنف (Autochthonous) المزروع في النمسا (الكرواتية)، من خلال توصيف مورفولوجي لـ 64 شجرة تابعة لهذا الصنف، أظهر التحليل العنقودي للنتائج تقسيمها الى ست مجموعات ومن ثم الى 14 صنف مختلف.

قامت قطمه و آخرون (2011) بحصر وتوصيف 24 طرازاً شكلياً للزيتون البري المنتشر في منطقة مصياف توصيفاً مورفولوجياً وفقاً لاستمارة التوصيف المعتمدة من قبل المجلس الدولي للزيتون IOC موثقة بالصور الفوتوغرافية لأشجار وأوراق وثمار وبذور كل طراز حيث قسمت هذه الطرز لثلاث مجموعات: لإنتاج الزيت، لإنتاج الزيتون، ثنائية الغرض.

كذلك استخدم استنبولي والقاضي (2007) المؤشرات الكيميائية الحيوية اعتماداً على المجموعات الأنزيمية في تحديد القرابة الوراثية بين 32 طرازاً يتبع للزيتون البري في الجبال الساحلية السورية(جبل الشعرة).

كما أجرى Poljuha وآخرون(2008) توصيف شكلي لأربعة أصناف من الزيتون الكرواتي (Buža, Buža puntoža, Istarska bjelica and Rosinjola) اعتماداً على 23 صفة للعنقود الزهري (طول العنقود الزهري، عدد الأزهار) والصفات الفيزيائية للثمرة والبذرة (طول وعرض ووزن)، وقد تم تمييز الصنف Istarska bjelica بسهولة بسبب أوراقه الإهليلجية المتطاولة وذات المسطح الحلزوني، والصنف Buža puntoža ذو الثمار المدببة الطويلة مع الحلمة.

وقام البيوش (2010) بتوصيف مورفولوجي لـ 23 طرازاً يتبع للصنف صوراني في ستة مواقع في محافظة إدلب (كفرنبل، الروج، حفسرجه، تب بس، كفرتخاريم، سلقين) وبعدد طرز(3–6–3–6–2–2) من كل موقع على الترتيب.

قام Sameh وآخرون (2014) بتوصيف (7) طرز من الزيتون منتشرة في شمال غرب تونس اعتماداً على الصفات المورفولوجية للثمار و الأوراق والنوى، وأظهرت النتائج وجود اختلافات مورفولوجية واضحة بين الطرز المدروسة، وعلى وجه الخصوص وزن الثمار والنوى وشكل قمة الثمرة؛ إذ قسمت الطرز المدروسة إلى ثلاث مجموعات متباينة وفقاً للمعايير المذكورة.

كذلك تناولت دراسة Mnasri وآخرون (2017) توصيف 13 طرازاً من أشجار الزيتون القديمة في المنطقة الشمالية الغربية من تونس اعتماداً على صفات الأوراق والثمار والنوى التي حددها المجلس الدولي للزيتون، ووصلت نسبة الاختلاف بين الطرز إلى 80 % وفقاً للمعايير المدروسة، حيث تراوح وزن الثمار ووزن الإندوكارب من 5.61 و0.72 غ، على التوالي، للصنف "Meski" المأخوذ في موقع (Makthar) إلى 0.58 و0.17 غ، على التوالي، للصنف "Chemlali" المأخوذ في موقع (Rouhia)، أظهرت الأصناف المدروسة أيضًا اختلافًا في خصائص الأوراق. كانت أصناف "Roumi" و " Besbessi" و " Meski " و " El Hor " تمثل أعلى طول للورقة، أما الأصناف الأصغر فكانت مع الصنف "Souihli". وكان أعلى عرض للورقة مع

الأصناف "Meski" و "Neb jamel " و "Tounsi" و "Sradki"، بينما كان أصغر عرض للأصناف "Souihli" و "El hor".

تم إجراء دراسة مورفولوجية لحبوب اللقاح لـ 14 صنفًا من *Olea europaea subsp. europaea var. europaea* من أجل التمييز بين أنواع حبوب اللقاح الرئيسية. تم اختيار الأصناف من بين الأصناف المزهرة المبكرة والأكثر انتشارًا في إيطاليا. وفقًا لـ (Polar axis P) و (equatorial diameter E)، قسمت أصناف الزيتون الأربعة عشر لهذه الدراسة إلى ثلاث مجموعات صغيرة (21.75: P ميكرومتر، :22.55 E ميكرومتر)، (كبيرة P:25.1 ميكرومتر ، E:26.1 ميكرومتر) وحجم متوسط (23.49: P ميكرومتر ، :E 24.54 ميكرومتر) (Messora *et al*.,2017).

نفذ Amar وآخرون (2018) دراسة حول الصنف "Zeitoun Ennour" هو صنف جديد تم الحصول عليه من تهجين بين "Chemlali Sfax" والصنف المحلي ثنائي الغرض "Chemchali Gafsa". أظهرت الدراسة المورفولوجية بأن هذا الصنف اختلف عن الصنف "Chemlali Sfax"" بأحد عشر صفة تتعلق بالثمرة وendocarp (البذور)، وكان لهذا الصنف الجديد نفس الحساسية اتجاه Verticillium dahliae Kleb. وإنتاجه من الزيتون مرتفعاً كما هو في "Chemlali Sfax"" ولكن مع توافق ذاتي جزئي ونضج متأخر. حقق الصنف الجديد تحسناً عالياً بالمقارنة مع الصنف الأصلي خاصة فيما يتعلق بتكوين الأحماض الدهنية مع محتوى مرتفع جداً من حمض الأوليك (> 75٪) ومحتويات منخفضة من حمض البالمتيك واللينوليك (<10٪).

نفذ محفوض وآخرون (2019) بحثاً عن التوصيف المورفولوجي لصنف الزيتون الخضيري في اللاذقية حيث شملت الدراسة 15 طرازاً تابعاً للصنف الخضيري وتناولت الدراسة 29صفة، حدد منها المجلس الدولي للزيتون (IOC) 26 صفة خاصة بالشكل العام للشجرة والورقة والعنقود الزهري والثمرة، إضافة لبعض الصفات الخاصة بالنواة التي تعد من أهم معايير التوصيف المظهري. تم وضع مقاييس خاصة غير مدرجة في COI، وهي طول السلاميات للفروع الثمرية إضافة إلى صفتي مساحة وسماكة الورقة تم استخدام النتائج المعتمدة على البيانات المورفولوجية لإنشاء مخطط قرابة يوضح العلاقة بين جميع الأنماط الظاهرية التي تم تحليلها في هذه

الدراسة. أظهر مخطط الشجرة اختلافات شكلية بين الطرز الخضيري بلغت (36٪). تم الكشف عن الاختلافات بين الطرز المظهرية لنفس الموقع ، وتم الكشف عن أعلى نسبة (20٪) بين الأنماط الظاهرية لموقع مشقيتا (SN).

أجرى Amar وآخرون (2021) مقارنة بين نتائج التوصيف المورفولوجي لـ 48 نوعًا من أصناف الزيتون التونسية خارج موقعها الطبيعي لمجموعة البوغرة (صفاقس ، تونس) مع تلك التي تم الحصول عليها في مواقعها الأصلية (في الموقع) من أجل اختبار الموثوقية من الصفات المورفولوجية الزيتون. بلغ عدد الحالات المتشابهة للثمار 277 من إجمالي 378 ، أي بنسبة 73.3٪ ، بينما كان هذا الرقم 216 من إجمالي 334 للأندوكارب ، مما أعطى معدل 64.6. ٪. أشارت معدلات التشابه التي لا تزيد عن 74٪ بشكل أساسي إلى تأثير البيئة على التعبير عن الصفات المورفولوجية.

في دراسة لتقييم التنوع المورفولوجي لـ 175 شجرة زيتون بري تم جمعها في شمال الجزائر تم العثور على أشجار الزيتون البرية في خمس مناطق مناخية مختلفة تمتد من المناطق الرطبة إلى المناطق الصحراوية. لقد أظهرت تباينًا كبيرًا في جميع الصفات، لا سيما وزن الثمار والنواة، والتي عبرت عن أعلى معامل اختلاف، ووجود علاقة ارتباط موجبة عالية بين وزن / قطر الثمار. فصل التحليل العنقودي العينات إلى مجموعتين تعتمدان في الغالب على حجم الثمار والنواة، بينما لم يلاحظ أي علاقة مع منطقة أخذ العينات. أظهرت عينات الصحراء فقط اختلاف معنوي في الخصائص الورقية والثمار مقارنة بالعينات من المناطق المناخية الحيوية الأخرى(Falek *et al.*,2022).

2- 2- زيت الزيتون وجودته:

تنظر علوم التغذية الحديثة إلى ثمار الزيتون وزيت الزيتون على أنها منتجات ضرورية لحياة الإنسان نظراً لغنى ثمار الزيتون بمركبات أساسية أهمها : الزيت ، البروتينات ، الكربوهيدرات ، الأملاح المعدنية ، وبعض الفيتامينات الأخرى لذلك تكاد لا تخلو منها مائدة في سورية حيث تستهلك على شكل زيتون مائدة أخضر أو أسود، كما تعد ثمار الزيتون مصدراً لزيت الزيتون والذي يلعب دوراً هاماً في حياة الإنسان كمادة غذائية غنية بالطاقة ويدخل في تركيب عدد كبير من أنسجة وخلايا الجسم وبلازما الدم وهو ذو فائدة صحية وعلاجية للكثير من الأمراض.

يدخل زيت الزيتون كعنصر أساسي في تركيب معظم الأطباق الغذائية والمعجنات والفطائر وكذلك في معظم الوصفات الطبيعية الخاصة بالجمال ولعلاج المشاكل الصحية المختلفة كما يعد عاملا مهما للوقاية من العديد منها. يعتبر زيت الزيتون من أفضل أنواع الزيوت والدهون هضماً على الإطلاق، وهو أغنى الزيوت بالفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض الدهنية غير المشبعة اللازمة للمحافظة على صحة وسلامة الجسم البشري (مختار، 1993).

ومن أنواع زيت الزيتون الزيت البكر ويعرف زيت الزيتون البكر حسب المواصفة القياسية الدولية لزيت الزيتون IOC (2009) وهيئة الدستور الغذائي Codex (2003)، بأنه الجزء الدهني من العصير الطبيعي لثمار شجرة الزيتون (*Olea europaea L.*) والمستخلص بالطرائق الميكانيكية دون استخدام أي نوع من المذيبات الكيميائية أو طرائق الأسترة وغير ممزوج بزيوت أخرى.

ويتكون زيت الزيتون من مجموعتين من المواد هي المواد القابلة للتصبّن: توجد بنسبة 98 % من التركيب الكيميائي لزيت الزيتون وتشمل الجلسيريدات - الجلسيريدات الأحادية والثنائية - أسترات الأحماض الدهنية -الأحماض الدهنية الحرة – الفوسفاتيدات، والمواد غير القابلة للتصبّن وتوجد بنسبة 2 % من التركيب الكيميائي وتشمل الفيتوستيرولات - التوكوفيرولات - الهيدروكربونات - الملونات - الفينولات - الفلاڤونويدات أو المركبات الطيارة .تتميز هذه المركبات بأهمية كبيرة من وجهة النظر التغذوية كالثباتية وجودة الزيت الحسية، وتستخدم

كمؤشرات لجودة ونقاوة زيت الزيتون (Fennema., 1996, Pinto-Montanillo *et al*.; 2005; Aparicio and Aparicio-Ruiz2000; Boskou; 2007; Alonso- Salces *et al;*2008).

الأحماض الدهنية هي مركبات هيدروكربونية تحتوي على مجموعة كربوكسيل، وشكلها الكيميائي العام CH3-(CH2)n-COOH. وتختلف هذه الأحماض حسب الطول وعدد وموقع الروابط الزوجية بين ذرات الكربون (C=C) ، وتصنف الأحماض الدهنية بحسب درجة عدم التشبع إلىRodríguez (2005):

- أحماض دهنية مشبعة :تحوي على روابط فردية بين جميع ذرات الكربون (C-C) وكل ذرات الكربون، ماعدا المقطع الأخير من الأحماض(المجموعة الكربوكسيلية)، مرتبطة بذرتي هيدروجين. وأهم هذه الأحماض الستياريك والراشيديك والبالميتيك.
- أحماض دهنية غير مشبعة :تحتوي على رابطة زوجية أو أكثر بين ذرات الكربون كما أنه ليست جميع ذرات الكربون متصلة بذرتين هيدروجين .وبحسب امتلاكها للروابط الزوجية تصنف إلى مجموعتين هما:

- وحيدة عدم الإشباع مثل الأوليك، ونسبتها (55– 83)%، حيث أن ثباتية زيت الزيتون ترتبط مع المستويات المرتفعة من الغليسيريدات الثلاثية للأحماض الدهنية وحيدة عدم الإشباع ومع وجود مضادات الأكسدة الطبيعية (Christopoulou *et al*., 2004).
- وعديدة عدم الإشباع (نسبتها في الزيت 4 – 20%وأهمها حمض اللينولييك واللينولينييك)، عادةً فإن نسب حمضي الأوليك واللينولييك والعلاقة بينهما هي مؤشرات يمكن استخدامها للتميز بين أنواع زيت الزيتون Civantos (1999) كما أن الأحماض الدهنية غير المشبعة تتواجد طبيعياً في الزيت بشكل مماكب cis عموماً.

ويبين الجدول (1) محتوى زيت الزيتون السوري من الأحماض الدهنية مقارنة مع زيت الزيتون في دول حوض المتوسط (IOC, 2000).

جدول (1) محتوى زيت الزيتون السوري(%) من الأحماض الدهنية مقارنة مع دول المتوسط

الدولة	سوريا	فرنسا	البرتغال	إيطاليا	تونس
البالميتيك	16.11 – 13.2	14 – 8	18 – 9	11.5	21 – 8
الستياريك	3.77 – 2.41	6 – 3	4 – 1	2.38	4 – 1
الأوليك	73 – 65	80 – 61	76 – 66	78.07	73 – 53
اللينوليك	13.66 – 6.29	14 – 3	12 – 3	5.41	24 – 9
اللينولينيك	0.73 – 0.4	1>	< 1.5	0.69	0.4 >

تختلف الأصناف والطرز بمحتوى مكوناتها ولا سيما الأحماض الدهنية لذلك أجريت كثير من الأبحاث في العالم لتوصيف أصناف من الزيتون اعتماداً على نسب الأحماض الدهنية لزيوتها (Baeten *et al*,1998).

تحتوي غالبية أصناف الزيتون السورية على نسبة مرتفعة من حمض الأوليك- تتراوح بين 60 و73% (Abdine *et al*.,2007). يتمتع حمض الأوليك السائد في زيت الزيتون بفعالية عالية نسبياً ضد الأكسدة مقارنة بالزيوت النباتية الأخرى(Keys *et al*.,1986) .

تناولت مجموعة من الدراسات تقييم طرز أصناف الزيتون المحلية في سورية ، ففي دراسة أجريت في منطقة قطنا، تم حصر وتوصيف 72 طرازاً مظهرياً من الصنف دان، وانتخاب 17 طرازاً منهم تميزوا بالإنتاجية العالية من الثمار (43–68 كغ/شجرة) ، وبارتفاع نسبة الزيت (24.5– 28.3%) ونسبة اللب إلى الثمرة (80–91%) وصنفت حسب الدراسة كطرز ثنائية الغرض، كما انتخبت 6 طرز و وراثية اتصفت بإنتاجيتها العالية وبارتفاع نسبة زيتها وبالتالي فهي تصلح كأصناف للزيت فقط (عبد الحميد، 2007) .

وأظهرت الدراسة التي أجريت في منطقة سلقين على 40 طرازاً يتبعون للصنف صوراني وجود تباينات بين الطرز المدروسة من حيث متوسط وزن الثمرة تراوح بين 1.35و4 غ ، والنسبة المئوية للتصافي أو اللب/الثمرة بين 62.52 و86.76%، كما تميزت بعض الطرز الوراثية بنسب عالية من الزيت وصلت إلى31.4%(قوشو،2009).

أجريت دراسة في باكستان على نسبة الزيت والتركيب الكيميائي لزيت الزيتون الناتج عن خمسة طرز من الزيتون البري (*Olea Cuspedata*). بينت هذه الدراسة أن نسبة الزيت الرطب كانت بين 32.1 و38.6% ، حمض الأوليك بين69.3 و74.5%، اللينولينيك بين 1.3 و3.2%، اللينوليك 11.2 و 15.2% بينت امكانية استخدام الزيت كبديل عن زيت الزيتون في التغذية(Gulfraz *et al.*,2009) .

أجريت دراسة من قبل Dabboua وآخرون (2011) في تونس هدفت إلى مقارنة التركيب الكيميائي لزيت الزيتون الناتج عن الزيتون البري(*Oleaster M, Oleaster K*) مع صنفين مزروعين(ناب الجمل ، شملالي صفاقص)، تبين أن الزيتون البري المدروس جدير بالاهتمام لأنه ينتج زيت بمواصفات نوعية وتركيب كيميائي متميز مقارنة مع الأصناف المزروعة .

في دراسة إجبارة وآخرون (2011) تبين أن انتزاع البذور من الثمار لم يكن له أثر على نسب ونوع الأحماض الدهنية، في حين أنه أدى إلى خفض كمية الشموع والصبغات(الكلوروفيل والكاروتين)، فكان محتوى كل من الشموع والكلوروفيل والكاروتين في زيت الثمار الكاملة في صنف الدعيبلي111، 25.9، 13.9 ملغ/كغ، على التوالي. وانخفضت في زيت اللب لتصل إلى93.9، 14.5 و8.9 ملغ/كغ على التوالي، بينما كانت في الخضيري 75.9، 34.3، 20.1 مغ/كغ على التوالي، وانخفضت في زيت اللب لتصل إلى63.9 و 15.9 و 11.1 ملغ/كغ على التوالي.

توصلت عبد الحميد وآخرون (2012) إلى أن النسبة المئوية للزيت الرطب للثمار طرز منتخبة من الزيتون البري في محافظة حماة كانت بين9.6 و29.3 %، الأحماض الدهنية الرئيسية الداخلة في تركيب الزيت حمض الأوليك (66.22–77.44%)، اللينولينيك بين (0.2–1.6%) ، اللينوليك (5.6–18.8%)، السيتريك (2.2–4.3)%، البالميتوليك (0.51–1.47%)، البالميتيك (11.2–16.15%).

توصل العبادي وآخرون (2017) بدراسة محتوى الزيتون الناضج من المواد الفينولية من خلال بعض خصائصه الفيزيائية والكيميائية إلى أن الصنف بعشيقي كان أكثر الأصناف احتواء للزيت اذ بلغ 17.61% غ/100غ في حين بلغ الدكل والاشرسي 16.12 غ/ 100و 7.21 غ/100 غ على التوالي. اما محتوى العينات

من المواد الفينولية فقد كان مرتفعاً الى حد ما وذلك بسبب اختلاف الصنف من جهة واحتوائه على مواد المرارة من جهة أخرى، وأعلى قيمة للمواد الفينولية كانت في الصنف اشرسي اذ بلغت24.17 مغ/كغ يليه الصنف دكل ثم الصنف بعشيقي وبلغ 21.59 و 20.61 مغ/كغ على التوالي.

توصل محفوض وآخرون (2019) إلى اختلاف نسب الزيت بين الأصناف والطرز المدروسة، وتميزت ستة أصناف من الزيتون (خضيري، صوراني، شملالي، فرونتويو، كوراتينا وتانش) بنسب مرتفعة من الزيت في الثمار وصلت إلى 26.62 % من الوزن الرطب للثمرة عند الصنف فرونتويو، في حين تراوحت نسب الزيت عند بقية الأصناف المدروسة بين المتوسطة والمنخفضة. أعطت بعض طرز الخضيري نسباً مرتفعة من الزيت وصلت حتى 29.61 %عند أحد طرز موقع مشقيتا.

2- 2-1 معايير جودة زيت الزيتون:

- **النسبة المئوية للحموضة الحرة:**

وتعد هذه الدالة من المعايير الهامة جداً للحكم على جودة الزيت، وتقدر برقم الحموضة الذي يعرف بعدد ملليغرامات ماءات البوتاسيوم اللازمة لمعادلة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في 100غ من الزيت. بينما تقدر نسبة الحموضة على أساس حمض الأوليك .

ذكر Stefanoudaki (1997) أهم العوامل التي تؤثر على هذه النسبة درجة نضج الثمار وارتفاع الرطوبة و درجة الحرارة خلال عملية القطف وجمع وتعبئة ونقل الثمار وعصر واستخراج وخزن الزيت، كلها عوامل يمكن أن تؤدي إلى ارتفاع نسبة الحموضة الحرة، زيادة درجة النضج تؤدي إلى نشاط أنزيم الليباز(Lipase) اللذي يعمل على تفكيك الروابط الأستيرية في الغليسيريدات و زيادة نسبة الأحماض الدهنية الحرة (Rotondi،& Lercker,2002) .

لاحظ Sibbett وآخرون (1994) تزايد الحموضة في الزيت مع تقدم الثمرة بالنضج لأن الثمار الناضجة تكون طرية وسريعة التلف، كما تتأثر الحموضة ورقم البيروكسيد بطريقة الاستخراج وارتفاع درجة حرارة الزيت أثناء الاستخراج .

- **رقم البيروكسيد:**

وهو دالة تعبر عن نسبة البيروكسيدات المتشكلة نتيجة أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة. ويعرف رقم البيروكسيد بأنه كمية الأوكسجين الفعال في الزيت المكافئة لكمية اليود الحر الذي تحرر من يوديد البوتاسيوم لكل 1كغ مادة دسمة. ويتم قياسها بواحدة ميلي مكافئ أوكسجين/1كغ مادة دسمة، العوامل التي تؤدي لزيادة نسبة الحموضة تؤدي بالنتيجة لزيادة رقم البيروكسيد ومن أهمها الحرارة المرتفعة، حيث بين Uceda وآخرون (1999) أن ارتفاع درجة الحرارة عن 35 درجة مئوية أثناء العصر يؤدي إلى التزنخ (ضياع النكهة وتدهور نوعية الزيت، ارتفاع البيروكسيد وانخفاض الثباتية)، والتعرض لأشعة الشمس وخصوصاً الأشعة الفوق بنفسجية(UV) ، والمعادن حيث يؤدي تلامس الزيت مع عبوات النقل والتخزين المعدنية الى ارتفاع رقم البيروكسيد في الزيت. بين Kiritsakis وآخرون (1985) ان عمليات الأكسدة في الزيت تتم ببطء في حالة التخزين في الظلام وتجري بسرعة اكبر مع زيادة شدة الضوء، حتى تبلغ أقصى سرعة لها تحت أشعة الشمس.

- **الامتصاصية:**

تعبر عن درجة جودة الزيت واحتمال خلطه بزيوت مكررة أو زيت بيرين أو زيت رديء ونوع الصبغات الموجودة فيه، وتنص المواصفة القياسية العالمية على أن الامتصاصية يجب أن لا تتجاوز≤2.5 على طول الموجة 232 نانومتر وأن الا تتجاوز≤0.25 على طول موجة 270 نانومتر وقيمة R =10 كحد أدنى .

وتشير الدراسات التي حصل عليها Synouri وآخرون (1995) أن النسبة المئوية الأحماض الدهنية الحرة في ثمانين عينة من زيت الزيتون البكر اليوناني تراوحت بين 0.14−0.91 %، ورقم البيروكسيد 5.5−15.1 ميلي مكافئ/O2 كغ، والامتصاصية النوعية عند طول موجة 232 نانومتر (K232) كانت 1.20−2.40 ، والامتصاصية النوعية عند طــول موجة 270 نانومتر (K270) كانت0.07 - 0.20.

وبينت نتائج Psomiadou وآخرون (2003) على الصنف Koroneiki اليوناني أن النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة كانت 0.4% ، وبلغ رقم البيروكسيد 8 ميلي مكافئ/O2 كغ، وبلغت قيمة الامتصاصية 1.86 (K232) وقيمة 0.16 (K270).

كما أشارت نتائج دراسة Skevin وآخرون (2003) على أصناف كرواتية أن النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة تراوحت بين 0.09–0.63 %، وتراوح رقم البيروكسيد بين 1.00–9.86 ميلي مكافئ/O2 كغ، وتراوحت قيمة K232 بين1.31و2.24، وقيمة K270 بين 0.08 و0.26.

كما وجد Rotondiet وآخرون (2004) في الصنف Correggiolo ارتباطاً سلبيًا واضحًا بين النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة وثباتية الزيت تجاه الأكسدة، وتزداد النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة في زيت الزيتون بتقدم نضج الثمار، ولاحظ ذلك Salvador وآخرون (1999) في الصنف كورنيكابرا Cornicabra أيضاً. ولم تظهر اختلافات معنوية في قيمة رقم البيروكسيد بتقدم النضج، كما تؤكد القيم المنخفضة للامتصاصية النوعية عند طولي موجة 232 و270 نانومتر على جودة زيت الزيتون(Rotondi *et al.*,2004).

بينما أظهرت نتائج AL- Rousan (2004) ارتفاع رقم البيروكسيد مع تقدم نضج الثمار. وتم الحصول على نتائج مشابهة من قبل (Freihat *et al.*,2008) ويفسر ذلك بزيادة نشاط أنزيم lipoxygenase (Rotondi& Lercker., 2000). كما أظهرت بعض الدراسات ازدياد النسبة المئوية للأحماض الدهنية الحرة ورقم البيروكسيد أثناء نضج الزيتون

(Giuffre, 2003; Hamidoghli *et al.*,2008). بينما بينت نتائج Jbara وزملاؤه (2010) أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة للصنف الزيتي بلغت 0.3%، وبلغ رقم البيروكسيد 5 ميلي مكافئ/O2 كغ (K232) كانت1.68 (K270) كانت 0.13، دراسة أخرى أجراها (شعار،2002) على صنف الزيتون الزيتي المزروع في حمص وجد أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة تبلغ 0.25%، ورقم البيروكسيد 9.40 ميلي مكافئ/O2 كغ .

كما بينت دراسة أجراها ابراهيم وسليمان(2014) على تأثير طرق عصر الثمار على كمية الزيت ونوعيته أن نسبة الأحماض الدهنية الحرة للزيت المعصور بالمعاصر الآلية(طرد مركزي) تبلغ 0.15 % وفي المعاصر الهيدروليكية تبلغ 0.59 %، ورقم البيروكسيد للزيت المعصور بالمعاصر الآلية (طرد مركزي) تبلغ 9.73 %وفي المعاصر الهيدروليكية تبلغ 12.3% .

- **الفينولات الكلية:**

يذكر Tsimidou (1998) بأن المركبات الفينولية في زيت الزيتون البكر تقسم الى فينولات بسيطة وأحماض فينولية ومشتقات الفينولات البسيطة، ويؤكد Boskou وزملاؤه(2006) وجود مجال واسع من الفينولات الكلية في زيت الزيتون تتراوح بين 50و500 ملغ/كغ، وبالمتوسط بين 100 و300 ملغ/كغ حسب الصنف والعمليات الزراعية والظروف المناخية، بينما أشار Amelio وزملاؤه (2003) إلى أن محتوى الفينولات الكلية في زيت الزيتون بين 50 و500 ملغ/كغ. وأظهرت نتائج صالح(2013) تباين محتوى الفينولات لزيت الصنف الزيتي المزروع في عفرين فقد تراوحت بين 137.43 و596.32 ملغ/كغ.

2-3-الهندسة الكسرية:

يذكر Homik وآخرون (1990) أن الهندسة الكسرية (Fractyl geometry)هي احدى عناصر الشبكة العصبية الصناعية(ANN) artificial neural net work التي تستخدم في معالجة العلاقات اللاخطية .

تم استخدام هذه الطريقة وهي تصوير البذور وتحليل الصور باستخدام المعادلات الهندسية لتوصيف الزيتون من قبل Bari وآخرون (2002). استطاع من خلالها إعطاء هوية للطرز الوراثية للزيتون وتميزت هذه الطريقة بالدقة نوعاً ما، والسرعة في التوصيف، وقام بتطوير هذه الطريقة واستخدامها لوضع هوية للطرز الوراثية للزيتون تمكن من دراسة التنوع الحيوي للزيتون.

وجد Mandelbrot (1983) أن طريقة الهندسة الكسرية تعتمد على دراسة مواصفات البذور من حيث أطوالها وسطحها (الأخاديد والأثلام) وذلك عن طريق معادلات هندسية، وبهذا يمكن اعتبار هذه الطريقة أدق من التوصيف بالعين المجردة كونها تعتمد على صور يتم أخذها بواسطة كاميرا ذات دقة عالية ومن ثم تحليل هذه الصور عبر الحاسب الآلي بمعزل عن العين المجردة ضمن برامج حاسوبية مصممة خصيصاً لمثل هكذا دراسات ، وبذلك نضمن الدقة العالية وعدم التحيز في قراءة النتائج.

قامت عبد الحميد(2007) بدراسة للتمييز بين الطرز الشكلية لصنف الزيتون دان من خلال تصوير البذور باستخدام الماسح الضوئي لتحديد طول وعرض وشكل وسطح البذور وتحليل الصور باستخدام معادلات هندسية حيث أثبتت هذه التقنية إمكانية التمييز بين تلك الطرز.

درست السوسو (2007) عشرة أصناف محلية من الزيتون باستخدام تقنية تحليل الصور بالشبكات العصبية الصناعية، وتمكنت بهذه الطريقة من التفريق بين الأصناف والتعرف إليها بدقة. ولإثبات فعالية طريقة الهندسة الكسرية قورنت مواصفات بذور ثمانية عشرة صنفاً من الأصناف التدمرية بالطريقة الاعتيادية (توصيف البذور شكلياً) وباستخدام تقنية معالجة الصور بمساعدة المعادلات الرياضية وقد أثبتت هذه التقنية درجة تمييز عالية مقارنة بالطريقة الاعتيادية(Al- ibrahem *et a*l,2008).

كما استخدم Bari وزملاؤه (2008) الهندسة الكسرية للتمييز بين أصناف الزيتون المزروع من خلال دراسة البناء التركيبي لجذور هذه الأصناف وبينت النتائج أن أعلى قيمة لتفرع الجذور كانت في الصنف القيسي وأقل قيمة لتفرع الجذور في الصنف جلط.

درس الباكير (2010) التنوع الحيوي للزيتون في شمال سورية باستخدام الهندسة الكسرية حيث قام بتوصيف 22 طرازاً وراثياً من الزيتون(11 عينة من أصناف مزروعة هي الزيتي، الصوراني، المعري ، و11 شجرة برية تمثل طرزاً برية) وأظهرت الدراسة القرابة الوراثية بين الأصناف المزروعة والطرز البرية.

وفي دراسة لتوصيف طرز منتخبة من الزيتون البري في محافظة حماة باستخدام تقنية الهندسة الكسرية أظهرت وجود تنوع وراثي للزيتون البري بين الطرز ضمن المواقع المختلفة (عبد الحميد وآخرون، 2014).

2- 4- التحليل الجزيئي Molecular Analysis:

تعد طرائق توصيف وتصنيف الأنواع النباتية اعتماداً على الصفات الشكلية والإنتاجية الأكثر قدماً، ولكنها تتأثر غالباً بالظروف البيئية السائدة وتعطي نتائج متقاربة ومتشابهة يصعب الاعتماد عليها في تمييز الاختلافات (Wjhani, 2004). ولقد اعتمدت المؤشرات الشكلية في بدايات هذه الدراسات ثم استخدمت

مؤشرات الايزوزيمات Isozymes التي تعتمد على توصيف الاختلافات بطريقة كيميائية حيوية Trujillo *et al*., 1996)، كما أنها تتطلب وقت وجهد كبير، لذلك يجب دعم هذه الطرائق بطرائق التقانات الحيوية الحديثة في توصيف المصادر الوراثية وخاصة مؤشرات الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين (Deoxyribonuclic acid- DNA) ، والتي تدعى المؤشرات الجزيئية حيث تتميز بكثرة عددها وثباتية نتائجها وعدم تأثرها بالظروف البيئية، ويمكن استخدامها في تحاليل التنوع الوراثي وتقدير التشابه الوراثي *al*., Eleuch *et* 2008).

درس استنبولي (2002) البروتين المستخلص من أوراق الزيتون العائدة إلى 32 طراز شكلي من مجتمع الزيتون البري الموجود على السفح الشرقي لجبل الشعرة، وذلك باستخدام طريقة المؤشر الأنزيمي بواسطة الرحلان الكهربائي، وبينت النتيجة فعالية المؤشر الأنزيمي بإظهار التنوع الوراثي الكبير لعينة صغيرة من مجتمع زيتون بري كبير جدا في جبل الشعرة.

مع بداية الثمانينات ظهرت تقانات حيوية جديدة ساهمت في إنشاء خرائط الارتباط الوراثية وكان أهمها المعلمات الجزيئية القائمة على مبدأ التفاعل التسلسلي للبوليميراز PCR (Polymerase Chain Reaction) الذي اكتشف من قبل (Mullis *et al*., 1986)، حيث أحدث هذا الاكتشاف ثورة في مجالات التقانات الحيوية الحديثة للبيولوجيا الجزيئية.

يعد توظيف المعلمات الجزيئية في توصيف النباتات على مستوى ال DNA أداة فعالة ودقيقة، لكونها لا تتأثر بالظروف البيئية المحيطة على عكس المعايير المورفولوجية (Martins-Lopes) Claros *et al*., 2000) (Doveri *et al*., 2008) *et al*., 2007)

وتستطيع أن تكشف تباينات يمكنها تمييز الأفراد عن بعضها، وتحديد درجات القرابة ودراسة التطور الوراثي، بالإضافة إلى أن نتائج هذه االمعلمات بما تظهره من تباينات وراثية يمكن أن توظف بشكل فعال جداً في برامج التربية والتحسين الوراثي. من هنا كان استخدام التوصيف المورفولوجي مترافقاً مع التوصيف الجزيئي هو الطريقة الأفضل في تقييم التنوع الوراثي في الزيتون (Abdul-sadeg, 2014).

من هذه المعلمات الجزيئية على سبيل المثال:

- معلم RAPD: التعددية الشكلية لمعلمات ال DNA المضخمة عشوائياً Random Amplified Polymorphic DNA.

معلم AFLP: معلم التعددية الشكلية لأطوال قطع ال DNA المضخمة Amplified Fragment Length Polymorphism

معلم SSR: معلم تكراريات التسلسل البسيط Simple Sequence Repeat

تعد معلمات الـ RAPD والتي تم تطويرها من قبل Williams *et al.*, (1990) ذات أهمية تطبيقية خاصة في كشف التباينات الوراثية، لبساطتها و سهولة استخدامها و انخفاض تكاليفها مقارنةً بالمؤشرات الأخرى، بالإضافة إلى أنّها تحتاج إلى كمية قليلة من الـ DNA ولا تحتاج إلى معرفة مسبقة بتسلسل النيكلوتيدات على DNA النبات المدروس وباستخدامها بادئات غير متخصصة إلاّ أنّه يعاب عليها عدم الثبات الكامل لنتائجها عند تطبيقها في مختبرات مختلفة، كما لا يمكن استخدامها للتمييز بين الأفراد الهجينة نظراً لكونها تتميز بالسيادة التامة.

في عام 1994 تم تطوير تقنية أخرى أكثر دقة من سابقتها من قبل Ziekiewicz و آخرون تدعى ISSR، تمتاز هذه التقنية بأنها ذات تكرارية وموثوقية عالية، لا تحتاج إلى معرفة مسبقة عن جينوم النبات المدروس، وهي غير مكلفة مقارنة مع غيرها من التقنيات سواء من حيث احتياجها لتجهيزات معقدة أو مواد حيوية غالية الثمن، وهي فعالة جداً في تحديد الاختلافات الوراثية بين الأنواع المتقاربة.

تعد معلم تكررايات التسلسل البسيط البسيط البينية ISSR (Inter simple sequence repeats) من المعلمات الجزيئية البسيطة والسريعة ذات المصداقية العالية، ويمكن تصميم بادئاتها بسهولة بدون معلومات سابقة عن التسلسل الجيني لقطعة الحمض الريبي منقوص الأوكسجين DNA المستهدف، كما أنها تعطي حزماً ذات تعددية شكلية عالية، وتستخدم بشكل واسع في مجالات تحديد الأصناف، ورسم الخرائط الوراثية، والتنوع الوراثي (Qian *et al*,.2007).

أجريت أبحاث عديدة على تطبيق تقنية ISSR على الزيتون حيث درست القرابة الوراثية بين طرز من الزيتون البري في فنزويلا (Vergas and Kadereit, 2001).

قام Terzopoulo *et al.*, (2004) باستخدام بادئين ISSR، الأول UBC-818 غني ب (CA) ، والثاني UBC-849 غني ب (GT) لتمييز 31 صنف زيتون مزروع في اليونان.

قام Charafi و آخرون (2007) ببناء خريطة وراثية لشجرة الزيتون (*Olea europaea* L.) بمجموع 343 بادىء، 35 بادىء SSR، 272 بادىء AFLP ، 35 بادىء ISSR، وبادئان RAPD و SCAR.

يعتبر تحديد صنف الزيتون مهم جداً خاصة لإنتاجية الثمار وجودة زيت الزيتون، حتى الآن تم استخدام العديد من التقنيات لتوصيف أصناف الزيتون والكشف عن التباين الوراثي، حيث قام Ergun (2015) بتقييم 40 سلالة خاص (8 أصناف ولكل منها 5 سلالات لتحديد الصنف عبر أنظمة علامة تكرار التسلسل البسيط (ISSR) باستخدام 10 بادئات ISSR. في المجموع ، تم الحصول على 217 مقطعًا جانبيًا للنطاق ، 206 منها كانت متعددة الأشكال (94.9 ٪ تعدد الأشكال).

تمت دراسة التنوع الوراثي والعلاقات بين الأصناف المحلية من منطقتين إيطاليتين مهمتين لزراعة الزيتون، صقلية وكالابريا، عن طريق واسمات ISSR. نظرًا لأن تقنية ISSR تسمح بتحليل التنوع داخل الصنف، فقد تم تحليل المدخلات الجغرافية لصنف كالابريا كارولیا، كشفت الأنماط المرصودة للتنوع الجيني عن التجمع المستقل لأصناف كالابريا فيما يتعلق بأصناف صقلية، أيد التحليل المرادف بين أصناف صقلية Giarraffa و Nocellara Del Belice ، بينما تم تجميع "Moresca" و "Biancolilla"، اللذين يعدان مترادفين، في فروع منفصلة من شجرة القرابة الوراثية. تم الحصول على نتائج مثيرة للاهتمام للصنف كارولیا: تم اكتشاف النمط نفسه في اثنين فقط من المُدخلات. قد يرجع التنوع الحالي الموجود في "كارولیا" إلى انتشارها الجغرافي الواسع وتمايزها بين الأنواع المحلية المُدخلة. تعطي هذه النتائج نظرة ثاقبة للموارد الوراثية للمناطق، مما يدل على أن الأصناف المحلية تمثل مصادر محتملة للتنوع مفيدة لبرامج التربية. يمكن اعتبار ISSR أداة مفيدة لتوضيح العلاقات بين الأصناف من منطقة جغرافية مشتركة (Essadki et al., 2006).

قام Gomes وآخرون (2009) بدراسة التنوع الوراثي لـ 41 صنفاً من الزيتون البرتغالي باستخدام تقنية ISSR، وأعطت 11 بادئة 135 حزمة، كان منها 108 ذو تعددية شكلية بنسبة79%، وبينت هذه الدراسة الأهمية الكبيرة لاستخدام بادئاتISSR لدراسة الاختلاف بين الأصناف.

تُعرف إيران بأنها أحد المواطن الأصلية للزيتون في العالم مع العديد من أصناف الزيتون المختلفة ، وخاصة في الشمال. تم فحص ثمانية وثمانين مدخلاً تنتمي إلى 4 أصناف رئيسية من الزيتون بواسطة 21 سمة مورفولوجية و 11 واسمة ISSR. كشفت تحليلات الصفات المورفولوجية عن وجود تنوع شكلي مرتفع بين الأصناف. استنادًا إلى كل من التحليلات المورفولوجية والتحليلات العنقودية لـ ISSR ، تم تجميع 88 مُدخلًا في خمس مجموعات متميزة. أنتجت معلمات ISSR 77 حزمة متعددة شكلياً. أظهرت ANOVA فرق معنوي في كل من وداخل أصناف الزيتون. لوحظ أعلى وأدنى معامل للمسافة الجينيةNei's في "Mari " و " Shengeh' " (0.105) و Zard " و 'Rowghani" (0.061)، على التوالي. في كل من تحليلات البيانات المورفولوجية و ISSR ، أظهر تحليل Mari " أعلى درجة من التجانس(Mahnaz *et al.*,2016) .

استخدمت قطمة وآخرون (2011) تقنية ISSR لتحديد البعد الوراثي بين ثمانية طرز شكلية من الزيتون البري في منطقة مصياف بمحافظة حماه، أثبتت هذه التقنية فعالية عالية في تمييز الطرز البرية المدروسة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود تنوع وراثي بين الطرز المدروسة؛ إذ تراوحت قيم عدم التوافق بين 17و43% وتجمعت الطرز المدروسة في شجرة القرابة الوراثية وفقاً لتوزعها الجغرافي في الحقول.

درس مصطفى وآخرون (2011) درجة القرابة الوراثية بين أصناف الزيتون: ماوي، ماوي أبوشوكة، استنبولي، خلخالي خشن، خلخالي صغير، دان، منيقري، أدكم، دعيبلي، جلط، قرمان مدعبل، صوراني، صوراني وأبو شوكة، مزروعة في المجمع الوراثي في جلين التابع للمركز العربي لدراسات الأراضي الجافة والمناطق القاحلة، مورفولوجياً وجزيئياً باستخدام تقنية ISSR. لوحظ وجود درجة قرابة مورفولوجية عالية بين هذه الأصناف تراوحت بين 78 و97%. كذلك من النّاحية الجزيئية فقد وجدت درجة قرابة عالية نسبياً بين هذه الأصناف تراوحت بين60 و85%.

الفصل الثالث

مواد وطرائق البحث

مواد وطرائق البحث:

تناولت هذه الدراسة أربعة محاور أساسية خلال الفترة الممتدة من 2019–2021 حيث تضمن المحور الأول التوصيف المورفولوجي ،المحور الثاني: تقييم نوعية الزيت، المحور الثالث: التوصيف باستخدام الهندسة الكسرية أما المحور الرابع : فتضمن التوصيف الجزيئي.

3– 1– المادة النباتية:

- صنف الزيتون الخضيري المعمر(أكثر من مئة عام) في قرية المشيرفة والذي تم توصيفه من خلال مشروع /حصر وتصنيف وتجميع وتقييم و حفظ المصادر الوراثية للزيتون/ المقام بين المجلس الدولي لزيت الزيتون والهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية (2004).
- صنف الخضيري بأشكاله وطرزه المختلفة المنتشرة في الساحل السوري.
- صنف الزيتون الدعيبلي بأشكاله وطرزه المختلفة المنتشرة في الساحل السوري.

تراوح متوسط أعمار الشجرة بين 20 و30 عام وهي في طور الإثمار.

3– 2– منطقة الدراسة: تقع في منطقة الاستقرار الأولى، فقد تم اختيار بعض الطرز المحلية من المناطق التي تشتهر بزراعة الزيتون في محافظة اللاذقية (جناتا، المشيرفة، الميزة، بيت ياشوط، بعبده، السخابة) ومحافظة طرطوس(حصين البحر والديرانه) جدول (2) .

جدول(2) موقع الدراسة وطرز الزيتون المدروسة ورموزها

الموقع	رمز الطراز		الارتفاع عن سطح البحر (م)	Lon(خط الطول)			Lat (خط العرض)		
	خضيري	دعيبلي		Sec	Min	Deg	Sec	Min	Deg
الميزة	KH1	DR2	425	12	34	25	20	03	36
المشيرفة	KH2	*	140	07	36	35	31	51	35
جناتا	KH3	*	105	41	49	35	54	34	35
السخابة	DK1	DA1	104	27	14	35	28	03	36
بيت ياشوط	DK2 AN1	*	671	18	42	35	10	08	36
بعبده	DK3	DA2	520	23	14	35	20	03	35
الديرانه	KH4 MN1	DR1	614	55	58	34	22	54	35
حصين البحر	KH5	*	157	24	04	35	54	58	34

جمعت المعطيات المناخية من محطات الأرصاد الأقرب لكل موقع من المواقع المدروسة، كما تم تحليل ترب المواقع المدروسة في مركز بحوث الأراضي بالهنادي التابع لمركز البحوث الزراعية في اللاذقية، حيث تم أخذ عينات التربة على عمقين: من (0–30) و(30–60).

3-3-المعايير المدروسة للتوصيف المورفولوجي:

3-3-1 معايير توصيف الأوراق:

درست هذه الصفات من عينة مؤلفة من 40 ورقة مأخوذة من الجزء الوسطي لـ 8-10 أغصان بعمر سنة مختارة من الجزء الجنوبي للشجرة:

1- الشكل Shape: ويتحدد حسب النسبة بين الطول (ل) والعرض (ع):

-اهليلجية Elliptic (ل/ع أصغر من 4).

-اهليلجية مستدقة الطرف Elliptic-lanceolate(ل/ع ما بين4 و6)

- رمحية Lanceolate (ل/ع أكبر من 6).

2- الطول Length: وتقسم إلى:

- قصيرة Short (أقل من 5سم).

- متوسطة الطول Medium مابين(5 و7سم).

- طويلة long (أكبر من 7سم).

3- العرض Width: وتقسم إلى:

- ضيقة Narrow (أقل من 1سم).

- متوسطة Medium (مابين 1 و1.5 سم).

- عريضة Broad (أكبر من 1.5 سم).

4-التقوس الطولاني للورقة Longitudinal curvature of the blad

وتصنف الأوراق حسب المحور الطولاني للورقة كما يلي:

- منحنية نحو الأسفل Epinastic.

- مسطحة Flat.

- منحنية Hyponastic.

- حلزونية Helicoid.

3- 3- 2 معايير توصيف العنقود الزهري:

أخذ طول العنقود الزهري وعدد أزهاره في عينة مؤلفة من 40 عنقود زهري في مرحلة البرعم الأبيض من وسط 8-10 طرود مثمرة (طرود السنة السابقة) مختارة من الأفرع الأكثر تمثيلاً للأغصان وذلك من الجزء الجنوبي للشجرة.

- الطول:

1. قصير (أقل من 2.5سم).
2. متوسط الطول (ما بين 2.5 و3.5 سم).
3. طويل(أكبر من 3.5 سم).

- عدد الأزهار في العنقود الزهري:

1. منخفض (أقل من 18 زهرة).
2. متوسط (ما بين 18و25) زهرة.
3. مرتفع (أكثر من 25 زهرة).

3-3- 3 معايير توصيف الثمار Fruit indices:

أخذت عينة مؤلفة من 40 ثمرة من الجزء الوسطي للطرد المثمر ومن جهة الجنوب وفي مرحلة بداية النضج، تم استبعاد الثمار الكبيرة جداً والصغيرة جداً، ودرست من جهتين هما: الوضع A ويتحدد عند مسك الثمرة من قمتيها بين السبابة والإبهام وتدور حتى الوصول إلى أعلى حد من عدم التماثل، الوضع B ونصل إليه بتدوير الثمرة في الوضع A بمقدار 90 درجة وتؤخذ القراءات التالية:

1-الوزن Weight: وتقسم إلى:

- خفيفة Low (أقل من 2 غ).
- متوسطة Medium (مابين 2 و4غ).
- الثمرة ذات وزن مرتفع High (مابين 4 و6غ).

-الثمرة ذات وزن مرتفع جداً Very high (أكبر من 6 غ).

2-الشكل Shape حسب الوضع A: ويتحدد من خلال النسبة بين الطول (ل) والعرض (ع):

- كروية Spherical (ل/ع أقل من 1.25).
- بيضوية Ovoid (ل/ع 1.25- 1.45).
- متطاولةElongated (ل/ع أكبر 1.45).

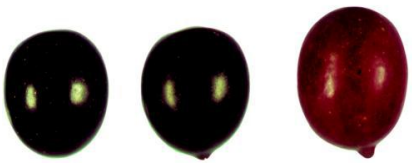
3- قمة الثمرة:

- قمة مدببة.
- دائرية

4-القاعدة وتقسم إلى:

- القاعدة المبتورة.
- القاعدة الدائرية.

5-الحلمة:



- غائبة.
- غير واضحة.
- واضحة.

6-عدد العديسات Presence of lenticeles:

تدرس هذه الصفة عندما تكون الثمار خضراء وتقسم إلى:

- قليلة العدد Few.
- كثيرة العدد Many.

7-حجم العديسات Siz of lenticeles: تدرس هذه الصفة عندما تكون الثمار خضراء وتقسم إلى:

- صغيرة Small.

- كبيرة Larg.

8- موقع بداية التلون: عند بداية مرحلة النضج تظهر بقع اللون البنفسجي على الثمرة:

- القاعدة.

- بداية التلون عام يشمل كامل الثمرة.

3-3-4- مواصفات البذور Seed indices:

أخذت عينة مؤلفة من40 بذرة وتم أخذ القراءات التالية عليها حسب الوضعين (A و B):

(ماعدا الصفة الأولى فإن كل الصفات الخاصة بالبذور تعد ذات أهمية كبيرة في تمييز الأصناف المزروعة).

1 -الوزن Wight: وتقسم إلى:

a. منخفضة Low (أقل من 0.3 غ).

b. متوسطة Medium (ما بين 0.3 و0.45غ).

c. وزن مرتفع High (ما بين 0.45 و0.7 غ)

d. وزن مرتفع جداً Very high (أكبر من 0.7 غ).

2-الشكل Shape: يتحدد من النسبة بين الطول (ل) والعرض (ع):

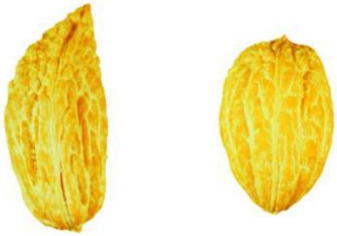
- كروي Spherical (ل/ع 1.4).

- بيضوي Ovoid(ل/ع 1.4-1.8)

- اهليلجية Elliptic (ل/ع 1.8-2.2)

- متطاولة Elongated (ل/أكبرمن 2.2).

3-القمة:



- مدببة.

- دائرية.

4-القاعدة:

- مبتورة
- مدببة.
- دائرية

5-سطح البذرة يتحدد بالاعتماد على عمق وعدد الأخاديد:

- سطح البذرة ناعم.
- سطح البذرة خشن.
- سطح البذرة خشن جداً.

6-عدد الأخاديد على البذرة:

- منخفض (3-5).
- متوسط (6-8).
- عالي (أكثر من8).

7- توزع الأخاديد:

- منتظم.
- غير منتظم.

8- قمة البذرة:

- الشوكة غير موجودة.
- البذرة ذات الشوكة.

3-4-إنتاج الشجرة:

تم قطاف الثمار المتبقية على الأشجار المدروسة خلال شهر تشرين الأول، ثم وزنت باستخدام ميزان رقمي حساس.

3-5-تصميم التجربة والتحليل الإحصائي:

تم تصميم التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل وحللت البيانات عن طريق الحاسوب باستخدام برنامج Genstat 7 باعتماد طريقة تحليل التباين ANOVA ومقارنة الفروقات بين المتوسطات باختبار دانكان أو أقل مدى معنوي (LSR) ثم درست درجة القرابة بين المواصفات المدروسة للطرز باستخدام التحليل العنقودي Cluster analysis لكل صفة مدروسة. من خلال تحويل البيانات إلى صيغة رقمية بإعطاء الرقم (1) في حال وجود الصفة والرقم (0) في حال غيابها وأخضعت القراءات للبرنامج الإحصائي Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis) System وأجري التحليل العنقودي(Cluster analysis) الذي يعتمد على نسب عدم التشابه من خلال طريقة (UPGMA: Method using Arithmetic Averages Unweighted Pair Group)

3-6-التوصيف باستخدام الهندسة الكسرية:

نفذ هذا الجزء من الدراسة في مخبر البستنة بمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية، ولإجراء هذه الدراسة، استخدمت بذور الزيتون، حيث تم أخذ 12 بذرة من كل طراز شكلي خلال موسمي الإنتاج 2019-2020 حيث تم فصل اللب عن البذرة، غسلت البذور بالماء والصابون، وتركت لتجف في الهواء ثم صورت البذور باستخدام كاميرا ديجيتال عالية الدقة، ونقلت الصور إلى جهاز الحاسوب، وحولت الصور من صيغة GPG إلى صيغة الـ BMP.

عوملت جميع الصور بالطريقة نفسها حيث تم تخفيض الأبعاد الكبيرة للصورة إلى ملامح أو مظاهر يمكن استخدامها في التصنيف وتطبيق الشبكات العصبية الصناعية وتقنية الهندسة الكسرية لقياس (الطول، العرض، الشكل والبعد الكسري أو السطح).

3-6-1-التحليل الإحصائي:

صممت التجربة وفق العشوائية الكاملة:

1- التحليل الشكلي للبذور منسوبة إلى العلاقة بين البعدين الطول /العرض وشكل السطح Db تم الحصول عليه من برنامج Benoit Soft Ware Version 1,3 و Box counting

2- ثم درست درجة القرابة بين المواصفات المدروسة للطرز باستخدام التحليل العنقودي Cluster analysis لكل صفة مدروسة. من خلال تحويل البيانات إلى صيغة رقمية بإعطاء الرقم (1) في حال وجود الصفة والرقم (0) في حال غيابها وأخضعت القراءات للبرنامج الإحصائي (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System وأجري التحليل العنقودي(Cluster analysis) الذي يعتمد على نسب عدم التشابه من خلال طريقة (UPGMA: Method using Arithmetic Averages Unweighted Pair Group)

3-7- التقييم النوعي للزيت:

3-7-1- حساب نسبة الزيت:

نفذ هذا الجزء من الدراسة في مخبر تحليل الزيت في مركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية؛ وذلك وفق الطريقة المرجعية وفقاً ل AOAC, 2000 تم تجفيف (20غ) من ثمار كل صنف ضمن المجفف لى حرارة مناسبة حتى ثبات الوزن، ثم تم طحن العينات وتجهيزها ضمن كشبتان جهاز السكسوليت ثم استخلص الزيت باستخدام مذيب الهكسان بعد الانتهاء يتم تبخير المذيب المستخدم ووزن الزيت وحساب النسبة المئوية على أساس الوزن الرطب

نسبة الزيت= (وزن الزيت/ وزن العينة قبل التجفيف) * 100

صنفت نسبة الزيت حسب المواصفات الدولية لزيت الزيتون،(IOOC, 2006)، والمجلس الدولي للزيتون (Barranco et al., 2000) كالتالي:

- منخفضة: إذا كانت النسبة أقل من 18%.
- متوسطة: إذا كانت النسبة بين 18 و22%.
- عالية : إذا كانت النسبة أكبر من 22 %.

3-7-2 تحليل الأحماض الدهنية الرئيسية في الزيت:

استخدمت الكرموتوغرافيا الغازية (GC) 6500 ' Young in Chromass ' (Gas Chromatography GC System) التي تستخدم غاز الهيليوم الخامل كطور متحرك وكاشف اللهب المتأين Flam Ionization

Detector في فصل الأحماض الدهنية وتعيين هويتها وكميتها في زيت الزيتون بعد أسترتها إلى المشتقات الميثيلية المقابلة والقابلة للتشرد عند احتراقها في اللهب.

حيث تم تحضير 0.5 غ زيت في أنبوب اختبار + 3مل هكسان نقي ورجت لمدة دقيقة على جهاز الرجاج (لحل الأحماض الدهنية) 1 مل KOH:MET نكمل لـ 100 بالميتانول النقي ثم الرج لمدة دقيقة واحدة على جهاز الرجاج لأستره الأحماض الدهنية وتركها لنصف ساعة ثم ملئ الفيال بالجزء الشفاف من العينة ونضعها مكانها على الحاقن الآلي ونرسل الطريقة من الجهاز وتبدأ بالعمل، حيث يقوم الكاشف بتحويل العينة إلى خط بياني كروموتوغرافي، وتم التعبير عن نتائج الأحماض الدهنية كنسبة مئوية باستخدام البرنامج المرافق لجهاز الكروموتوغرافيا.

3-7- 3 تقدير درجة الحموضة:

هي نسبة الأحماض الدهنية الحرة الموجودة في 100غ زيت منسوبة لحمض الأوليك ويقسم الزيت إلى:

- زيت زيتون بكر ممتاز درجة الحموضة 0.8.
- زيت زيتون بكر درجة الحموضة تتراوح بين 0.8 و1.5.
- زيت زيتون عادي درجة الحموضة تتراوح بين 1.5 و3.3.
- زيت زيتون وقاد درجة الحموضة أكبر من 3.3.

طريقة التحضير: تم تحليل درجة الحموضة وفق الطريقة المرجعية وفقاً لمواصفة المجلس الدولي للزيت COI/ T20/Doc.No34/ REV. 1.2017 حيث تم وزن 5غ من زيت الزيتون في دورق مخروطي وتم إضافة 25 مل من خليط الكحول والأيثر بنسبة(1:1) ، رج المحلول جيدا لمدة دقيقة ثم إضافة نقاط من مشعر الفينول فتالئين، ملئت السحاحة بمحلول هيدروكسيد البوتاسيوم القياسي تركيزه (N0.01) وتمت المعايرة حتى يتغير لون المحلول من عديم اللون إلى اللون الأحمر الوردي لمدة 30 ثانية وعين حجم هيدروكسيد البوتاسيوم المستهلك وحساب رقم الحموضة:

رقم الحموضة = (حجم هيدروكسيد البوتاسيوم المستهلك بالمل * عيارية هيدروكسيد البوتاسيوم (0.01)* 28.2)/ وزن العينة

3-7- 4 تقدير قيمة البيروكسيد:

تم تحليل قيمة البيروكسيد وفق الطريقة المرجعية وفقاً لمواصفة المجلس الدولي للزيت رقم COI/ T20/Doc.No35/ REV. 1.2017 تم وزن 2 غ من العينة ونقلها إلى دورق مصنفر متبوع بإضافة المحلول المذيب المتكون من حمض الخل الثلجي والكلوروفورم بنسبة (2:3) ومع الرج الجيد لإذابة المادة الدهنية ثم إضافة 1 مل من محلول يوديد البوتاسيوم المشبع مع الرج الجيد ونتركها في الظلام مدة 5 دقائق ثم نضيف 50 مل ماء مقطر لإيقاف التفاعل وعدة نقاط من مطبوخ النشاء. تمت معايرة الخليط ببطء بمحلول من بثيوسلفات البوتاسيوم 0.01 % مع الرج الشديد حتى اختفاء اللون الأصفر لليود وتستمر المعايرة حتى اختفاء اللون الأزرق.

رقم البيروكسيد={ (حجم ثيوكبريتات الصوديوم مل * عيارية ثيوكبريتات الصوديوم 0.01)/ وزن عينة الزيت}*100

3-7- 5 تقدير الإمتصاصية: قدرت الامتصاصية عند طول موجة 232 نانومتر لتقدير الأكسدة الأولية وعند طول موجة 270 نانومتر لتقدير الأكسدة الثانوية وذلك بوزن 0.25 غ من زيت الزيتون في بالون بسعة 25 مل ونكمل بالإيزو أوكتان ونرج جيداً ويتم القياس على جهاز السبيكتروفوتومتر، وذلك وفق الطريقة المرجعية وفقاً لمواصفة المجلس الدولي للزيت رقم COI/ T.20/DOc.No19/ REV. 1.2017 .

3-7- 6 تقدير الفينولات:

قدرت الفينولات في زيت الزيتون وذلك باستخدام طريقة Gutfinger(1981) باستخدام حامض الكافيك (Caffeic Acid) وفق الآتي : تؤخذ 10 غرام زيت وتذاب في 50 سم^{3}هيكسان ، تم استخلاصها ثلاث مرات مع إضافة 20 سم3 بروتين بالإضافة الى % 80 من الميثانول المائيAqueous methanol ، تركت العينة لمدة

دقيقتين وتكمل إلى 100 سم ^{3} باستخدام الماء المقطر وتركت في مكان مظلم . وقد أخذت من العينة 1 سم ^{3}ووضعت في مخبار 10 سم^3 وتم إضافة 5 سم^3 من الماء بالإضافة إلى 0.5 سم 3 من الكاشف المستخدم Folin-Ciocalteau وتركت لمدة ثلاث دقائق، و تمت إضافة 1 سم ^{3} من المحلول المشبع بحامضNa2CO3 الى العينة ورجها مرة أخرى ويكمل الحجم بالماء وتركت لمدة ساعة كاملة وتقاس الامتصاصية عند 725 نانومتر.

يستخدم محلولCaffeic Acid لاستخدامها كمنحنى قياسي . كما تجهز المحاليل العيارية وتحلل بنفس طريقة العينة وذلك لتقدير المركبات الفينولية لعينة زيت الزيتون باستخدام جهاز التحليل الكروموتجرافى السائل عالي الكفاءة(HPLC) تبعا لطريقة(Caponio *et al.*, 2001).

3-7- 7 تقدير الشموع:

تم تقدير محتوى الشموع باستخدام جهاز الكروماتوغرافيا الغازي (Gas Chromatography ' (GC) Young in Chromass ' 6500 GC System)

وقد تم استخلاص الشموع من العينة التي أضيف إليها مركب لاوري آراشيدات Laury Arachidate كمحلول قياسي باستخدام عمود كروماتوغرافيا زجاجي يحتوي على هلام السيليكا بإضافة الهكسان كمحلول غسيل، ثم جرى الاستخلاص بواسطة مزيج الهكسان والداي إيثيل الإيثر (1:99) وبتدفق مقداره (2.1) مل/دقيقة وبعد ذلك تم تبخير المزيج تحت الضغط المنخفض وإضافة الهبتان ثم حقن (1) ميكرولتر من العينة ضمن الحاقن والانتظار مدة (45) دقيقة لفصل الشموع اعتمادًا على زمن الاحتجاز المماثل للمزيج المعياري المرجعي الذي حلل بالشروط التجريبية نفسها حيث يقوم الكاشف بتحويل العينة إلى خط بياني كروموتوغرافي، وتم التعبير عن النتائج بالملغ/كغ، وذلك باستخدام البرنامج المرافق لجهاز الكروماتوغرافيا، وذلك وفقاً للطريقة المرجعية

.COI/ T20/Doc.No28/ REV. 1.2017

3-8- التوصيف الجزيئي:

نفذ هذا الجزء من الدراسة في مخبر التقانة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في دمشق.

3-8-1 جمع العينات النباتية وحفظها:

جمعت العينات من الطرز المدروسة، من قمم النموات المورقة الحديثة الخالية من الإصابات الحشرية والمرضية، وضعت ضمن أكياس ورقية مثقبة ضمن حافظة مبردة، نقلت في نفس اليوم إلى المخبر.

بالإضافة لعينة مرجعية من الزيزفون من ريف دمشق (ترتفع m970 عن سطح البحر ومعدل الهطول المطري السنوي 260 mm) حفظت العينات في الآزوت السائل لحين عزل الDNA .

3-8-2 استخلاص ال DNA واختبار نوعيته:

تم استخلاص الـ DNA الكلي من عينات الأوراق للطرز المدروسة وعينة الزيزفون المرجعية وفقاً لطريقة CTAB 2% (Doyle and D0yle, 1990) والمعدلة من قبل (Kahl,2001)، وذلك باستخدام سائل استخلاص مكون من المواد التالية:

(%2CTAB, 1.4M NaCl, 0.1M Tris-HCl, 20mM EDTA, pH= 7.8) وتتلخص الخطوات كما يلي:

وذلك بطحن حوالي (0.2 غ) من النموات الحديثة في هاون من البورسلان بعد إضافة (1 مل) من سائل الاستخلاص(CTAB) ذي درجة الحرارة (65° س)، تم نقل سائل الاستخلاص المحتوي على مسحوق الأوراق إلى أنابيب Eppendorf سعة (2 مل) وتحضينها في حمام مائي على درجة حرارة (65° س) لمدة نصف ساعة مع التحريك المستمر لألنابيب وذلك لضمان المزج الجيد للعينة ووصول مكونات سائل الاستخلاص لكامل أجزاء العينة،

بعد إخراج العينات من الحمام المائي، أضيف لها حجم مماثل من مزيج الكلوروفورم/كحول الايزوأميل بنسبة (1:24) (24حجم كلوروفورم /حجم واحد كحول إيزوأميل)، ثم تم وضعها على المنضدة المتحركة لمدة 20 دقيقة، ثم تثفيلها بسرعة 5000 دورة /دقيقة لمدة 10 دقائق في جهاز الطرد المركزي.

تتشكل بنهاية عملية التثفيل طبقتان في الأنبوب، علوية شفافة تمثل الوسط المائي الحاوي على الحمض النووي، وسفلية تمثل الوسط العضوي الحاوي على الدهون وبعض الأصبغة الذوابة في الدهون، في حين يتوضع البروتين على شكل طبقة بيضاء بين الطبقتين السابقتين، تم نقل الطبقة العلوية بالماصة إلى أنابيب

Eppendorf سعة (2 مل)جديدة، وأضـيف لها ما يعادل ثلثي الحجم من كحول االإيزوبروبانول، ثم تم مزج محتويات كل أنبوب بهدوء عدة مرات؛ إذ ترسب الـ DNA على شكل خيوط بيضاء. تم جمع الـ DNA من خلال تعريض الأنابيب للتثفيل على درجة حرارة (4ºس) وبسرعة (10.000 دورة/دقيقة) لمدة 15 دقيقة وبعد 29 عملية التثفيل تم استبعاد الطور السائل بهدوء كي لا ينزلق الـDAN ، الذي يكون متجمعاً على شكل راسب أبيض اللون في قعر الأنبوب، تم غسـيل العينات مرتين بالكحول الإيتيلي (76%) لإزالة آثار البروبانول والكلوروفورم ومن ثم عرضت العينات للتثفيل ليتم تجميع الراسب لمدة 15 دقيقة بسرعة (10.000دورة/دقيقة) وبدرجة حرارة (4ºس)، وضـعت الأنابيب بعد اسـتبعاد الكحول بشـكل مقلوب على منديل ورقي لمدة سـاعة للتخلص من آثار الكحول الإيتيلي، أذيبت كل عينة بـ 90 ميكروليتر من الماء المعقم ثنائي التقطير، ثم حفظت في المجمدة على حرارة (20º-س).

تم اختبار نوعية الـ DNA على هلامة أغاروز ،1% ضمن جهاز الرحلان الكهربائي الذي يحتوي سائل الرحلان X1 TBE بالتراكيز الآتية:

(TBE 10 X: 900 mM Tris-base, 900 mM Boric acid, 20 mM EDTA, pH =7.8)

تم تحميل 10 ميكروليتر من عينات الـ DNA المذابة في الماء المقطر على هلامة الأجاروز، وذلك بعد إضافة 2 ميكروليتر من سائل التحميل (X10 Buffer Loading)وذلك بوجود مؤشر وزن جزيئي معروف.

(10X Loading buffer: 0.25% Bromophenol blue, 50% Glycerol, 60mM EDTA, pH=8)

تركت العينات للرحلان الكهربائي لمدة ثلاث سـاعات على شـدة تيار 90 فولت، ثم لونت لمدة نصـف سـاعة في محلول من بروم الإيتيديوم تركيزه (0.5 mg Ethidium Bromide / L)؛ إذ يتحد بروم الإيتيديوم ً مع الـــ DNA مشكلاً معقداً يتوهج عند تعريضه للأشعة فوق البنفسجية، ومن ملاحظة شدة التوهج نتعرف على نوعية الـDNA ، ويمكن تقدير كميته في العينة.

تم الاستدلال على النوعية الجيدة لعينات الـــ DNA من توضعها على مسافة قريبة من جيوب التحميل على شكل حزمة واضحة كبيرة الوزن الجزيئي غير متقطعة، وهذا يدل على أن الـــ DNA سليم لم يتعرض للتحطيم خلال مراحل الاستخلاص المختلفة. قدرت كمية الدنا بواسطة جهاز المطياف الضوئيGeneQuant) Spectrophotometer) (شركة Amersham Biociences) بحيث وحدت تراكيز كافة العينات إلى 10 ng/µL.

3-8-3- المعلمات الجزيئية المستخدمة في الدراسة:

تعد معلم تكرارايات التسلسل البسيط البسيط البينية (Inter simple sequence repeats) ISSR من المعلمات الجزيئية البسيطة والسريعة ذات المصداقية العالية، ويمكن تصميم بادئاتها بسهولة بدون معلومات سابقة عن التسلسل الجيني لقطعة الحمض الريبي منقوص الأوكسجين DNA المستهدف، كما أنها تعطي حزماً ذات تعددية شكلية عالية، وتستخدم بشكل واسع في مجالات تحديد الأصناف، ورسم الخرائط الوراثية، والتنوع الوراثي (Qian *et al*,.2007).

جرى استعمال 16 مرئسة من معلم ISSR (الجدول 3) صنع شركتي Alfa DNA و Invitrogen لدراسة التعددية الشكلية عند طرز الزيتون المدروسة.

الجدول(3): مرئسات (ISSR) المستخدمة في تحليل عينات ال DNA

الرقم المسلسل	المرئسة	تسلسل القواعد الأزوتية	مجموع أسس المرئسة
1	UBC840	GAGAGAGAGAGAGACTT	19
2	UBC855	ACACACACACACACCTT	19
3	UBC857	ACACACACACACACCTGG	20
4	IG 9	AGAGAGAGAGAGAGC	17
5	IG-10	AGAGAGAGAGAGAGT	17
6	IG-12	GAGAGAGAGAGAGAC	17
7	UBC826	ACACACACACACACC	17
8	UBC864	ATGATGATGATGATGATG	21
9	IG-13	GAGAGAGAGAGAGAA	17
10	UBC825	ACACACACACACACT	17
11	C34	GTGGTGGTGGC	11
12	A35	AGCAGCAGCAGCY	13
13	B13	CAACAACAACAACAA	15
14	B16	GACAGACAGACAGACA	16
15	A6	CACACACACACARY	14
16	A14	CACACACACACARS	14

جرت أمثلة مكونات تفاعل الـ PCR. وكان الحجم النهائي 25 µL متضمناً:

pH (8.8 100mM Tris-HCl] عند درجة حرارة 25 مº) (NH4)2SO4 50mM،.بوفين سيروم البومين 3.4%005 - Tween 20 - 00002%] - (MgSO4)mM، 0.25 mM لكل واحد من الأسس الآزوتية (dCTP، dGTP، dTTPوdATP، صنع شركة (Fermentas، 0.5 وحدة من Taq DNA Polymerase (صنع شركة (Fermentas، 30 ng من الدنا و 200 µM من كل مرئسة primer (صنع شركتي Alfa DNA و .(Invitrogen

تضمن برنامج التضخيم باستعمال جهاز Eppendorf ما يلي:

– تمسخ (denaturation) أولي لفصل جديلتي الدنا وذلك على حرارة 94 °م ولمدة خمس دقائق اتبعت بـ 40 دورة كل دورة تضمنت:

- تمسخ على حرارة 94 °م ولمدة ثلاثين ثانية.
- التحام (annealing) على حرارة 50 °م ولمدة ثلاثين ثانية.
- استطالة (extension) على حرارة 72 °م ولمدة ثلاثين ثانية.

– واستطالة نهائية ولدورة واحدة على حرارة 72 °م ولمدة سبع دقائق.

أبقيت نواتج التفاعل عند حرارة 4 °م.

جرى بعد ذلك فصل نواتج تفاعل الـPCR على هلامة أغاروز 1.8% (صنع شركة Q-BIOgene) ضمن محلول داريء X 0.5 (TBE) ، وأضيف لتلك الهلامة إثيديوم بروماید من شركة Fluka لكشف حزم الدنا من خلال الضوء فوق البنفسجي (UV) واستعمل معلم دنا 1 Kb (Ladder) (صنع شركة Fermentas) يشير لمواقع وحجم الحزم.

درست نواتج التضخيم للمرئسات المختلفة المستخدمة بمقارنة المسارات الناتجة فيما بينها لكافة العينات المدروسة، وأحصيت الحزم على أساس وجود الحزمة (1) أو غيابها (0)، وأخذت بالاعتبار الحزم الواضحة فقط والمكررة في اختبارين مستقلين. ولمعرفة درجة القرابة الوراثية بين االطرزالمستخدمة اعتمادا على عدد نواتج التضاعف المشتركة، جرى إنشاء مصفوفة النسب المئوية لقيم عدم التوافق Percent Disagreement Values للطرز المدروسة بطريقة UPGMA الموجودة في برنامج STATISTICA لإنشاء المصفوفات وشجرة القرابة الذي يعتمد على نسب عدم التشابه من خلال طريقة UPGMA: Method using Arithmetic Averages Unweighted Pair Group).

الفصل الرابع

النتائج والمناقشة

4-1: المعطيات المناخية لمواقع الدراسة:

تتركز زراعة الزيتون في منطقة حوض المتوسط لتوفر المناخ المناسب من جو معتدل ورطب في الشتاء وصيف حار وجاف نسبياً، في حين أنها تنمو خضرياً، لا تثمر في المناطق الاستوائية لعدم توفر العدد الكافي من ساعات البرودة للازمة للتحريض والتمايز الزهري (Orlandi *et al.*,2005). لذلك تلعب الظروف المناخية، وبصورة خاصة درجات الحرارة والهطول المطري دوراً بالغ الأهمية في نمو وإنتاج شجرة الزيتون، وتؤثر بشكل مباشر في الصفات المورفولوجية والإنتاجية كصفات وزن الثمرة ونسبة التصافي ونسبة الزيت، حيث تبين الجداول (4) و(5) انخفاض متوسط درجات الحرارة خلال موسمي الدراسة في كل من أشهر كانون الأول والثاني وشباط مما ساهم بتوفير عدد ساعات البرودة اللازمة لتمايز الزهري عند جميع الطرز يقدر بنحو 400 ساعة تحت 9 م (Orlandi *et al.*,2005). كما لوحظ ارتفاع درجات الحرارة بشكل تدريجي خلال أشهر آذار، نيسان وأيار، حيث أن متوسط درجة الحرارة بين 15.01 و18.11 درجة مئوية هي درجات الحرارة المثالية خلال فترة استئناف النمو وتفتح البراعم الزهرية والإزهار درجة الحرارة خلال هذه الشهر هاماً وتتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه (Bonofiglio *et al.*,2008).

أما بالنسبة لمعدل الهطول المطري فتشير الدراسات إلى أنه يكفي معدل هطول مطري بحدود 400-600 مم سنوياً للحصول على إنتاج اقتصادي (Bonofiglio *et al.*, 2008)، ويلاحظ من الجدولين 4 و5 عدم انتظام توزع هطول الأمطار على أشهر السنة مما يظهر الدور الإيجابي لعمليات الري التكميلي خلال أشهر الجفاف.

جدول(4) المعطيات المناخية (محافظة اللاذقية) خلال سنوات الدراسة (2019-2020-2021)

الشهر	معدل الهطول المطري (مم)			متوسط درجة الحرارة الصغرى س°			متوسط درجة الحرارة العظمى س°			الرطوبة الصغرى			الرطوبة العظمى		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
كانون الثاني	245.3	229.9	199.4	8.2	6.7	10	14.1	13.5	16.1	44.1	49.7	33.2	90.1	93.7	77.8
شباط	275.3	67.3	75.9	9	7.5	9.1	15.6	14.9	17.4	45.3	39.7	33	93.7	87.6	84.8
آذار	206	141.7	110.1	9.3	10.9	10	17.8	19.2	17.1	45.5	50	36.8	90.6	98	88.6
نيسان	139	77.2	39.8	13.5	14	13.9	20.6	21.9	21.9	68.3	45.8	31.2	41.2	96.4	89.4
أيار	–	40	–	16.7	17.1	17.4	27.2	27.1	27.1	33.1	36.1	32.5	94.6	95.4	89.6
حزيران	2.6	–	–	21.6	20.1	19.9	29.2	28.5	28.3	45.4	57.6	38	63.1	97.6	85.2
تموز	4	–	–	23.4	23.7	23.2	29.5	31	30.3	50.5	57	48.9	92.7	98	90.4
أب	0.2	22.1	17	24.6	23.8	23.7	31.3	31.8	30.8	50.5	55.5	43.2	93.9	96.9	91
أيلول	14.4	18.3	37.6	21.9	22.1	20	29.3	30.3	29.4	46.8	55.5	39.2	93.8	97.7	93.2
تشرين الأول	60.2	–	21.6	18.4	17.7	15.9	28.1	28.5	25.4	40.9	42.2	33.4	94.9	94.6	91.6
تشرين الثاني	92.4	100.1	36.6	13.4	13	12.9	23.4	20.7	22.5	32.4	46.2	30.3	82.6	94.8	89.5
كانون الأول	500.5	101.5	433.5	8.3	10.5	9.9	15.8	27.6	15.6	51.4	38	43.2	94.6	82.1	81.8

- تدل على عدم وجود هطول مطري.

جدول(5) المعطيات المناخية (منطقة الشيخ بدر) خلال سنوات الدراسة (2019-2020-2021)

الشهر	معدل الهطول المطري (مم)			الحرارة الصغرى			الحرارة العظمى			الرطوبة الصغرى			الرطوبة العظمى		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
ك2	560	552.3	249	5.7	4.66	12	12.3	11.5	17.2	45	46.3	33.4	74.9	74.9	76.8
شباط	275.3	556	85.2	6.27	4.75	8.9	13.2	12.7	16.4	42.8	38	33	72	66.7	70.5
آذار	2440	507	108.1	8.19	7.42	10	17.5	18.5	17.8	36.2	34.5	36.8	63.1	67.1	64.6
نيسان	754	474	42	10	10.67	14.9	20.7	22.7	22.7	37.3	37.2	35.2	64.1	56.8	60.4
أيار	-	1718	-	15.17	14.52	15.2	30.8	27.6	27.5	25.8	29.7	30.5	47.2	55.7	58.6
حزيران	-	1732	-	21.6	16.93	20.1	28.2	28.2	28.1	45.4	24.1	25.9	65.1	52	59.2
تموز	138	-	-	19.6	18.87	23.2	32.5	31	30.8	23.7	23.4	25.6	58.4	55.3	57.4
أب	-	22.1	10	20.4	21.28	24.7	32.1	31.8	31	27.6	24.5	25.2	58	56.9	59
أيلول	8	-	40.6	17.99	22.1	19	21.1	30.6	29.8	17.5	24.2	29.2	58.5	55.4	64.2
ت1	7.64	-	23.6	15.87	17.3	15.8	25.7	27.2	28.4	30	27	31.4	57.7	46.2	48.9
ت2	25.36	49.7	42.6	11.67	11.21	11.9	19.9	17.7	24.5	36.9	31.2	30.5	42.9	60.3	60.5
ك1	500.5	49.29	453.5	8.3	7.96	9.9	16.8	13.5	15.7	51.4	35.7	34.2	52.4	62.3	65.8

- تدل على عدم وجود هطول مطري.

4-2 تحليل ترب مواقع الدراسة:

تم جمع عينات التربة من المواقع المدروسة من مستوى عمقين 0-30 ومن 30- 60 من عدة نقاط موزعة بشكل جيد وتمثل الموقع المدروس بشكل دقيق وتم تحليلها في مخبر الهنادي التابع لمركز البحوث العلمية الزراعية في اللاذقية.

أظهرت نتائج تحليل الصفات الفيزيائية والكيميائية لترب المواقع المدروسة أن جميع ترب المواقع اتسمت بترب قاعدية التفاعل باستثناء منطقة جناتا كانت معتدلة التفاعل، اذ تراوح رقم الحموضة pH بين 6.85 و 7.89، وكانت ترب المواقع غير متملحة، وكان محتواها عالي من كربونات الكالسيوم الكلية في حين كانت فقيرة

بها في ترب موقع جناتا، كما اتسمت ترب المواقع بمحتوى كاف من المادة العضوية والآزوت المعدني في حين أن محتواها من الفوسفور تراوح بين الفقيرة جداً في ترب مواقع كل من الميزة، السخابة، بيت ياشوط وحصين البحر في حين كانت عالية جداً في موقع المشيرفة ، بالإضافة إلى الطبيعة الطينية لأغلب المواقع وكانت ذات تربة طينية لومية في كل من موقعي حصين البحر والديرانه (جدول6).

جدول (6) نتائج التحليل الميكانيكي والكيميائي لعينات التربة في مواقع الدراسة

الموقع	العمق سم	عجينة مشبعة		غ/100غ تربة			جزء بالمليون ppm			التحليل الميكانيكي%			N%
		PH	EC Ds/m	كربونات الكالسيوم الكلية	المادة العضوية	الآزوت المعدني	الفوسفور المتاح	البوتاس المتاح	رمل	سلت	طين		
الميزة	30-0	7.82	1.20	26	3	10	2	140	18	26	56		0.179
		قاعدية	قليلة الملوحة	عالية	كاف	كاف	فقيرة جداً	فقيرة	طينية				منخفض
الميزة	60-30	7.75	0.70	31	2.08	11	1	124	23	16	61		0.197
		قاعدية	قليلة الملوحة	عالية	كاف	كاف	فقيرة جداً	فقيرة	طينية				منخفض
المشيرفة	30-0	7.65	0.75	39	3.05	12	>100	334	15	34	51		0.257
		قاعدية	قليلة الملوحة	عالية	كاف	كاف	عالي جداً	عالي	طينية				منخفض
المشيرفة	60-30	7.81	1.23	44	2.53	12	>100	260	20	31	49		0.242
		قاعدية	قليلة الملوحة	عالية	كاف	كاف	عالي جداً	عالي	طينية				منخفض
جناتا	30-0	6.75	0.38	3	3.05	33	33	300	10	15	75		0.310
		طبيعية	غير مالحة	فقيرة جداً	كاف	جيد	عالية جداً	عالي	طينية				منخفض
جناتا	60-30	6.58	0.27	3	2.88	21	14	299	13	13	74		0.315
		طبيعية	غير مالحة	فقيرة جداً	كاف	جيد	متوسطة	عالي	طينية				منخفض
السخابة	30-0	7.81	1.20	57	2	11	3	256	17	25	58		0.856
		قاعدية	قليلة الملوحة	عالية جداً	كاف	كاف	فقيرة جداً	عالي البوتاس	طينية				منخفض
السخابة	60-30	7.56	1.22	65	186	12	3	140	17	24	59		0.141
		قاعدية	قليلة الملوحة	عالية جداً	كاف	كاف	فقيرة جداً	فقيرة	طينية				منخفض
بيت ياشوط	30-0	7.85	0.8	38	2	12	آثار	150	31	26	43		0.205
		قاعدية	غير مالحة	عالية	كاف	كاف	فقيرة جداً	فقيرة	طينية				منخفض
بيت ياشوط	60-30	7.88	0.18	59	2.13	1	آثار	200	33	24	43		0.148
		قاعدية	غير مالحة	عالية جداً	كاف	فقيرة	فقيرة جداً	متوسط	طينية				منخفض
بعبده	30-0	7.70	0.18	44	1.8	14	13	156	27	19	54		0.284
		قاعدية	غير مالحة	عالية	كاف	كاف	متوسطة	فقيرة	طينية				منخفض
بعبده	60-30	7.89	0.18	44	2	99	9	240	24	21	55		0.374
		قاعدية	غير مالحة	عالية	كاف	عالي	متوسطة	عالية	طينية				منخفض
الديرانه	30-0	7.58	0.18	43	1.65	11	7	150	8	53	38		0.4
		قاعدية	غير مالحة	عالية	كاف	كاف	فقيرة	فقيرة	لومية طينية سلتية				منخفض
الديرانه	60-30	7.67	0.17	65	2.15	10	8	199	7	53	40		0.345

		قاعدية	غير مالحة	عالية جداً	كاف	كاف	فقيرة	متوسط	لومية طينية سلتية		منخفض
حصين البحر	0-30	7.62	0.18	54	2.39	0	0.2	245	35	32	33	0.178
		قاعدية	غير مالحة	عالية جداً	كاف	فقيرة جدا	فقيرة جداً	عالي	لومية طينية		منخفض
حصين البحر	30-60	7.71	0.19	60	2.39	12	4	134	31	36	33	0.185
		قاعدية	غير مالحة	عالية جداً	كاف	كاف	فقيرة	فقيرة	لومية طينية		منخفض

4-3: الدراسة المورفولوجية للطرز المدروسة وفق الأسس المعتمدة من قبل المجلس الدولي للزيتون:

4-3-1 مواصفات الأوراق لطرز الصنف الخضيري:

اعتمدت الكثير من الدراسات على مواصفات الأوراق للتمييز بين الأنواع والطرز النباتية، لا سيما في الزيتون لكونها الجزء النباتي الوحيد المستخدم في التوصيف المتوفر على مدار العام مقارنة مع الأجزاء الأخرى كالأزهار والثمار والنوى.

يبين الجدول(7) متوسط المواصفات الشكلية لأوراق طرز الزيتون الخضيري المدروسة حيث تم حساب متوسط مواصفات الأوراق لطرز الخضيري، إذ تراوح طول الورقة بين (4.52، 6) سم (AN1 ، KH2) على التوالي، وتوزعت صفة طول الورقة بين المتوسط والقصير، ومتوسط عرض الورقة بين (0.87، 1.12) سم (MN1، KH5) على التوالي وتوزع عرضها بين الضيق والمتوسط، أما دليل شكل الورقة فكانت بيضوية مستدقة الطرف وتراوح بين (4.52، 5.73) (AN1، KH3) على التوالي.

وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه محفوض وآخرون (2019) في بحثه عن دراسة توصيفية وجزيئية لطرز وأصناف الزيتون حيث أخذت شكل الورقة لدى أغلبية طرز الصنف الخضيري الشكل البيضوي المستدق الطرف وترراوح طول الورقة بين القصير(4.63)سم والمتوسط(6.57) سم وكانت مسطحة من ناحية التقوس الطولاني للورقة.

جدول(7) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة لأوراق طرز الخضيري المدروسة

االطراز	دليل شكل الورقة	صفة شكل الورقة	متوسط طول الورقة (سم)	صفة طول الورقة	متوسط عرض الورقة (سم)	صفة عرض الورقة	التقوس الطولاني للورقة
KH1	4.82	بيضوية مستدقة الطرف	5.21_{ab}	متوسطة	1.08_{ab}	متوسطة	مسطحة
KH2	5.66	بيضوية مستدقة الطرف	$_{a}6.00$	متوسطة	1.06_{ab}	متوسطة	مسطحة
KH3	5.73	بيضوية مستدقة الطرف	5.84_{ab}	متوسطة	1.02_{ab}	متوسطة	مسطحة
KH4	5.02	بيضوية مستدقة الطرف	5.47_{ab}	متوسطة	1.09_{ab}	متوسطة	مسطحة
KH5	4.71	بيضوية مستدقة الطرف	5.27_{ab}	متوسطة	1.12_{a}	متوسطة	مسطحة
DK1	5.02	بيضوية مستدقة الطرف	5.47_{ab}	متوسطة	1.09_{ab}	متوسطة	مسطحة
DK2	4.95	بيضوية مستدقة الطرف	4.89_{bc}	قصيرة	0.99_{ab}	ضيقة	مسطحة
DK3	4.83	بيضوية مستدقة الطرف	4.93_{ab}	قصيرة	1.02_{ab}	متوسطة	مسطحة
AN1	4.52	بيضوية مستدقة الطرف	4.97_{ab}	قصيرة	1.1_{ab}	متوسطة	مسطحة
MN1	5.16	بيضوية مستدقة الطرف	4.49_{b}	قصيرة	0.87_{ab}	ضيقة	مسطحة
LSD5%	–	–	1.15	–	0.67	–	–

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4-3-2 مواصفات الأوراق لطرز الصنف دعيبلي:

يظهر الجدول (8) عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة التابعة للصنف دعيبلي حيث كانت أوراق جميع الطرز المدروسة متوسطة الطول، و ضيقة، ومسطحة وذات شكل اهليلجي مستدق الطرف وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه محفوض وآخرون (2019).

جدول(8) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة لأوراق طرز الدعيبلي المدروسة

الطراز	دليل شكل الورقة	صفة شكل الورقة	متوسط طول الورقة	صفة طول الورقة	متوسط عرض الورقة	صفة عرض الورقة	التقوس الطولاني للورقة
DA1	5.17	إهليلجيه مستدقة الطرف	5.12a	متوسطة الطول	0.99a	ضيقة	مسطحة
DA2	5.46	إهليلجيه مستدقة الطرف	5.19a	متوسطة الطول	0.95a	ضيقة	مسطحة
DR1	5.71	إهليلجيه مستدقة الطرف	5.19a	متوسطة الطول	0.91a	ضيقة	مسطحة
DR2	5.43	إهليلجيه مستدقة الطرف	5.05a	متوسطة الطول	0.93a	ضيقة	مسطحة
LSD5%	-	-	0.30	-	0.08	-	-

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

نستنتج من النتائج الواردة في الجدول (8) إلى عدم وجود اختلاف هذا يعد مؤشر أولي لأن تكون الطرز المدروسة عبارة عن طراز واحد (صنفاً واحداً).

4-3-3 مواصفات العنقود الزهري لطرز الصنف الخضيري:

يبين الجدول(9) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة للعنقود الزهري لطرز الزيتون الخضيري المدروسة حيث لوحظ اختلاف العناقيد الزهرية بطولها بين الطرز المدروسة، حيث تراوحت أطوال العناقيد ما بين قصير ومتوسط الطول، حيث وجدت فروق معنوية بين الطرز المدروسة، سجل الطراز KH2 أعلى قيمة لصفة العنقود الزهري(3.24 سم) مقارنة مع الطرز الأخرى وأدناها سجله الطراز KH3 (2.21 سم)، في حين لم تسجل أي فروق معنوية بين الطرز المدروسة المتبقية (جدول9).

أما من حيث صفة عدد الأزهار نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة، فقد كانت قليلة لدى جميع الطرز المدروسة، حيث سجل الطراز MN1 وKH5 أعلى قيمة لعدد الأزهار وتراوحت من 14.9 و14.07 زهرة على التوالي وأقل قيمة لدى الطرازين KH3 وKH1 وسجلت القيم 11.02و 10.83 زهرة، على التوالي، ويعزى السبب لتأثر صفة عدد الأزهار بالصنف أكثر من تأثره بالظروف البيئية (Taslimpour *et al*., 2008). تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه مهنا وآخرون (2015) ومحفوض وآخرون (2019).

يبين الجدول (9) وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة في صفة متوسط عدد الأزهار الخنثى، حيث سجل الطراز MN1 أعلى قيمة لعدد الأزهار الخنثى كانت قيمتها 11.2 زهرة، بينما سجل الطراز KH1 أدنى قيمة 6.83 زهرة، في حين لم تسجل أي فروق معنوية بين الطرز المدروسة في كل من صفات متوسط عدد الأزهار المذكرة، النسبة المئوية لعدد الأزهار الخنثى والأزهار المذكرة. ويمكن أن يعزى الاختلاف في عدد الأزهار الخنثى إلى الاختلاف في متوسط عدد الأزهار في النورة الزهرية حيث كلما زادت عدد الأزهار زادت نسبة المبايض المجهضة وذلك بسبب التنافس على مصادر الغذاء مما يسبب فشل في تكوين المبايض بنسبة كبيرة بالإضافة إلى العامل الوراثي والظروف البيئية (Seifi, 2008).

جدول(9) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة للعنقود الزهري لطرز الخضيري المدروسة

الطراز	متوسط طول العنقود الزهري (سم)	صفة طول العنقود	متوسط عدد الأزهار في العنقود	صفة عدد الأزهار	متوسط عدد الأزهار الخنثى	نسبة الأزهار الخنثى (%)	متوسط عدد الأزهار المذكرة	نسبة الأزهار المذكرة(%)
KH1	2.43_{ab}	قصير	10.83_{a}	قليل	6.83_{b}	62.50_{a}	4_{a}	37.47_{a}
KH2	3.24_{a}	متوسط	13.26_{a}	قليل	10.31_{ab}	77.30_{a}	2.95_{a}	22.70_{a}
KH3	2.21_{b}	قصير	11.02_{a}	قليل	7.56_{ab}	68.10_{a}	3.46_{a}	31.89_{a}
KH4	2.57_{ab}	متوسط	11.07_{a}	قليل	7.32_{ab}	66_{a}	3.75_{a}	34_{a}
KH5	2.83_{ab}	متوسط	14.07_{a}	قليل	10.84_{ab}	76.93_{a}	3.26_{a}	23.07_{a}
DK1	2.25_{b}	قصير	13.05_{a}	قليل	9.48_{ab}	72.57_{a}	3.46_{a}	27.43_{a}
DK2	2.52_{ab}	متوسط	11.73_{a}	قليل	7.96_{ab}	66.40_{a}	3.76_{a}	33.60_{a}

32.73_a	4.18_a	67.27_a	8.35_{ab}	قليل	12.53_a	قصير	2.08_{ab}	DK3
30_a	3.99_a	70_a	8.81_{ab}	قليل	12.5_a	متوسط	2.51_{ab}	AN1
25.1_a	3.75_a	74.9_a	11.2_a	قليل	14.9_a	قصير	2.49_{ab}	MN1
18.45	2.11	18.46	3.72	-	3.77	-	0.79	LSD5%

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4-3-4 مواصفات الأزهار لطرز الصنف دعيبلي:

يتضح من الجدول (10) عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة من حيث طول العنقود الزهري، حيث كانت جميع الطرز المدروسة ذات عنقود زهري قصير، في حين سجل الطراز DA1 أعلى عدد أزهار في العنقود الزهري مقارنة مع باقي الطرز، حيث تراوحت عدد الأزهار في الطرز المدروسة بين 12.90 و10.50 زهرة، في حين لم تسجل أية فروق معنوية بين الطرز المدروسة في كل من صفة عدد الأزهار الخنثى ونسبتها المئوية، وعدد الأزهار المذكرة ونسبتها المئوية، حيث سجل الطراز DR2 أعلى نسبة مئوية للأزهار الخنثى وبلغت 79.63 % في حين سجل الطراز DA1 أعلى نسبة أزهار مذكرة بنسبة بلغت 28.20 %.

لم تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه محفوض وآخرون (2019) حيث كانت صفة طول العنقود وعدد الأزهار متوسطة في حين كانت في دراستنا منخفضة، وقد يعزى السبب إلى العوامل البيئية التي تلعب دوراً مؤثراً في هاتين الصفتين.

إن عدم وجود فروقات معنوية بين الطرز المدروسة في جنس الزهرة يؤكد على دور العامل الوراثي في تحديد هذه الصفات وهذا يتفق مع ما ذكره الباحثين ومنهم(Lavee, 1996 & Lavee *et al*., 2002) في أن جنس الزهرة خاضع للتحكم الوراثي ويختلف تبعاً للصنف.

جدول(10) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة للعنقود الزهري لطرز الدعيبلي المدروسة

الطراز	متوسط الطول العنقود الزهري(سم)	صفة طول العنقود الزهري	متوسط عدد الأزهار في العنقود (زهرة)	صفة عدد الأزهار	متوسط عدد الأزهار الخنثى	النسبة المئوية للازهار الخنثى%	متوسط عدد الأزهار المذكرة	النسبة المئوية للازهار المذكرة %
DA1	2.26a	قصير	12.90a	منخفض	9.26a	71.80a	3.63a	28.20a
DA2	1.97a	قصير	10.50b	منخفض	8.15a	78.13a	2.35a	21.87a
DR1	2.10a	قصير	10.50b	منخفض	7.96a	75.80a	2.53a	24.20a
DR2	2.23a	قصير	10.63b	منخفض	8.43a	79.63a	2.19a	20.37a
LSD5%	0.69	–	1.43	–	1.35	13.23	1.60	13.23

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4-3-5 مواصفات الثمار لطرز الصنف الخضيري:

تعد صفات الثمار من أكثر المعايير التي يعتمد عليها في التمييز مباشرة بين الأصناف أو بين الطرز التي تتبع لصنف الواحد، إذ يمكن للمختصين التمييز بسهولة بين العديد من الأصناف اعتماداً على الشكل العام للشجرة، ووجود الثمار عليها في مرحلة اكتمال النضج، وهذا ما يفسر وجود عدد كبير من المعايير التي تخص الثمار في التوصيف المظهري، بالإضافة إلى كونها المنتج الرئيس الذي تزرع لأجله شجرة الزيتون.

يبين الجدول (11) متوسط قياسات الصفات الشكلية العامة لثمار طرز الخضيري المدروسة حيث تباينت الطرز المدروسة في طول الثمرة حيث سجلت الطرز DK2، KH3، KH5، و AN1 وMN1 أعلى قيمة لطول الثمرة في حين سجل طراز KH4 أقل قيمة (12.15) ملم.

ويبين الجدول(11) وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة من حيث صفة قطر الثمرة، وتراوحت بين 7.84و16.80ملم، حيث سجلت أدنى قيمة لدى الطراز KH4 وأعلاها لدى الطراز DK3.

وقد غلب الشكل البيضوي على طرز الخضيري المدروسة في حين سجل الطرازين KH3 وKH4 ثمار متطاولة الشكل، أما بالنسبة لطرز الدكراوي فقد غلب الشكل المتطاول للثمار باستثناء ثمار الطراز DK3 فكانت

ذات ثمار كروية الشكل، وكانت ثمار الطراز AN1 بيضوية الشكل أما ثمار الطراز MN1 كانت متطاولة. وتراوح وزن الثمرة للطرز المدروسة بين 1.75 و3.44غ، حيث سجل الطراز KH5 أدنى قيمة بينما سجل الطراز AN1أعلى قيمة، وتراوحت صفة الوزن بين المنخفض والمتوسط.

من خلال مقارنة هذه النتائج مع نتائج (Jbara *et al.*,2010) والتي أشارت إلى أن الصنف الخضيري ثماره صغيرة الوزن (2.1) غ ومع نتائج (الديري ومعروف، 2002) والتي أشارت إلى أن متوسط وزن الثمرة للصنف الخضيري في مجمع بكفر يحمول 1.686غ، ويمكن تفسير هذا الاختلاف بأن صفة وزن الثمرة شديدة التأثر بالعوامل البيئية وخاصة معدل الهطول المطري، طبيعة التربة، غزارة الحمل وعمليات الخدمة المقدمة للشجرة (Haggag *et al.*,2009) .

جدول (11) متوسط المواصفات الشكلية العامة لثمار طرز الخضيري المدروسة

الطراز	طول الثمرة (ملم)	قطر الثمرة (ملم)	دليل الشكل	صفة الشكل	وزن الثمرة (غ)	صفة الوزن
KH1	17.16_{ab}	12.62_{ab}	1.35	بيضوية	2.4_{ab}	متوسط
KH2	19.59_{a}	13.61_{a}	1.43	بيضوية	2.12_{b}	متوسط
KH3	20.34_{a}	13.41_{a}	1.52	متطاولة	2.19_{b}	متوسط
KH4	12.15_{b}	7.84_{b}	1.55	متطاولة	2.68_{ab}	متوسط
KH5	20.43_{a}	14.41_{a}	1.42	بيضوية	1.75_{b}	منخفض
DK1	16.97_{ab}	11.34_{b}	1.5	متطاولة	2.67_{ab}	متوسط
DK2	21.16_{a}	14.47_{a}	1.46	متطاولة	2.07_{ab}	متوسط
DK3	20.67_{a}	16.80_{a}	1.23	كروية	1.76_{ab}	منخفض
AN1	20.71_{a}	14.94_{b}	1.38	بيضوية	3.44_{a}	متوسط
MN1	19.69_{a}	11.22_{b}	1.75	متطاولة	2.43_{ab}	متوسط
LSD5%	5.39	4.47	–	–	0.52	–

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4-3-6 متوسط إنتاج الشجرة لطرز الصنف الخضيري:

بينت نتائج الجدول (12) تباين الطرز المدروسة في متوسط إنتاج الشجرة، حيث تراوحت بين 11.5 و 38 كغ/ شجرة، حيث سجل الطراز KH3 أعلى متوسط لإنتاج الشجرة ووصل إلى (38) كغ/ شجرة تلاه الطراز KH2 وDK3 بإنتاج بلغ 32.5 كغ/ شجرة، في حين سجل الطراز MN1 أقل إنتاج بلغ 11.5كغ / شجرة.

جدول(12) متوسط إنتاج الشجرة لطرز الخضيري المدروسة

متوسط إنتاج الشجرة(كغ)	متوسط إنتاج الشجرة		الطراز
	2020	2019	
30.25_{c}	24.25	36.25	KH1
32.5_{b}	30	35	KH2
38_{a}	36	40	KH3
27.5_{d}	25	30	KH4
22.5_{e}	10	35	KH5
31.25_{bc}	27.5	35	DK1
23.5_{e}	22	25	DK2
32.5_{b}	20	45	DK3
32_{b}	28	36	AN1
11.5_{f}	8	15	MN1
1.65	-	-	LSD5%

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

بينت النتائج في الجدول(13) تشابه ثمار الطرز المدروسة في معظم الصفات واختلافها في صفة القمة ووجود الحلمة، حيث كانت الثمار جميعها مائلة لعدم التناسق، ذات قاعدة دائرية، قطر أعظمي مركزي، الغدد الزيتية صغيرة وقليلة العدد، والتلون عام يشمل جميع الثمرة لجميع الطرز المدروسة. أما بالنسبة لصفة قمة الثمرة كانت دائرية في معظم الطرز المدروسة ومبتورة لدى الطراز KH4، AN1 و MN1، أما بالنسبة لصفة الحلمة كانت أثرية لدى جميع الطرز وغائبة لدى الطراز AN1.

جدول(13) المواصفات الشكلية لثمار الطرز المدروسة من الصنف الخضيري

الطراز	التناسق	القمة	القاعدة	الحلمة	القطر الأعظمي	الغدد الزيتية	التلون
KH1	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
KH2	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
KH3	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
KH4	مائلة لعدم التناسق	مبتورة	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة صغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
KH5	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
DK1	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
DK2	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
DK3	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	أثرية	مركزي	قليلة وصغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
AN1	مائلة لعدم التناسق	مبتورة	دائرية	غائبة	مركزي	كثيرة صغيرة	عام يشمل كامل الثمرة
MN1	مائلة لعدم التناسق	مبتورة	دائرية	أثرية	مركزي	كثيرة وصغيرة	يشمل كامل الثمرة

4-3-7 مواصفات الثمار لطرز الصنف دعيبلي:

يبين الجدول(14) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة لثمار طرز الدعيبلي المدروسة حيث تراوح شكل الثمار بين الكروي الذي سجله الطراز DA1 في حين أن باقي الطرز كانت ثمارها بيضوية الشكل، في حين كانت جميع الطرز المدروسة ذات ثمار متوسطة الوزن.

أما بالنسبة لصفة طول الثمرة وقطرها، نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة، حيث تراوح طول الثمرة بين 20.18 ملم والذي سجله الطراز DR1 و16.31 ملم الذي سجله الطراز DR2 ، في حين تراوح قطر الثمرة بين 12.69ملم الذي سجله الطراز DR2 و 14.95 ملم الذي سجله الطراز DR1.

في حين لوحظ وجود فروق معنوية واضحة بين الطرز المدروسة في صفة وزن الثمرة حيث سجل أعلى قيمة لدى الطراز DA2 وبلغت 4.72 غ في حين سجلت أدنى قيمة لدى الطراز DR2 وبلغت 2.28غ.

جدول (14) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة لثمار طرز الدعيبلي المدروسة

الطراز	متوسط الطول الثمرة (ملم)	متوسط قطر الثمرة (ملم)	دليل الشكل	صفة الشكل	وزن الثمرة (غ)	صفة الوزن
DA1	17.45a	14.38a	1.21a	كروية	2.63c	متوسطة الوزن
DA2	18.59a	14.33a	1.30a	بيضوية	4.72a	متوسطة الوزن
DR1	20.18a	14.95a	1.35a	بيضوية	3.37b	متوسطة الوزن
DR2	16.31a	12.69a	1.29a	بيضوية	2.28d	متوسطة الوزن
LSD5%	5.36	3.27	0.27	–	0.34	–

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%

4-3-8 متوسط إنتاج الشجرة:

بينت نتائج الجدول (15) تفاوت متوسط إنتاج الشجرة بين الطرز المدروسة، حيث سجل الطراز DA2 أعلى إنتاج وبلغ 21.83 كغ/ شجرة، في حين أن أدنى إنتاج سجل لدى الطراز DR1 وبلغ 18.1 كغ/ شجرة.

جدول(15) متوسط إنتاج الشجرة لطرز الصنف الدعيبلي (كغ/ شجرة)

الطراز	إنتاج الشجرة كغ/ الشجرة		متوسط إنتاج الشجرة
	2019	2020	
DA1	21.30	15	$_{b}18.15$
DA2	28.5	14.5	21.83_{a}
DR1	21.7	14.5	$_{b}18.1$
DR2	20.5	16	$_{b}18.25$
LSD5%	-	-	0.57

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

يظهر الجدول (16) بأن ثمار الطرز المدروسة كانت مائلة لعدم التناسق ذات قمة وقاعدة دائرية الشكل، في حين كانت الحلمة غائبة مع قطر أعظمي مركزي والغدد الزيتية كانت كثيرة وصغيرة الحجم والتلون عام يشمل كامل الثمرة. تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه محفوض وآخرون (2018) حيث كانت طرز الدعيبلي بيضوية الشكل وذات وزن كبير.

جدول(16) المواصفات الشكلية لثمار الطرز المدروسة من الصنف الدعيبلي

الطراز	التناسق	القمة	القاعدة	الحلمة	القطر الأعظمي	الغدد الزيتية	التلون
DA1	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	غائبة	مركزي	كثيرة وصغيرة الحجم	عام يشمل كامل الثمرة
DA2	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	غائبة	مركزي	كثيرة وصغيرة الحجم	عام يشمل كامل الثمرة
DR1	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	غائبة	مركزي	كثيرة وصغيرة الحجم	عام يشمل كامل الثمرة
DR2	مائلة لعدم التناسق	دائرية	دائرية	غائبة	مركزي	كثيرة صغيرة الحجم	عام يشمل كامل الثمرة

4-3-9 مواصفات النواة لطرز الصنف الخضيري:

تعد النواة أهم معايير التوصيف المورفولوجي في الزيتون، وتعود هذه الأهمية لمجموعة من الأسباب وهي:

- ☒ صفات النواة أكثر ثباتاً وأقل تأثراً بغزارة الحمل والظروف البيئية مقارنة مع صفات الثمرة.
- ☒ حفظ النواة لفترات طويلة دون حدوث أي تغير في مواصفاتها.
- ☒ سهولة تداولها بين المخابر ومراكز الأبحاث.

يبين الجدول(17) متوسط قياسات الصفات الشكلية العامة لنواة طرز الخضيري المدروسة حيث حسب متوسط طول البذرة ولوحظ وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة في طول البذرة حيث سجل الطراز DK1 والطراز KH4 والطراز DK2 أعلى قيمة لطول البذرة(1.48- 1.47- 1.46سم ،على التوالي)، في حين سجل الطراز KH5 أقل قيمة(1.21 سم).

ويبين الجدول(17) وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة من حيث صفة قطر البذرة، وتراوحت بين 0.43 و0.74 سم، حيث سجل الطراز MN1 أقل قيمة والطراز AN1 أعلى قيمة.

وقد تراوح شكل البذور لطرز الخضيري المدروسة بين المستدقة و المتطاولة الشكل أما بالنسبة لطرز الدكراوي فقد غلب الشكل المتطاول للبذور باستثناء بذور الطراز DK1 فكانت مستدقة الشكل، وكانت بذور الطرز AN1 بيضوية الشكل أما بذور الطراز MN1 فكانت متطاولة الشكل.

سجلت الطرز المدروسة فروق معنوية في صفة وزن 100البذرة حيث سجل أعلى وزن لطراز KH3 (44.92غ) في حين سجلت أقل قيمة لدى طرز KH2 (33.3 غ) وDK1 (35.13 غ)، أما بالنسبة لصفة وزن البذرة فكانت متوسطة لجميع الطرز المدروسة.

جدول (17) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة لنواة طرز الخضيري المدروسة

الطراز	طول البذرة (سم)	قطر البذرة (سم)	دليل الشكل	صفة الشكل	وزن 100 بذرة (غ)	وزن البذرة (غ)	صفة الوزن
KH1	1.45_{ab}	0.64_{a}	2.26	مستدقة	39.44_{ab}	0.39_{ab}	متوسط
KH2	1.42_{ab}	0.69_{a}	2.05	مستدقة	33.30_{b}	0.33_{b}	متوسط
KH3	1.31_{abc}	0.46_{b}	2.84	متطاولة	44.92_{a}	0.44_{a}	متوسط
KH4	1.47_{a}	0.61_{a}	2.40	متطاولة	38.38_{ab}	0.38_{ab}	متوسط
KH5	1.21_{c}	0.46_{b}	2.63	متطاولة	40.17_{ab}	0.40_{ab}	متوسط
DK1	1.48_{a}	0.66_{a}	12.2	مستدقة	35.13_{b}	0.35_{ab}	متوسط
DK2	1.46_{a}	0.62_{a}	2.35	متطاولة	35.66_{ab}	0.35_{ab}	متوسط
DK3	1.27_{bc}	0.46_{b}	2.76	متطاولة	35.89_{ab}	0.35_{ab}	متوسط
AN1	1.36_{abc}	0.74_{a}	1.83	بيضوية	40.33_{ab}	0.40_{ab}	متوسط
MN1	1.27_{bc}	0.43_{b}	2.95	متطاولة	38.94_{ab}	0.39_{ab}	متوسط
LSD5%	0.16	0.12	–	–	8.41	0.08	–

*** الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.**

بينت النتائج في الجدول(18) بأن قمة البذور كانت مدببة ذات شوكة في جميع الطرز المدروسة في باستثناء الطراز KH4 فكانت بدون شوكة، وكانت القاعدة مدببة لدى أغلبية الطرز المدروسة، في حين كانت مبتورة في طرز KH1 و KH4 و DK3 وذات قاعدة دائرية في الطراز AN1.

وكان القطر الأعظمي مركزي عند بذور الطرز المدروسة وتراوح سطح النواة بين الخشن والناعم وعدد الأخاديد غير منتظم لدى معظم الطرز المدروسة، أما بالنسبة لعدد الأخاديد فتراوحت بين المتوسط والعالي.

جدول (18) المواصفات الشكلية لنواة طرز الصنف الخضيري

الطراز	القمة	نهاية القمة	القاعدة	القطر الأعظمي	سطح النواة	صفة عدد الأخاديد	توزع الأخاديد
KH1	مدببة	ذات شوكة	مبتورة	مركزي	خشن	متوسطة	غير منتظم
KH2	مدببة	ذات شوكة	مدببة	مركزي	ناعم	عالي	غير منتظم
KH3	مدببة	ذات شوكة	مدببة	مركزي	ناعم	متوسط	غير منتظم
KH4	مدببة	بدون شوكة	مبتورة	مركزي	خشن	متوسط	منتظم
KH5	مدببة	ذات شوكة	مدببة	مركزي	خشن	متوسط	منتظم
DK1	مدببة	ذات الشوكة	مدببة	مركزي	خشن	متوسطة	غير منتظم
DK2	مدببة	بشوكة	مدببة	مركزي	خشن	متوسط	غير منتظم
DK3	مدببة	ذات شوكة	مبتورة	مركزي	سطح خشن	عالي	غير منتظم
AN1	مدببة	بشوكة	دائرية	مركزي	خشن	متوسط	منتظم
MN1	مدببة	ذات شوكة	مدببة	مركزي	ناعم	متوسط	غير منتظم

4-3-10 مواصفات النواة لطرز الصنف دعيبلي:

يظهر الجدول (19) بأن شكل النواة في طرز الدعيبلي تراوحت بين المستدقة لكل من الطرازينDA1 و DR1 ، في حين كانت ذات شكل بيضوي لدى الطرز DA2 و DR2، وفي حين كانت منخفضة الوزن لدى الطرز DA1 و DR1، ومتوسطة الوزن لدى باقي الطرز.

أما من حيث طول النواة، نلاحظ وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة، حيث سجلت أدنى قيمة لدى الطراز DR2. في حين لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة من حيث صفة قطر النواة، حيث تراوح قطر النواة بين 0.83 و0.7 سم وكانت أعلاها للطراز DA2 وأدناها DA1.

أما بالنسبة لصفة وزن البذرة، نلاحظ وجود فروق معنوية بن الطرز المدروسة، حيث سجلت أعلى قيمة لدى الطراز DA2، مع عدم وجود فرق معنوية بينه وبين الطراز DR1 ، في حين سجلت أدنى قيمة لدى الطرز DA1 و DR2 ، مع عدم وجود فروق معنوية بينهما.

جدول (19) متوسط قياسات المواصفات الشكلية العامة لنواة طرز الدعيبلي المدروسة

الطراز	متوسط طول النواة(سم)	متوسط قطر النواة(سم)	دليل الشكل	صفة الشكل	وزن 100 بذرة(غ)	وزن البذرة(غ)	صفة الوزن
DA1	1.413a	0.7a	2.01	مستدق	27.9b	0.27b	منخفضة الوزن
DA2	1.410a	0.83a	1.69	بيضوي	37.2a	0.37a	متوسطة
DR1	1. 353a	0.73a	1.85	مستدق	33.2a	0.33a	متوسطة
DR2	1.160b	0.74a	1.56	بيضوي	27.3b	0.27b	منخفضة
LSD5%	0.13	0.18	-	-	12.4	0.12	-

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

يبين الجدول (20) بأن النواة كانت ذات قمة وقاعدة دائرية وبغياب الشوكة باستثناء الطراز DR1 في حين كانت ذات سطح خشن بأخاديد بتوزع غير منتظم وعدد عالي.

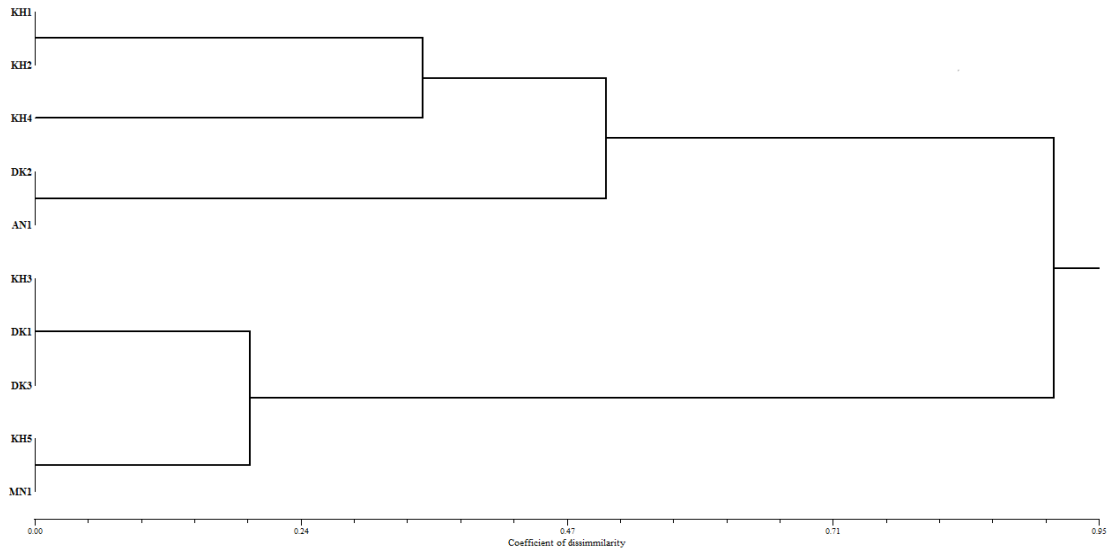
جدول (20) المواصفات الشكلية لنواة طرز الصنف الدعيبلي

الطراز	القمة	القاعدة	الشوكة	سطح البذرة	عدد الأخاديد وتوزعها
DA1	دائرية	دائرية	غير موجودة	خشن	عالي غير منتظم
DA2	دائرية	دائرية	غير موجودة	خشن	عالي غير منتظم
DR1	دائرية	دائرية	ذات شوكة	خشن	عالي غير منتظم
DR2	دائرية	دائرية	غير موجودة	خشن	عالي غير منتظم

4-3-11 شجرة القرابة بين طرز الزيتون الخضيري المدروسة اعتماداً على المواصفات الشكلية:

يظهر الشكل (4) انقسام الطرز المدروسة لمجموعتين رئيسيتين بدرجة اختلاف 0.91، كما انقسمت المجموعة الأولى لتحت مجموعتين بدرجة اختلاف قدرها0.50، وضمت تحت المجموعة الأولى كل من الطرز KH1 ، KH2 و KH4 بدرجة اختلاف 0.33، بينما ضمت تحت المجموعة الثانية كل من الطرز DK2 و AN1 بدرجة اختلاف 0.00. انتقسمت المجموعة الرئيسية الثانية لتحت مجموعتين أيضاً بدرجة اختلاف 0.19، وضمت تحت المجموعة الأولى كل من الطرز KH3 ، DK1 و DK3 بنسبة اختلاف

0.00، أما تحت المجموعة الثانية فضمت كل من الطرز KH5 و MN1 بدرجة اختلاف 0.00.



الشكل (4) شجرة القرابة بين طرز الخضيري المدروسة اعتماداً على الصفات الشكلية

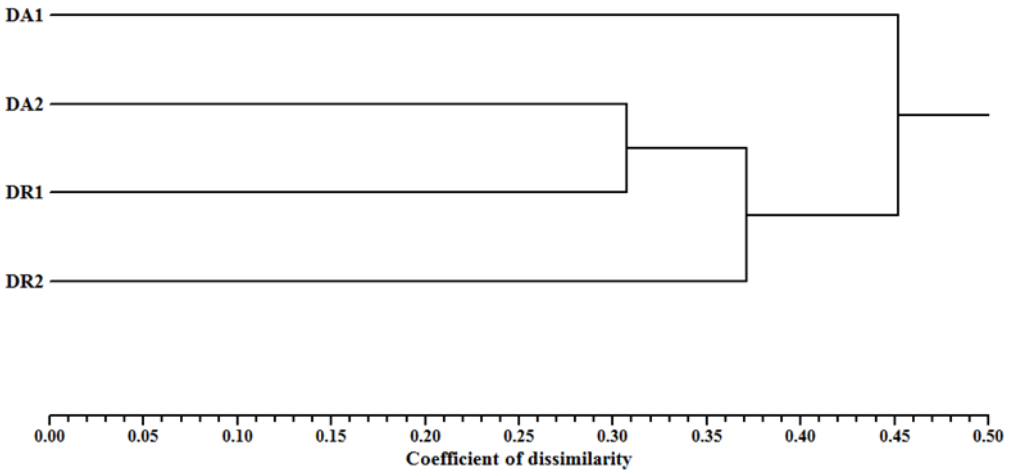
يبين مخطط شجرة القرابة إمكانية تقسيم الطرز المدروسة إلى مجموعات تبين درجة قرابتها بناءاً على موقعها الجغرافي فقد أظهرت الطرز المنتشرة في مناطق جغرافية متقاربة تباينات قليلة مقارنة مع الطرز المنتشرة في مناطق جغرافية متباعدة، اذ انفردت الطرز التابعة لمنطقة بيت ياشوط في مجموعة مستقلة وهذا يتفق مع نتائج عدد من الدراسات التي تشير إلى وجود تقارب شكلي بين الأفراد التي تعيش في بيئة جغرافية واحدة متقاربة في أصلها ونسلها.

كما أن الظروف البيئية تؤثر بشكل كبير على الصفات المورفولوجية وهذا ما يفسر وجود العديد من الطرز التي تتبع جغرافياً الموقع نفسه في مجموعة أو تحت مجموعة واحدة بنسب تشابه كبيرة، كما أن وجود أفراد تتبع لمواقع جغرافية متباعدة ومختلفة بظروفها البيئية ضمن المجموعة نفسها أو تحت المجموعة ضمن مخطط القرابة يؤكد على دور التركيب الوراثي و وجود الاختلافات بين الطرز المدروسة.

4-3-12 شجرة القرابة بين طرز الدعيبلي المدروسة اعتماداً على المواصفات الشكلية:

يظهر الشكل (5) انقسام الطرز المدروسة لمجموعتين رئيسيتين بنسبة اختلاف قدرها 0.45، حيث تضمنت المجموعة الأولى الطراز DA1 في حين اشتملت المجموعة الثانية على باقي الطرز.

كما يظهر الشكل (5) انقسام المجموعة الثانية لتحت مجموعتين بنسبة اختلاف 0.37، حيث ضمت تحت المجموعة الأولى الطرازين DR1 وDA2 بنسبة اختلاف قدرها 0.30، في حين ضمت تحت المجموعة الثانية الطراز DR2.



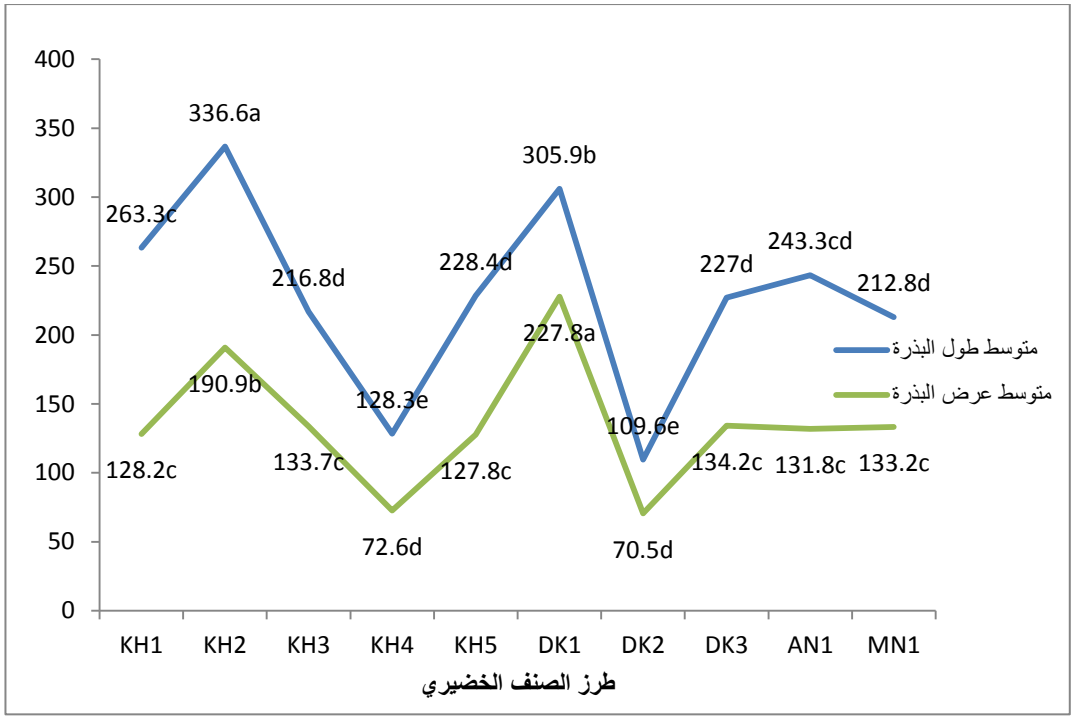
الشكل (5) شجرة القرابة بين طرز الدعيبلي المدروسة اعتماداً على المواصفات الشكلية

4-4: دراسة التنوع االحيوي لصنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي باستخدام الهندسة الكسرية:

4-4-1 طرز الصنف الخضيري:

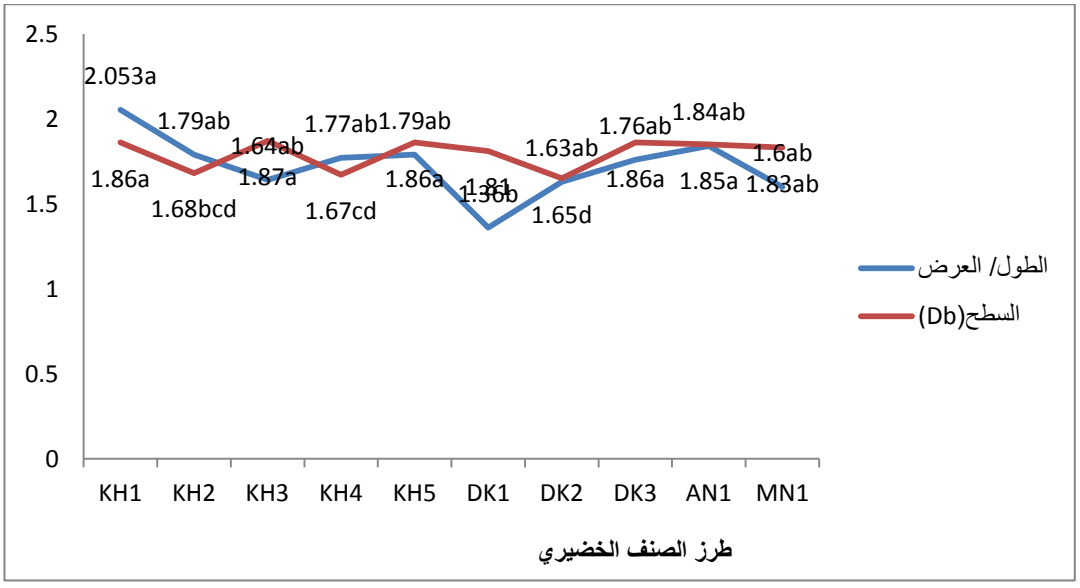
يتبين من الشكل (6) والشكل (7) وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة لجميع الصفات المدروسة، وهذا يدل على وجود اختلافات بين الطرز المدروسة، وهذه الطريقة بديلة عن التوصيف المورفولوجي للحزوز والأخاديد على سطح البذور بشكل مرئي حيث يقوم الكمبيوتر بأخذ احداثيات طول وعرض والأخاديد لكل نقطة ضوئية من صورة البذرة. يظهر الشكل(6) أن متوسط طول البذرة للطرز المدروسة تراوح بين 109.6 و336.6 بيكسل، متوسط عرض البذرة تراوح بين 70.5 و227.8 بيكسل،في حين يتضح من الشكل (7) بأن المظهرتراوح بين 1.36 و2.053 بيكسل أما بالنسبة للسطح فتراوح بين 1.65 و1.86 بيكسل.

بينت النتائج أن كل من الطول والعرض ونسبة الطول/ العرض هي دلائل تتغير بتغير حجم الثمرة، الظروف البيئية لموقع الدراسة (اختلافات شكلية)، أما السطح الخارجي للبذور والأثلام الموجودة عليها هي دلائل لا تتغير بتغير العوامل الخارجية المحيطة بها ويمكن استخدامها للتفريق بين الأصناف والطرز الشكلية (اختلافات وراثية). تتوافق مع النتائج التي توصل إليها الابراهيم وآخرون (2007) وعبد الحميد وآخرون (2014)، لهذا السبب لا بد من حساب درجة الاختلاف بين الأصناف بناءً على دراسة وتوصيف سطح البذور (صفة وراثية) بطريقة الهندسة الكسرية (الأثلام والحزوز)، أي بشكل كمي وليس بالطريقة التقليدية التي تعتمد على الفحص المرئي، الأثلام والحزوز هي صفة وراثية يمكن من خلالها التفريق بين الطرز المنتخبة ويمكن من خلال هذه الدلائل دراسة التنوع الحيوي للزيتون واستخدامها لوضع هوية للطرز الوراثية للزيتون.



الشكل(6) يوضح متوسط طول وعرض البذرة لطرز الصنف الخضيري(وحدة القياس بيكسل)

* LSD : متوسط طول البذرة: 29.58 متوسط عرض البذرة:31.13



الشكل(7) يوضح المظهر وسطح البذرة لطرز الصنف الخضيري (وحدة القياس بيكسل)

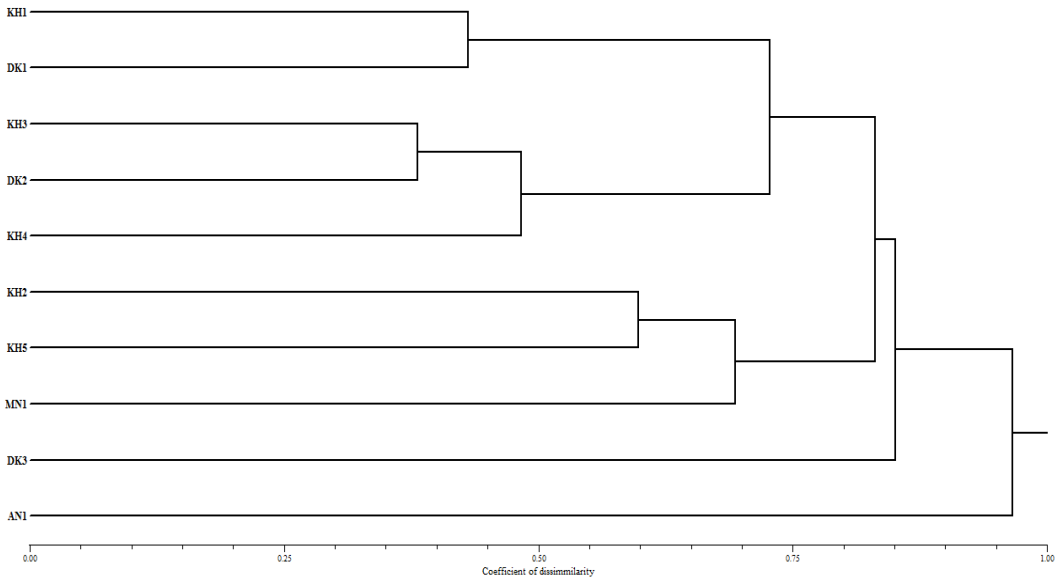
* LSD: السطح: 0.14 الطول / العرض:0.03

4-4-2 شجرة القرابة لطرز الصنف الخضيري المدروسة اعتماداً على الهندسة الكسرية:

أجري التحليل العنقودي للبذور بناءً على الطول، العرض، الشكل والمظهر الخارجي للسطح، وتوزعت الطرز ضمن مجموعتين رئيسيتين بدرجة اختلاف 0.97، ضمت المجموعة الأولى الطراز AN1 فقط.

وضمت المجموعة الثانية معظم الطرز، وقسمت إلى تحت مجموعتين رئيسيتين، ضمت تحت المجموعة الأولى معظم الطرز وقسمت بدورها إلى تحت تحت مجموعتين ضمت الأولى الطرزKH2،KH5، وMN1، أما الثانية فضمت الطرز KH4,DK2,KH3,DK1,KH1 وبينما ضمت تحت المجموعة الثانية الطراز DK3 فقط.

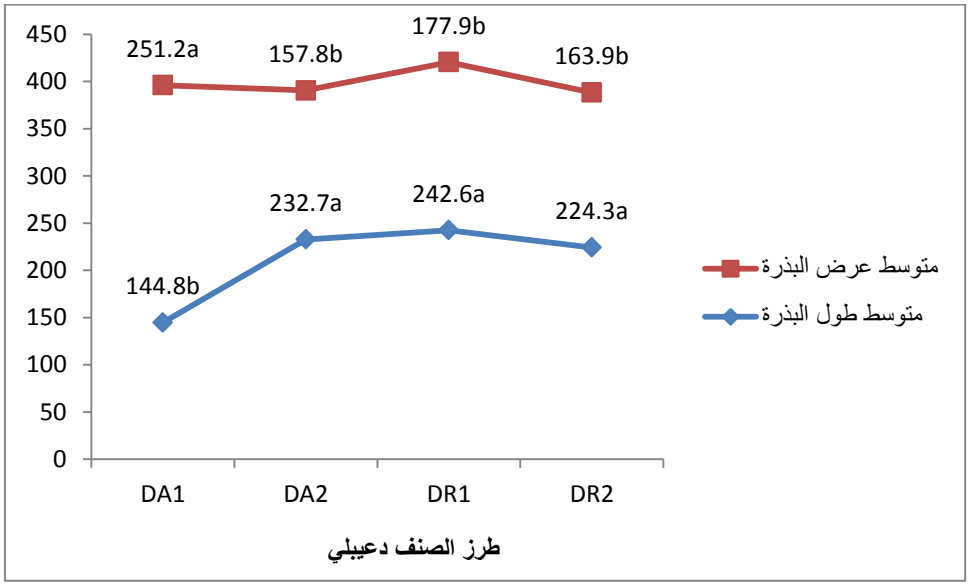
بينت النتائج أن شكل البذرة والبعد الكسري (Db)هما معياران يجب اتباعهما في التصنيف حسب الدرويش وآخرون (2009) بينما وجد Bari وآخرون (2003) أن معيار البعد الكسري هو مفتاح التصنيف.



الشكل(8) شجرة القرابة لطرز الصنف الخضيري المدروسة اعتماداً على الهندسة الكسرية

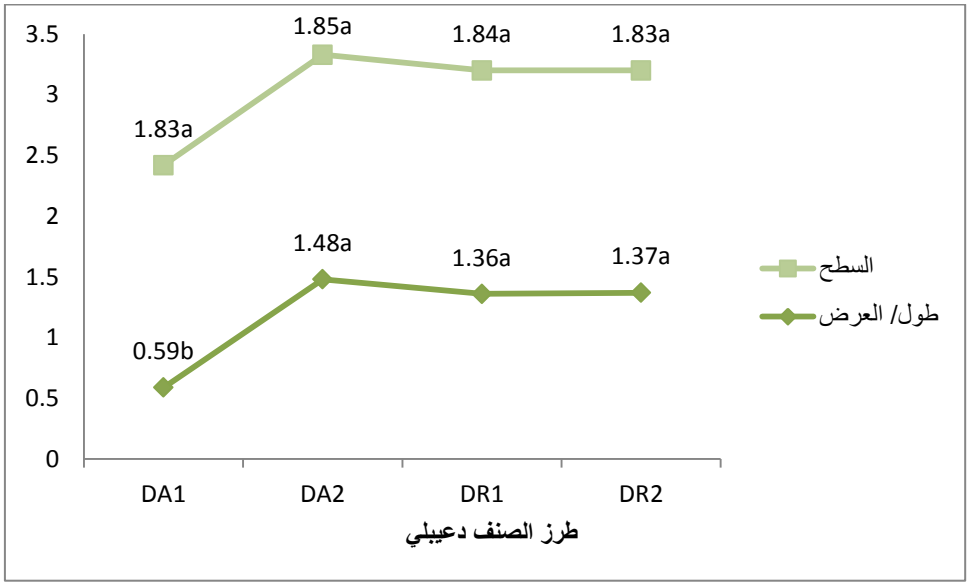
4-4-3طرز الصنف الدعيبلي:

يظهر الشكل(9) و(10) وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة في الصفات المدروسة، حيث سجل الطراز DA1 أدنى قيمة لمتوسط الطول، بينما لم توجد فروق معنوية بين الطرز المدروسة المتبقية، أما بالنسبة لمتوسط العرض نلاحظ أنه تراوح بين 163.9 و 251.2 بيكسل، بالنسبة للشكل نلاحظ تفوق الطراز DA2 بقيمة 1.48، أما الطراز DA1 فسجل أدنى قيمة 0.59 بيكسل، كما نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة في صفة السطح.



الشكل(9) يبين طول وعرض البذرة لطرز الصنف دعيبلي(وحدة القياس بيكسل)

*LSD % : متوسط طول البذرة: 22.68، متوسط عرض البذرة : 50.95

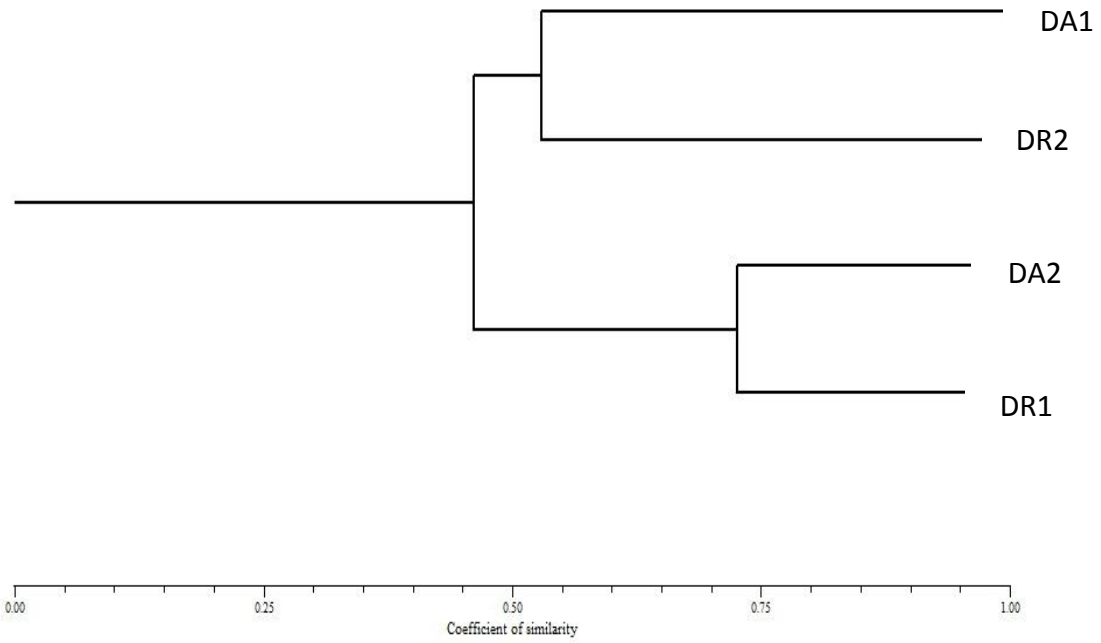


الشكل(10) يبين المظهر وسطح البذرة لطرز الصنف دعيبلي(وحدة القياس بيكسل)

*LSD % : السطح: 0.03 ، طول/ العرض:0.02

4-4-4 شجرة القرابة بين طرز الصنف الدعيبلي المدروسة اعتماداً على الهندسة الكسرية:

يظهر الشكل (11) توزع طرز الدعيبلي المدروسة ضمن مجموعتين رئيسيتين بدرجة تشابه 0.47، ضمت المجموعة الأولى كل من الطرز DA1 و DR2 بدرجة تشابه قدرها 0.53 أما المجموعة الثانية فضمت كل من الطرز DA2 و DR1 بدرجة تشابه 0.73.



الشكل(11) شجرة القرابة لطرز صنف الدعيبلي المدروسة اعتماداً على الهندسة الكسرية

مما سبق يمكن القول أن DA2 و DR1 أنهما صنف واحد وذلك للتشابه بينهما في الصفات المورفولوجية والتحليل بطريقة الهندسة الكسرية.

4-5 التقييم النوعي للزيت:

4-5-1 مؤشرات الجودة (درجة الحموضة، رقم البيروكسيد، الامتصاصية):

يبين الجدول(21) معايير الجودة لعينات الزيت المدروسة ويتضح من الجدول أن درجة الحموضة بين العينات غير متطابقة حيث تراوحت بين 0.5 و2.25، حيث كانت أعلى درجة حموضة في الطرز KH2 ويعزى ارتفاع درجة الحموضة إلى الزمن أو سوء التخزين (أبو عرقوب،1998)، وتصنف جميع عينات الزيت ضمن Extra Virgen باستثناء العينة KH2 تصنف ضمن زيت الزيتون العادي وفقاً لجدول توصيف الزيت الذي وضعه Calabrsio *et al.*, (2011).

يبين الجدول (21) أن رقم البيروكسيد تراوح بين 2 و5.5، حيث سجل الطراز DK1 الأدنى قيمة للبيروكسيد في حين سجل KH2 أعلى قيمة ومن خلال النتائج المتحصل عليها نلاحظ أن كل العينات لم يتجاوز رقم البيروكسيد الحد المسموح به وهو 20 ميلي مكافئ/ كغ زيت زيتون، مما يدل على عدم حدوث أكسدة للزيت وأن الزيت صالح للأكل.

أما بالنسبة للأكسدة الأولية والأكسدة الثانوية نلاحظ أن جميع العينات كانت ضمن الحد المسموح به باستثناء العينة ال DR2 تي وصلت فيها نسبة الامتصاصية إلى 0.26. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Skevin *et al.*, (2003).

تعد نسبة الزيت في الثمار صفة وراثية هامة في تمييز طرز وأصناف الزيتون (Caballero& Delrio,1994; Barranco,1995)، ويتبين من الجدول (21) أن نسبة زيت الزيتون المستخرج من العينات المدروسة تراوحت بين المنخفضة لكل من طرز الصنف الدكراوي ومنيقيري الديرانة في حين كانت متوسطة لدى طرز صنف الدعيبلي أما النسب العالية سجلت لدى طرز الصنف الخضيري تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه محفوض وآخرون، (2019) .

وفقاً لنسبة الزيت المبينة في الجدول (21) يمكن تقسيم الطرز المدروسة إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى طرز زيت (نسبة الزيت أعلى من 18 %) والتي ضمت الطرز: KH1، KH2،KH3 ، KH4،KH5 ، AN1، DA1، DA2، DR1 و DR2.

المجموعة الثانية طرز مائدة (نسبة الزيت أقل من 18 %) وضمت الطرز DK1، DK2، DK3 و MN1 .

جدول(21) نسبة الزيت، درجة الحموضة، رقم البيروكسيد والامتصاصية للطرز المدروسة

الطراز	نسبة الزيت	صفة الزيت	درجة الحموضة	رقم البيروكسيد	الامتصاصية		
					المتغير K	أكسدة أولية 232 نانومتر	أكسدة ثانوية 270 نانومتر
KH1	30.83a	عالية	0.5_{f}	3.5_{cdef}	0.013_{d}	1.54_{a}	0.195_{cd}
KH2	29.71ab	عالية	2.25_{a}	5.5_{a}	0.018_{b}	1.46_{a}	0.196_{cd}
KH3	29.03ab	عالية	0.33_{g}	2.5_{efg}	0.025_{a}	2.09_{a}	0.243_{b}
KH4	28.62b	عالية	1.63_{b}	2.5_{efg}	0.015_{c}	1.77_{a}	0.21_{c}
KH5	29.12ab	عالية	0.84_{d}	3.5_{cdef}	0.013_{d}	1.605_{a}	0.195_{cd}
DK1	13.53f	منخفضة	0.30_{g}	2_{h}	0.0115_{ed}	1.46_{a}	0.19_{d}
DK2	14.65f	منخفضة	0.73_{de}	4_{bcd}	0.012_{ed}	1.47_{a}	0.19_{d}
DK3	13.31f	منخفضة	0.28_{g}	4.5_{bcd}	0.013_{d}	1.57_{a}	0.17_{e}
AN1	23.7c	عالية	0.67_{e}	4.5_{bcd}	0.015_{c}	1.46_{a}	0.21_{c}
MN1	13.19f	منخفضة	0.33_{g}	4_{bcd}	0.013_{d}	1.55_{a}	0.19_{d}
DA1	21.21d	متوسطة	1.29_{c}	4_{bcd}	0.012_{ed}	1.54_{a}	0.21_{c}
DA2	19.66de	متوسطة	0.78_{de}	2.5_{efg}	0.011_{e}	1.55_{a}	0.19_{d}
DR1	20.31de	متوسطة	0.73_{de}	2.5_{efg}	0.013_{d}	1.78_{a}	0.2_{cd}
DR2	18.86e	متوسطة	0.78_{de}	2.5_{efg}	0.015_{c}	1.97_{a}	0.26_{a}
LSD5%	1.66	-	0.71	1.68	0.001	1.72	0.014

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4-5-2 الأحماض الدهنية:

الأحماض الدهنية الداخلة في تركيب زيت الزيتون صفة وراثية ترتبط بشكل وثيق بالصنف المدروس(عبد الحميد وأخرون ، 2007). يظهر من الجدول(22) أن النسب المئوية للأحماض الدهنية متوافقة مع المواصفات العالمية لزيت الزيتون البكر، وهذا يتفق مع ما وجده Jbara *et al.*, (2007). حيث تراوحت نسبة حمض البالمتيك ما بين 14 و18.3%، حمض البالمتوليك بين 0.7 و1.3%، حمض السيتاريك بين 0.2 و4.6%، حمض الأولييك بين 62.6 و69.7%، وسجلت أعلى النسب لدى الطرز MN1,AN1 وKH2،حمض اللينولييك بين 8.1 و14.9%، حمض اللينولينيك بين 0.3 و0.6%، حمض الأرشيديك بين 0.1 و1.1%.

جدول (22) التركيب الكيميائي لزيت الطرز المنتخبة من الصنفين الخضيري ودعيبلي

الطراز	حمض البالميتيك	حمض البالميتوليك	حمض الستياريك	حمض الأوليك	حمض اللينولييك	حمض اللينولينيك	حمض الأراشيديك
KH1	17.3_{abc}	0.9_{a}	4_{bc}	67.3_{bcd}	9_{efg}	0.6_{a}	0.9_{a}
KH2	16.2_{bcde}	0.9_{a}	3.4_{ab}	69.7_{a}	8.5_{fg}	0.5_{ab}	0.8_{ab}
KH3	17.3_{abc}	0.7_{a}	3.9_{ab}	66.5_{cd}	9.3_{efg}	0.5_{ab}	0.9_{a}
KH4	15.9_{bcdef}	0.7_{a}	4.1_{ab}	67.3_{bcd}	10.5_{bcde}	0.6_{a}	1.0_{a}
KH5	15.8_{bcdef}	0.1_{a}	4.4_{ab}	68.5_{ab}	10.4_{bcdef}	0.3_{c}	0.1_{b}
DK1	16.1_{bcde}	0.9_{a}	4.2_{d}	65.8_{d}	11.5_{bcd}	0.6_{a}	1_{a}
DK2	17.6_{ab}	0.8_{a}	0.2_{c}	68.1_{abc}	8.1_{g}	0.4_{bc}	0.8_{ab}
DK3	15_{def}	0.7_{a}	$_{a}4.6$	68.5_{ab}	8.9_{efg}	0.6_{a}	1.1_{a}
AN1	14.3_{ef}	0.7_{a}	2.4_{b}	69.6_{a}	11.5_{bcd}	0.4_{bc}	1_{a}
MN1	14_{f}	$_{a}0.7$	4.6_{a}	69.5_{a}	8.9_{efg}	$_{a}0.6$	1.1_{a}
DA1	16.8_{abcd}	1.2_{a}	3.1_{ab}	62.6_{e}	14.9_{a}	0.5_{ab}	0.9_{a}
DA2	15.5_{cdef}	$_{a}1.3$	3.3_{ab}	66.5_{cd}	12.2_{bc}	0.5_{ab}	0.7_{ab}
DR1	14.5_{ef}	1.3_{b}	3.3_{ab}	67.5_{bcd}	12.2_{bc}	0.5_{ab}	0.7_{ab}
DR2	18.3_{a}	1_{a}	3.6_{ab}	65.6_{d}	10.3_{bcdef}	0.5_{ab}	0.6_{ab}
-	1.67	1.11	1.61	1.67	1.67	1.67	0.65

* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة95%.

بينت نتائج التحليل الكيميائي ارتفاع النسبة المئوية للحمض الدهني غير المشبع (الأوليك) على حساب الأحماض الدهنية المشبعة (البالميتك والسيتريك)، وهذا يعطي زيت ذو جودة عالية. تتوافق هذه النتائج مع ما توصل إليه كاخيا (2001) وعبد الحميد (2007) كما تتفق مع ما توصل إليه الأحمد وآخرون (2011) الذين أشاروا إلى ارتفاع نسبة حمض الأوليك في الزيت المستخرج من الثمار الكاملة ورافقه انخفاض في نسبة حمض اللينوليك ولكن لاحظ انخفاض نسبة حمض الأوليك مع تقدم ثمار الزيتون في النضج.

4-5-3 الفينولات والشموع

تعتبر المركبات الفينولية من أهم المواد الموجودة في زيت الزيتون رغم نسبتها الضئيلة إلا أنها تعتبر من المواد المضادة للأكسد ة في الزيت وهى تساعد على إطالة وثبات الزيت خلال حفظه . فكلما كان حجم ثمرة الزيتون صغير كانت نسبة المركبات الفينولية مرتفعة ويساعد ذلك على ثبات الزيت (Mailer *et al.*, 2006).

كما ويعتبر محتوى الشموع في زيت الزيتون أحد معايير النقاوة المعتمدة دوليًا، ومن آثاره السلبية أنه يسبب عدم صفاء الزيت (شعار، 2006) . وحسب المواصفة الدولية لزيت الزيتون البكر يجب أن يكون محتوى الشموع ≤250ملغ/كغ.

يبين الجدول (23) محتوى زيت العينات من الفينولات والشموع، حيث تظهر النتائج وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة في محتواها من الفينولات والشموع، حيث سجل الطراز DR1 أعلى نسبة فينولات حيث بلغت PPm408.6 في حين سجل الطراز AN1 أعلى نسبة شموع وبلغت 119.5. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه كل من صالح(2013) و Amelio (2003) و Boskou(2006) .

جدول(23) الفينولات والشموع في الطرز المدروسة

الطراز	الفينولات (ppm)	الشموع (ppm)
KH1	402.6_{b}	76.86_{fgh}
KH2	402.6_{b}	76.1_{hi}
KH3	372.6_{f}	75.4_{i}
KH4	353.3_{d}	110.9_{b}
KH5	401.3_{b}	77.66_{ef}
DK1	354_{f}	79.56_{c}
DK2	363.3_{e}	78.33_{de}
DK3	356.3_{f}	75.4_{i}
AN1	346.6_{g}	119.5_{a}
MN1	394.6_{c}	77.6_{efg}
DA1	302_{h}	75.5_{i}
DA2	352.6_{f}	76.4_{ghi}
DR1	408.6_{a}	78.9_{cd}
DR2	352.6_{f}	76.3_{hi}
LSD5%	3.46	1.13

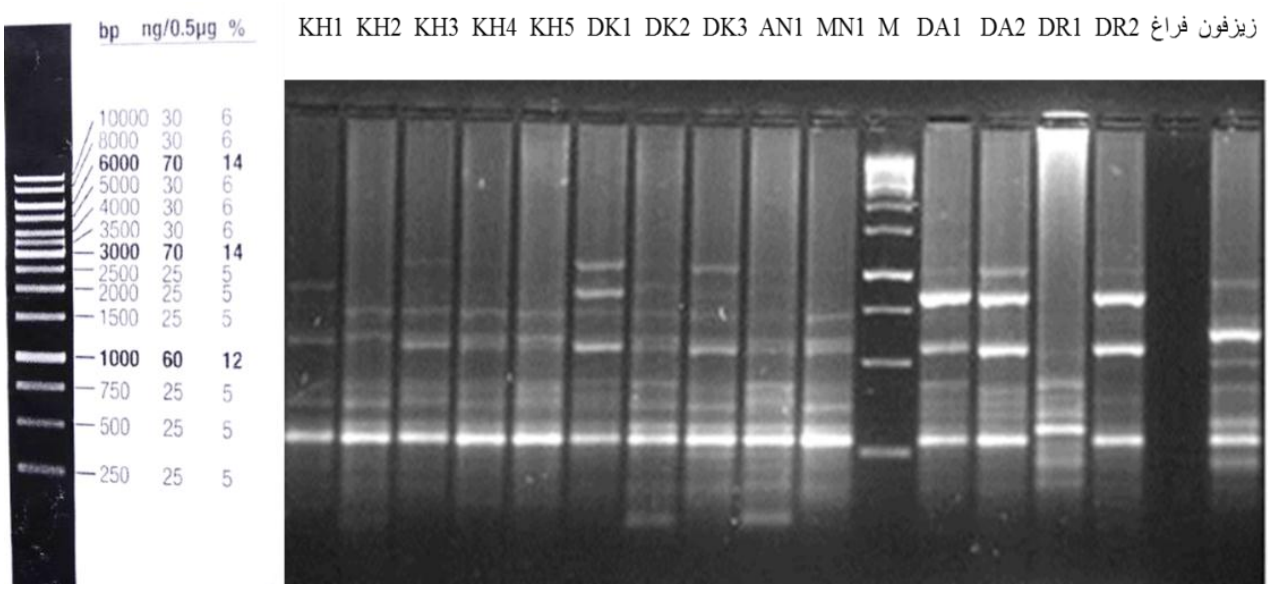
* الأحرف غير المتشابهة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4-6 التوصيف الجزيئي:

تراوح طول نواتج تضخيم الدنا بين 200 و1600bp ، يبين الجدول (24) نواتج تضخيم الواسمات الجزيئية ISSR على أساس النسبة المئوية لنواتج الـ PCR الناتجة عند الطرز المدروسة. كانت جميع مرئسات ISSR المستعملة في الدراسة فعالة في إعطاء تعددية شكلية بين الطرز المدروسة . تراوحت التعددية الشكلية بين الأصناف المدروسة بين 33.3% (UBC826) و 100.0% (UBC840, IG-12, A35, B13 & A6) (الجدول 24). أظهرت النتائج أن استخدام 16 مرئسة من ISSR قد أعطى 179 حزمة كلية ، كان من بينها 149 (83.240%) متباينة شكلياً (الجدول). تراوح عدد الحزم لكل مرئسة بين 5 (UBC857) 15(UBC864 و IG-12) وبمعدل وسطي بلغ 11.2 حزمة/المرئسة (الجدول24). بينما، تراوح عدد الحزم المتباينة شكلياً لكل مرئسة بين 3 (UBC826) و 15 (IG-12) وبمعدل وسطي بلغ 9.3 حزمة/المرئسة (الجدول 24). يظهر الشكل 12 نتائج تضخيم الـ DNA للطرز المدروسة مع المرئسة ISSRs A6

الجدول (24): مرئسات الـ ISSR و العدد الكلي للحزم المضخمة و العدد الكلي للحزم المتباينة شكلياً والنسبة المئوية للتعددية الشكلية عند الطرز المدروسة.

المرئسة	العدد الكلي للحزم	العدد الكلي للحزم المتباينة	النسبة المئوية للتعددية الشكلية(%)
UBC840	7	7	100.0
UBC855	12	9	75.0
UBC857	5	4	80.0
IG 9	13	10	76.9
IG-10	12	9	75.0
IG-12	15	15	100.0
UBC826	9	3	33.3
UBC864	15	13	86.7
IG-13	14	12	85.7
UBC825	10	9	90.0
C34	11	6	54.5
A35	12	12	100.0
B13	11	11	100. 0
B16	12	9	75.0
A 6	14	14	100.0
A 14	7	6	85.7
المجموع	179	149	
المتوسط	11.2	9.3	82.4



الشكل (12) نواتج تضخيم الـ ISSRs الناتجة عن أحد المرئسات المستخدمة (A6) عند الطرز المدروسة.

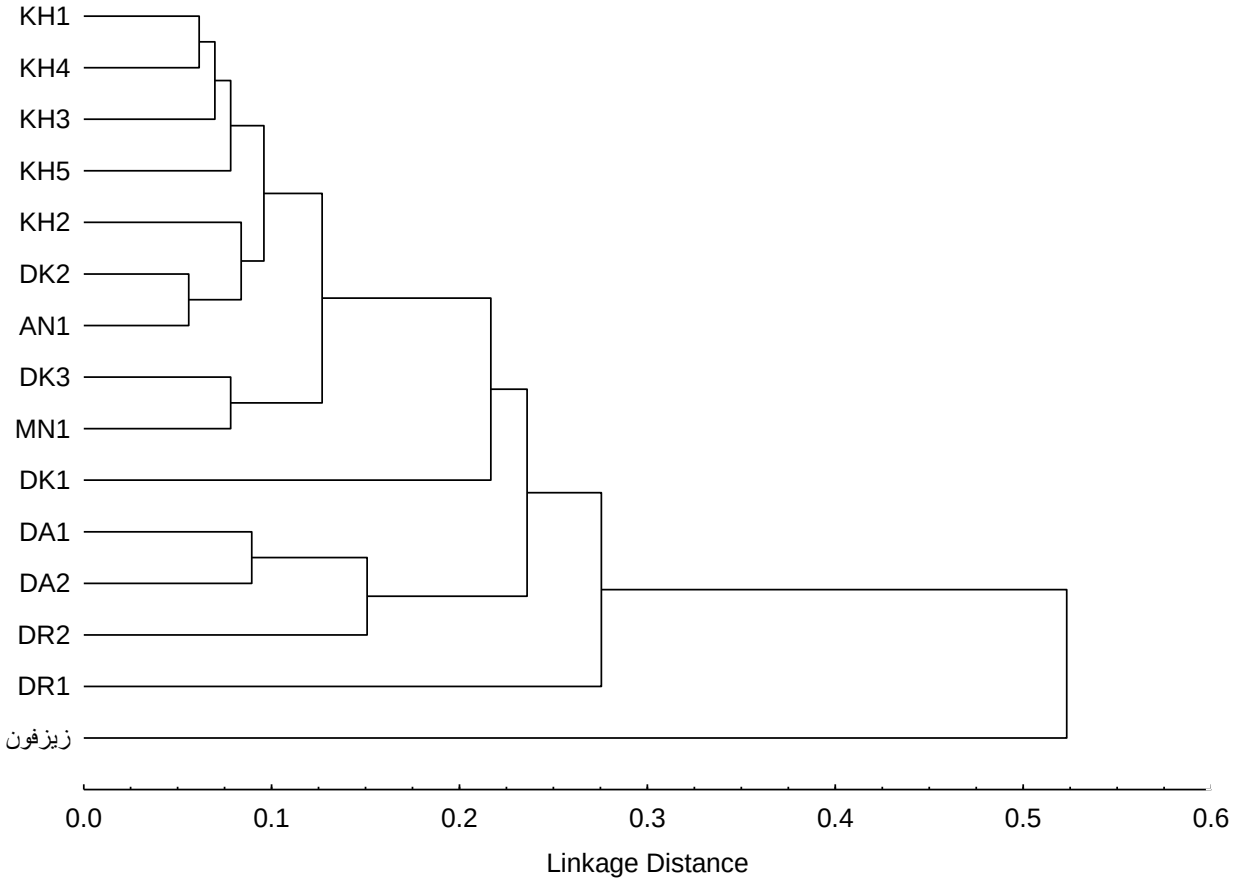
M: دنا Ladder (1 Kb) (صنع شركة Fermentas) إلى يسار هلامة الأغاروز.

الجدول (25) مصفوفة قيم عدم التوافق PDVs الناتجة عن تقنية الـ ISSRs بين الطرزالوراثية المدروسة.

الطراز الوراثي	KH1	KH2	KH3	KH4	KH5	DK1	DK2	DK3	AN1	MN1	DA1	DA2	DR1	DR2	زيزفون
KH1	**0.00**														
KH2	**0.09**	**0.00**													
KH3	**0.07**	**0.09**	**0.00**												
KH4	**0.06**	**0.09**	**0.07**	**0.00**											
KH5	**0.08**	**0.09**	**0.08**	**0.07**	**0.00**										
DK1	**0.23**	**0.24**	**0.21**	**0.23**	**0.25**	**0.00**									
DK2	**0.11**	**0.09**	**0.09**	**0.09**	**0.08**	**0.21**	**0.00**								
DK3	**0.17**	**0.16**	**0.12**	**0.16**	**0.15**	**0.15**	**0.09**	**0.00**							
AN1	**0.12**	**0.08**	**0.10**	**0.10**	**0.09**	**0.21**	**0.06**	**0.11**	**0.00**						
MN1	**0.14**	**0.13**	**0.10**	**0.12**	**0.12**	**0.23**	**0.10**	**0.08**	**0.10**	**0.00**					
DA1	**0.26**	**0.27**	**0.24**	**0.28**	**0.30**	**0.27**	**0.26**	**0.22**	**0.25**	**0.22**	**0.00**				
DA2	**0.22**	**0.24**	**0.20**	**0.25**	**0.27**	**0.26**	**0.24**	**0.18**	**0.21**	**0.20**	**0.09**	**0.00**			
DR1	**0.24**	**0.28**	**0.25**	**0.25**	**0.27**	**0.35**	**0.29**	**0.31**	**0.28**	**0.29**	**0.26**	**0.26**	**0.00**		
DR2	**0.22**	**0.25**	**0.20**	**0.23**	**0.23**	**0.27**	**0.21**	**0.21**	**0.21**	**0.20**	**0.15**	**0.15**	**0.25**	**0.00**	
زيزفون	**0.50**	**0.53**	**0.53**	**0.49**	**0.51**	**0.53**	**0.51**	**0.54**	**0.50**	**0.54**	**0.56**	**0.54**	**0.54**	**0.51**	**0.00**

أظهر التحليل العنقودي (الشكل 13) الأن الزيزفون كان بعيداً وراثياً عن صنفي الزيتون المدروسين. بينما، توضع صنفي الزيتون المدروسن في مجموعتين رئيستين. ضمت المجموعة الأولى الطرز الوراثية التابعة لصنف الخضيري، بينما ضمت الثانية الطرز الوراثية التابعة لصنف الدعيبلي (الشكل 13).

بين التحليل العنقودي أن الطرازين KH4 و KH1 وكذلك الطرازين AN1 و DK2 كانا الأقرب وراثياً بإظهارها أدنى قيمة لـ PDV حيث بلغت 0.06، بينما كان الطرازين DR1 و DK1 الأبعد وراثياً بإظهارهما أعلى قيمة لـ PDV حيث بلغت 0.35 (الجدول 25 والشكل 13)، وقد بلغ المعدل الوسطي لقيم PDV المحسوبة 0.21.



الشكل (13) شجرة القرابة الوراثية بين الطرز الوراثية المدروسة باستخدام بيانات الـ ISSRs إعتمادا" على نسب عدم التوافق. PDV.

بالنسبة لصنف الزيتون الخضيري، بين التحليل العنقودي أن الطرازين KH1 و KH4 و الطرازين DK2وAN1 كانا الأقرب وراثياً (PDV = 0.06)، وكذلك الطرازين DK3وMN1 (PDV = 0.08) (الجدول 25 والشكل 9). أما بالنسبة لصنف الزيتون الدعيبلي، بين التحليل العنقودي أن الطرازين DA1 & DA2 كانا الأقرب وراثياً (PDV = 0.09) (الجدول 25 والشكل 13).

بالمجمل، أظهرت الدراسة الحالية تعددية شكلية عالية بين العينات المدروسة باستعمال االواسمات الجزيئية ISSR حيث بلغت 83.240%، بينما، على مستوى الصنف الواحد فقد كانت التعددية الشكلية ضعيفة وبلغت أقصاها 26 % بين DA2 وDA1 مع DR1 للصنف دعيبلي في الوقت الذي بلغت أقصاها 25 % بين KH5 وDK1 للصنف خضيري.

المناقشة:

درست التعددية الشكلية بين 14 طراز وراثي مزروع من الزيتون تنتمي إلى صنفي الزيتون الخضيري والدعيبلي باستعمال 16 مرئسة ISSR.

أظهرت الدراسة الحالية تعددية شكلية عالية بين طرز الزيتون المدروسة باستعمال الواسمات الجزيئية ISSR حيث بلغت 83.240%. كانت نتائجنا متفقة مع دراسات أخرى عند الزيتون، على سبيل المثال: ذكر (Obaid *et al*., 2014) عدد كلي من الحزم بلغ 17 حزمة كان من بينها 15 حزمة (88.2%) متباينة شكلياً عند 3 أصناف من الزيتون الفلسطيني باستعمال 5 معلمات من Simple Sequence Repeats – معلم تكراريات التسلسل البسيط (SSR)، كما كانت متفقة أيضاً مع Mohamed *et al.*,(2017)، حيث ذكر هؤلاء عدد كلي من الحزم بلغ 197 حزمة كان من بينها 163 حزمة (82.741%) متباينة شكلياً باستعمال 12 مرئسةISSR ، بينما بلغ عدد الحزم الكلية 172 حزمة كان من بينها 140 حزمة (81.395%) متباينة شكلياً باستعمال 11 تركيبة مرئسات من المعلم الجزيئي التعددية الشكلية للميكروستاليت المضخمة عشوائياً (RAMP) وذلك عند 9 أصناف من الزيتون المصري. تم الحصول أيضاً على نتائج مماثلة عند الزيتون حيث ذكر Durgacu et al., (2010) عدد كلي من الحزم بلغ 153 حزمة كان من بينها 124 (81%) متباينة شكلياً باستعمال

17 مرئسة من المعلم الجزيئي التعددية الشكلية لمعلمات الـ DNA المضخمة عشوائياً (RAPD) وذلك عند 15 صنف من الزيتون في تركيا – شرق حوض المتوسط. كما ذكر أيضاً Paula *et al.*, (2007) عدد كلي من الحزم بلغ 301 حزمة كان من بينها 262 حزمة (87.043%) متباينة شكلياً باستعمال 20 مرئسة RAPD ، بينما بلغ عدد الحزم الكلية 204 حزمة كان من بينها 180 حزمة (88.235%) متباينة شكلياً باستعمال 17 مرئسة ISSR وذلك عند 21 صنف من الزيتون (13 من البرتغال و 8 أصناف أجنبية).

وأشارت دراسات أخرى إلى تعددية شكلية عالية جداً عند الزيتون، على سبيل المثال: ذكر Haider (2012) 239 حزمة كلية كان من بينها 237 حزمة (99.16%) متباينة شكلياً باستعمال 15 مرئسة ISSR عند 10 أصناف من الزيتون في العراق، كما كانت متفقة أيضاً مع (Mohamed *et al.*, 2017)، حيث ذكر هؤلاء عدد كلي من الحزم بلغ 242 حزمة كان من بينها 236 حزمة (97.521%) متباينة شكلياً باستعمال 13 مرئسة من المعلم الجزيئي التعددية الشكلية لكودون البداية المستهدف Start codon targeted(SCoT) وذلك عند 9 أصناف من الزيتون المصري. كذلك ذكر أيضاً Muzzalupo و Perri (2009) عدد كلي من الحزم بلغ 446 حزمة كان من بينها 423 حزمة (94.843%) متباينة شكلياً باستعمال 36 مرئسة RAPD وذلك عند 216 صنف من الزيتون تنتمي إلى 12 بلد. كما ذكر أيضاً Belaj وآخرون(2002) الحصول على عدد كلي من الحزم بلغ 135 حزمة كان من بينها 126 حزمة (93.333%) متباينة شكلياً باستعمال 21 مرئسة RAPD وذلك عند 103 أصناف من الزيتون في اسبانيا. كما حصل أيضاً Kaya (2015)على عدد كلي من الحزم بلغ 217 حزمة كان من بينها 206 حزمة (94.9%) متباينة شكلياً باستعمال 10 مرئسات من ISSR وذلك عند 40 صنف من الزيتون في تركيا، كما ذكر أيضاً Zhan وآخرون(2015) نتائج مماثلة حيث ذكر هؤلاء عدد كلي من الحزم بلغ 85 حزمة كان من بينها 78 حزمة (91.8%) متباينة شكلياً باستعمال 9 مرئسات من ISSR وذلك عند 32 صنف من الزيتون في الصين.

4-7 الربط بين شجرات القرابة المورفولوجية والكسرية والوراثية:

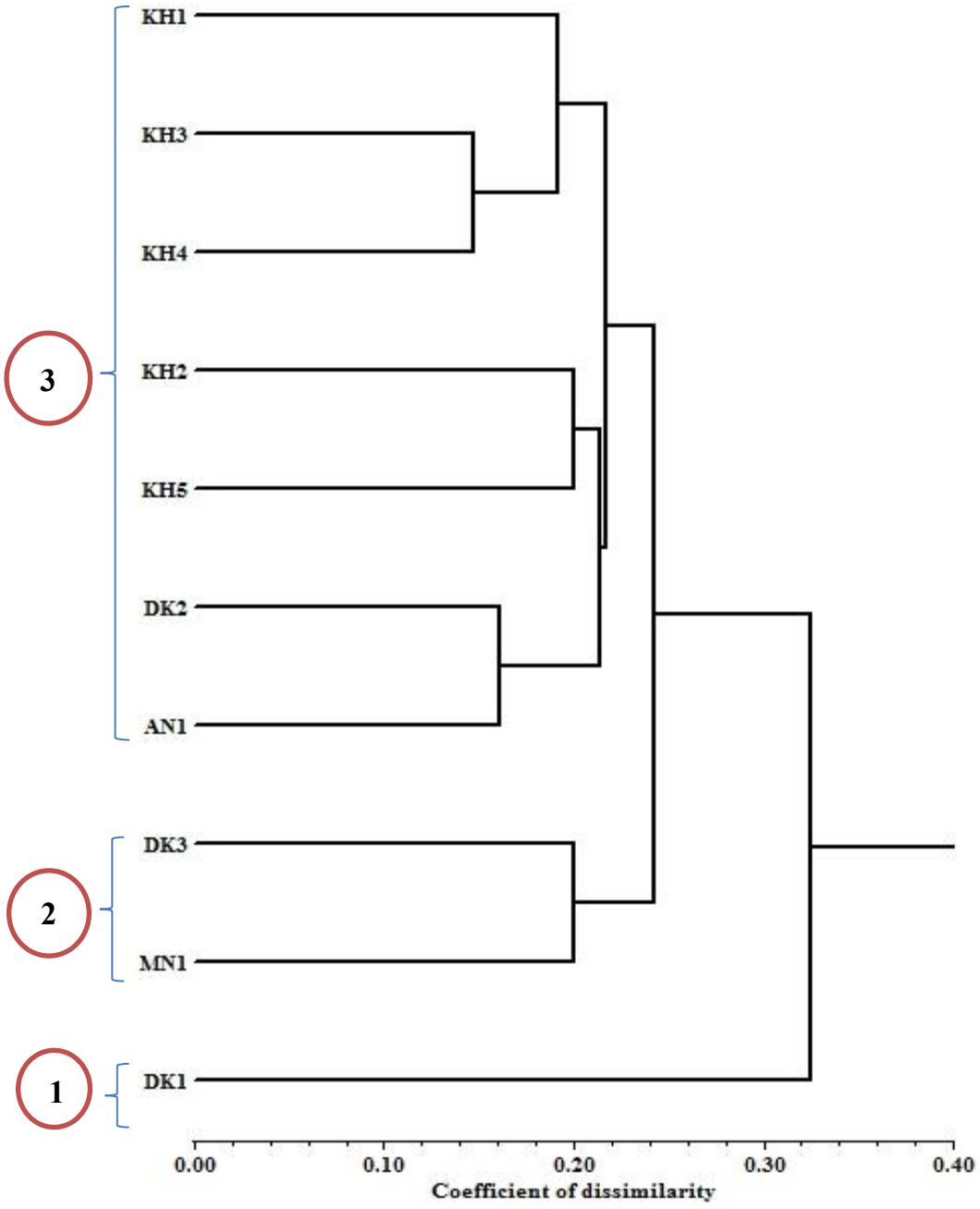
4-7-1 الصنف الخضيري:

أظهرت شجرة القرابة لطرز الزيتون المدروسة استناداً لنتائج التوصيف المورفولوجي، والهندسة الكسرية والتوصيف الجزيئي وجود نسب مختلفة للتباين الوراثي بين هذه الطرز؛ إذا تراوحت قيمة معامل الاختلاف بين 0.15 – 0.33، وتوزعت طرز الزيتون ضمن مجموعتين رئيستين الشكل (14)، ضمت المجموعة الأولى الطراز DK1، في حين ضمت المجموعة الثانية باقي الطرز المدروسة وانقسمت الى تحت مجموعتين بنسبة اختلاف 0.24 ؛ ضمت تحت المجموعة الأولى طرازين هما DK3 و MN1 بنسبة اختلاف 0.20، بينما ضمت تحت المجموعة الثانية سبعة طرز، والتي انتقسمت إلى ثلاث تحت تحت مجموعات، ضمت تحت تحت المجموعة الأولى الطرازين DK2 و AN1 بنسبة اختلاف 0.15 و ضمت تحت تحت المجموعة الثانية الطرازين KH2 و KH5 بنسبة اختلاف 0.20 وضمت تحت تحت المجموعة الثالثة الطرز (KH4 و KH3 و KH1 بنسبة اختلاف 0.20).

الجدول(26) قيم عدم التوافق PDVs بين طرز الخضيري المدروسة

الطراز الوراثي	KH1	KH2	KH3	KH4	KH5	DK1	DK2	DK3	AN1	MN1
KH1	0.00									
KH2	0.23	0.00								
KH3	0.18	0.19	0.00							
KH4	0.19	0.21	0.14	0.00						
KH5	0.22	0.20	0.21	0.22	0.00					
DK1	0.30	0.35	0.27	0.36	0.38	0.00				
DK2	0.23	0.20	0.15	0.17	0.20	0.28	0.00			
DK3	0.28	0.29	0.20	0.29	0.23	0.26	0.17	0.00		
AN1	0.26	0.20	0.25	0.23	0.24	0.34	0.16	0.26	0.00	
MN1	0.29	0.23	0.19	0.25	0.22	0.33	0.20	0.20	0.22	0.00

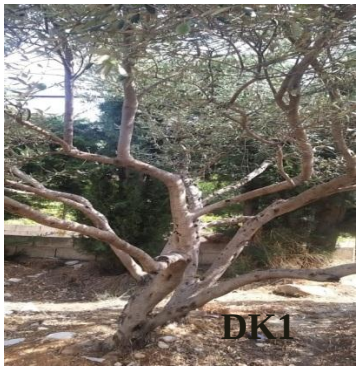
بالمقارنة بين الشكل (13) والشكل(14) نلاحظ توافق بين التوصيف الجزيئي والربط بين شجرات القرابة للتوصيف المورفولوجي والكسري والجزيئي حيث وجد في كلا الشجرتين مدى التقارب بين الطرازين DK3 و MN1و وكذلك بين الطرازين DK2 و AN1 وكان الطراز DK1 هو الأبعد عن باقي الطرز.



الشكل (14) الربط بين شجرات القرابة المورفولوجية والكسرية والشكلية لطرز الصنف الخضيري

بالمقارنة بين جميع مخططات القرابة التي تم إنشاؤها تطابقت نتائج مخطط القرابة المنشأ اعتماداً على المعايير الشكلية والكسرية مع مخطط القرابة المنشأ اعتماداً على المعايير الشكلية، والكسرية والجزيئية، فيما يلي أهم المواصفات لكل من المجموعات الناتجة:

المجموعة الأولى: ويمثلها الطراز DK1 الموجودة في منطقة جبلة قرية (السخابة)، وأوراقها متوسطة الطول والعرض وذات شكل بيضوي مستدق الطرف وتقوس طولاني مسطح، العنقود الزهري قصير (2.25) سم وعدد أزهاره قليل (13.05زهرة)، ونسبة الأزهار الخنثى 72.57%.الثمار متطاولة، ومائلة لعدم التناسق ذات قمة وقاعدة دائرية وحلمة أثرية، القطر الأعظمي مركزي، الغدد الزيتية قليلة وصغيرة والتلون عام يشمل كامل الثمرة، الثمرة متوسطة الوزن (2.67 غ) ، بلغت نسبة الزيت فيها 13.53%، درجة الحموضة 0.3، ورقم البيروكسيد2 في حين بلغت نسبة الفينولات 354 والشموع 79.56، البذرة مستدقة متوسطة الوزن (0.353غ) ذات قمة وقاعدة مدببة ونهاية القمة ذات شوكة، سطح النواة خشن وعدد الأخاديد متوسط وتوزعه غير منتظم.

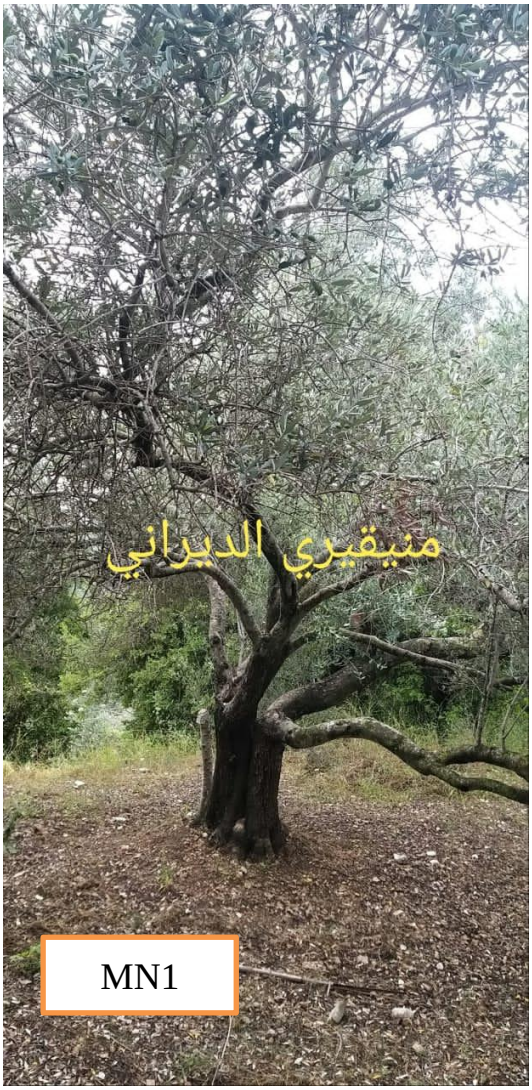


المجموعة الثانية:

ويمثلها الطرازان DK3 و MN1 الموجودان في منطقة جبلة (قرية بعبده) ومحافظة طرطوس(قرية الديرانة)، وأوراقها قصيرة الطول ومتوسطة العرض في الطراز DK3 وضيقة في الطراز MN1 وهي بيضوية مستدقة الطرف وتقوس طولاني مسطح، العنقود الزهري قصيرتراوح ما بين2.08 و2.49 سم وعدد أزهاره قليل (12.53– 14.9زهرة)، نسبة الأزهار الخنثى بين67.72 و74.9%،على التوالي.

الثماركروية في DK3 ومتطاولة في MN1، ومائلة لعدم التناسق ذات قمة وقاعدة دائرية في الطراز الدكراوي وقمة مبتورة في الطراز المنيقيري وحلمة أثرية، القطر الأعظمي مركزي، الغدد الزيتية قليلة وصغيرة والتلون عام يشمل كامل الثمرة فيDK3 بينما كانت صغيرة وكثيرة في MN1 ، متوسط وزن الثمرة بين 1.76 و2.43 غ، بلغت نسبة الزيت فيها 13.31– 13.19%، درجة الحموضة 0.3، ورقم البيروكسيد بين 4.5 و4 على التوالي، في حين بلغت نسبة الفينولات 356 و394 والشموع 75.4 و77.6،على التوالي.

البذرة متطاولة متوسطة الوزن (0.35غ) ذات قمة وقاعدة مدببة في الطراز المنيقيري وقاعدة مبتورة في الطراز الدكراوي ونهاية القمة ذات شوكة، سطح النواة خشن إلى ناعم وعدد الأخاديد عالي إلى متوسط على التوالي DK3 و MN1 وتوزعه غير منتظم.



المجموعة الثالثة:

يمثلها 7طرز (KH2،KH3،KH4،KH5،DK2،AN1 و KH1) تنتمي لمناطق مختلفة من محافظة اللاذقية وطرطوس، ذات أوراق بيضوية الشكل مستدقة الطرف ومتوسطة الطول والعرض وذات تقوس طولاني مسطح، عدد الأزهار قليل والعنقود الزهري قصير إلى متوسط الطول.

الثمار بيضوية إلى متطاولة الشكل ومتوسطة الوزن، ومائلة لعدم التناسق وذات قمة وقاعدة دائرية وحلمة أثرية والغدد الزيتية قليلة وصغيرة وتلون الثمرة عام يشمل كامل الثمرة، تراوحت نسبة الزيت فيها بين 14.65 و30.83% ونسبة الحموضة بين 0.28 و2.25.

البذرة متطاولة وذات وزن متوسط، قمتها مدببة وذات شوكة والقاعدة مبتورة وسطح النواة خشن وتوزع الأخاديد غير منتظم.

4-7-2 الصنف دعيبلي:

يظهر مخطط القرابة (شكل15) توزع الطرز المدروسة تحت مجموعتين رئيسيتين مع درجة اختلاف 0.33، ضمت المجموعة الأولى الطراز DR1 التابعة لمحافظة طرطوس منطقة الديرانه، في حين ضمت المجموعة الثانية ثلاث طرز التابعة لعدة مناطق في محافظتي طرطوس واللاذقية، وانقسمت إلى تحت مجموعتين، ضمت تحت المجموعة الأولى الطرازين DR2 و DA2 بنسبة اختلاف 0.20، بينما تحت المجموعة الثانية ضمت الطراز DA1.

واتسمت كلا المجموعتين باوراق اهليلجية الشكل مستدقة الطرف ومتوسطة الطول وضيقة، وكانت ذات عنقود زهري قصير الطول وعدد الأزهار في العنقود منخفضة وتراوحت نسبة الأزهار الخنثى بين 71.8 و

79.63%، في حين كانت الثمار بيضوية الشكل في جميع الطرز باستثناء الطراز DA1 كانت ثماره كروية الشكل، وتشابهت الطرز بصفة وزن الثمرة التي كانت متوسطة وكانت ثمار الطرز مائلة لعدم التناسق، بقمة وقاعدة دائرية مع غياب الحلمة وكانت الغدد الزيتية كثيرة وصغيرة الحجم.

تراوحت نسبة الزيت بين 18.86 و21،21%، في حين درجة الحموضة تراوحت بين 0.73 و1،29.

اختلفت الطرز بشكل النواة اذ كانت مستدقة لدى الطرازين DA1 و DR1 وبيضوية لدى الطرزDA2 وDR2، وتراوح وزن النواة بين المنخفض والمتوسط وكانت ذات قمة وقاعدة دائرية وشوكة غير موجودة باستثناء DR1 وكان سطح البذرة خشن لدى جميع الطرز وعدد الأخاديد عالي وتوزعها غير منتظم.

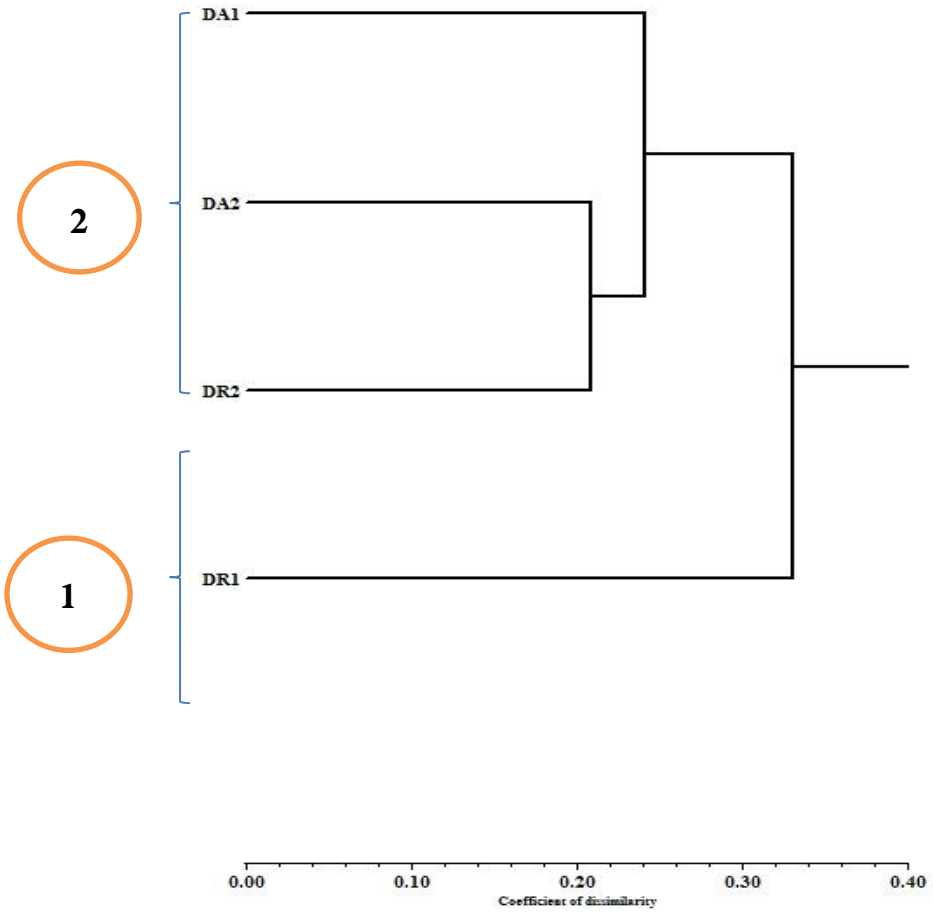
DA1الطراز

DR1الطراز

الجدول(27) قيم عدم التوافق PDVs بين طرز الدعيبلي المدروسة

الطراز الوراثي	DA1	DA2	DR1	DR2
DA1	0.00			
DA2	0.23	0.00		
DR1	0.0.32	0.27	0.00	
DR2	0.28	0.21	0.29	0.00

نلاحظ من الشكل (13)، (15) تشابه شجرات القرابة حيث تجمعت الطرز في مجموعة واحدة باستثناء الطراز DR1.



الشكل (15) الربط بين شجرات القرابة المورفولوجية والكسرية والجزيئية لطرز الصنف الدعيبلي

الفصل الخامس

الاستنتاجات والتوصيات

5-1 الإستنتاجات:

- التنوع الكبير لطرز الزيتون سواء الخضيري أو الدعيبلي في مواقع الدراسة يعتبر مصدراً هاماً لبرامج التحسين الوراثي للزيتون.
- تميزت طرز الخضيري وطرز الأنتاوي بنسب عالية من الزيت في الثمار وصلت إلى (30.83 % من الوزن الرطب للثمرة) عند صنف الخضيري الميزة KH1.
- تميز الطراز KH3 بمتوسط إنتاج عالي ونسبة عالية من الزيت، في حين تميز الطراز DA2 بأعلى كمية انتاج ومتوسط وزن للثمرة.
- تدل النتائج المستخلصة على عدم الاعتماد على التوصيف المورفولوجي لوحدة لتحديد هوية الطرز والأصناف وذلك من خلال نتائج التحليل العنقودي الذي أظهر تعددية شكلية عالية بين العينات المدروسة حيث كانت هذه التعددية ضعيفة على مستوى الصنف الواحد حيث بلغت أقصاها 25 % بين الطرازين DK1 و KH5 للصنف خضيري كما أن الطراز الوراثي DR1 المنتمي للصنف الدعيبلي مورفولوجياً كان بعيد وراثياً عن بقية الطرز الوراثية التابعة للصنف المذكور بناءً على قيم PDV المحسوبة، حيث تجاوزت هذه القيم بين هذا الطراز وبقية طرز الدعيبلي، المعدل الوسطي لقيمPDV المحسوبة 0.21.
- سمحت المعطيات المورفولوجية والهندسة الكسرية والجزيئية بتوزيع الطرز المدروسة إلى عدة مجموعات وكانت درجة التباين الوراثي بينها مختلفة مما يسمح بإمكانية إدخالها في برامج التربية والتحسين الوراثي.
- وفقاً لمعطيات الربط بين شجرات القرابة بين الطرز المدروسة التابعة للصنف الخضيري يمكن اعتبار هذه الطرز جميعها طراز واحد أو صنفاً واحداً لكون درجة الاختلاف بينها أقل من 0.3 باستثناء الطراز DK3، كما ويمكن اعتبار طرز الدعيبلي المدروسة طراز واحد بدرجة اختلاف أقل من 0.3 باستثناء الطراز DR1 .

- بينت التحاليل الكيميائية والفيزيائية لترب المواقع المدروسة عدم وجود عامل أرضي محدد لانتشار الزيتون حيث كانت قيم العناصر الكبرى وتفاعل التربة والمادة العضوية وكربونات الكالسيوم متفاوتة

5-2 التوصيات:

1) إكثار الطرز التي حصلنا عليها وكانت خصائصها الشكلية والإنتاجية مميزة لحفظها في مجمعات وراثية.
2) متابعة دراسة الطرز التي حصلنا عليها وكانت خصائصها الشكلية والإنتاجية متميزة لاعتمادها مستقبلاً كأصناف لاكثارها وتوزيع غراسها على المزارعين.
3) إدخال الطرز (KH3،KH5،KH2) ذات الخصائص الشكلية والإنتاجية المتميزة في برامج التحسين الوراثي لاستخدامها كمادة أولية في برامج التهجين أو استخدام الطفرات لاستنباط أصناف متفوقة بصفاتها الإنتاجية والبيولوجية.
4) متابعة حصر وتوثيق طرز الأصناف المحلية وخاصة الخضيري المنتشرة في المحافظة لتأقلمها مع ظروف المنطقة، ومنافستها من النواحي الإنتاجية للأصناف العالمية المعروفة، وانتخاب واكثار الأشجار التي تبدي مواصفات مميزة، والاستفادة منها في برامج تحسين شجرة الزيتون
5) إقامة مجمعات وراثية والعمل على إدخال الطرز المميزة إليها ودراستها عبر توصيفها وتوثيقها.
6) التوسع في الدراسة لتشمل عدد أكبر من الطرز وفي مناطق جغرافية مختلفة من سورية لوضع استراتيجية للمحافظة عليها وزيادة التنوع.

المراجع العربية:

1. الإبراهيم، أنور، دراغوتا، ألبرتو. (2007). **الزيتون في سورية: الواقع الراهن والآفاق المستقبلية. ضمن التقرير النهائي للخطة الوطنية لتحسين جودة زيت الزيتون في سورية،** المركز الدولي للدراسات الزراعية العليا في حوض المتوسط (Bari: CIHAM) والهيئة العامة للبحوث الزراعية، قسم بحوث الزيتون في سورية.

2. الأحمد، آمالي عبدو؛ السوسو، مواهب؛ المعلم، مصطفى؛ أجبارة، محمد غسان (2011). **الأحماض الدهنية والشموع والصبغات في زيت الزيتون المستخرج من الثمار الكاملة والزيت المستخرج من اللب فقط خلال مواعيد مختلفة لأصناف الساحل السوري.** المجلة الأردنية في العلوم الزراعية، المجلد 7، العدد 2، ص 313-325.

3. أبوعرقوب، محمود. (1998) . **الزيتون إنتاج – أمراض – حشرات – نيماتودا – حشائش** .المكتبة الاكاديمية ، القاهرة ، مصر.ص -203-198.

4. إجبارة، محمد غسان؛ السوسو، مواهب؛ الأحمد، آمالي عبدو، المعلم، مصطفى(2011). **الأحماض الدهنية والشموع والصبغات في زيت الزيتون المستخرج من الثمار الكاملة والزيت المستخرج من اللب فقط خلال مواعيد مختلفة لأصناف الساحل السوري**، المجلة الأردنية للعلوم الزراعية، المجلد7، العدد2.

5. ابراهيم معين دعد ؛ سليمان محسن وردة (2014). **تأثير طرق عصر الثمار على كمية الزيت ونوعيته**، مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية – سلسلة العلوم البيولوجية 36 العدد(3).

6. الباكير ساهر،الديري نزال،جواد محمد عادل.(2005).**الاختلافات الوراثية ونوعية الانتاج بين بعض أصناف الزيتون المزروع Olea europaea L والبري في المنطقة الشمالية من سورية.** رسالة دكتوراة. جامعة حلب.

7. الباكير، ساهر (2010). **دراسة التنوع الحيوي للزيتون في شمال سورية باستخدام الهندسة الكسرية.** مجلة زراعة الرافدين.المجلد(38) العدد (ملحق1).

8. البيوش، عبد الرحمن (2010). **الخصائص الكيميائية لزيت لأنماط مختلفة من الصنف الصوراني في محافظة إدلب**، أطروحة ماجستير، جامعة حلب، كلية الزراعة، 147.

9. الديري، نزال؛ عبدالله، غسان(2002). **تفاوت محتوى الثمار من الزيت أثناء مراحل تطورها في بعض أصناف الزيتون *Olea europeae L***. المحلية والمدخلة المزروعة في المجمع الوراثي في كفريحمول – إدلب. ندوة واقع وآفاق شجرة الزيتون وزيته في سورية ولبنان المنعقدة في اللاذقية 16– 18 شباط 2002، سورية.

10. الديري، نزال؛ معروف، أحمد.(2002). **دراسة أولية لتوصيف بعض أصناف الزيتون المحلية المزروعة في المجمع الوراثي لأصناف الزيتون في كفر يحمول– إدلب**. الأيام البحثية السورية اللبنانية، ندوة واقع وآفاق شجرة الزيتون وزيته في سورية ولبنان المنعقدة في اللاذقية 16– 18 شباط 2002، سورية، ص194– 222.

11. العبادي، شيماء رياض عبد السلام، محمد، طه محمد تقي. (2017). **التنبؤ بمحتوى الزيتون الناضج من المواد الفينولية من خلال بعض خواصه الفيزيائية و الكيميائية**، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد (17)، العدد (1)

12. الدرويش، نسرين (2009). **تقييم التنوع الحيوي للبطم الأطلسي في تحمله للجفاف والملوحة في جبل البلعاس وعبد العزيز بالاعتماد على المعايير البيوكيميائية والفيزيولوجية وباستخدام الشبكات العصبية الصناعية**. رسالة دكتوراه، جامعة حلب.

13. السوسو، مواهب. (2007). **توصيف الزيتون باستخدام الشبكة العصبية الصناعية**، مجلة الباسل، العدد 23: 145–158.

14. القيم، فاضل (1999). **دراسة التنوع الوراثي للزيتون البري Olea Sylvestris Mill في الساحل السوري.** رسالة دكتوراه، جامعة تشرين.

15. استنبولي، أحمد (2002). **تحديد الطرز الوراثية في مجتمع الزيتون البري Olea Sylvestris Mill بواسطة المؤشر الأنزيمي باستخدام الرحلان الكهربائي.** الأيام البحثية السورية – اللبنانية 16–18 شباط جامعة تشرين .

16. استنبولي، أحمد؛ القاضي، عماد (2007). **البعد الوراثي لبن أفراد مجتمع الزيتون البري *Olea sylvestris* Mill في جبل الشعرة، الندوة الدولية حول تكنولوجيا إنتاج البساتين للتنمية المستدامة والتنوع الحيوي**، كلية الزراعة، جامعة حلب، 282–287.

17. **أسود محمد وليد، شلبي محمد نبيل، لبابيدي محمد وليد ،عابدين مالك.(1993)**. مساهمة في دراسة بعض الخواص البيولوجية للزيتون البري في بيئاته المختلفة في سورية، مجلة بحوث حلب– سلسلة العلوم الزراعية، العدد19.

18. دهان، محمود(1992) .**تكنولوجيا الزيوت (العملي)**، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية جامعة حلب، حلب، 142 ص.

19. زغلولة، محمد عادل وعبد الحميد ريم، (1998). **التقرير الفني لدائرة الزيتون**– وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي–مديرية البحوث العلمية الزراعية–قسم بحوث البستنة الشجرية، دائرة أبحاث الزيتون، دمشق.

20. شعار محمد علي،(2002) . **دراسة تغير المواصفات التكنولوجية لثمار الزيتون خلال مراحل النضج**، ندوة واقع وآفاق شجرة الزيتون وزيته في سورية ولبنان -الأيام البحثية السورية– كلية الزراعة اللبنانية.

21. شعار، محمد علي، (2006)، **تقانة الزيوت (1) الجزء النظري**، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة البعث، ص 102.

22. صالح عبد المغيث محمد مروان(2013). **تحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية لزيت الزيتون المستخرج من طرز وراثية مختلفة للصنف الزيتي في منطقة عفرين**، أطروحة دكتوراه في الهندسة الزراعية، جامعة حلب.

23. عبد الحميد، ريم. (2007). **حصر تقييم وتوصيف الطرز الوراثية والبيئية لصنف الزيتون دان في ريف دمشق**. رسالة ماجستير، جامعة دمشق، 137صفحة .

24. عبد الحميد، ريم؛ حامد فيصل؛ الابراهيم أنور. (2007). **حصر الطرز الوراثية والبيئية لصنف الزيتون دان في ريف دمشق، تقييمها وتوصيفه**. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، 130 صفحة.

25. عبد الحميد ريم، حامد فيصل، الابراهيم أنور .(2012). **حصر تقييم وانتخاب طرزمن الزيتون البري في محافظة حماة**. رسالة دكتوراة جامعة دمشق،173صفحة.

26. عبد الحميد. ريم ، الابراهيم. أنور، حامد، فيصل (2014). **توصيف طرز منتخبة من الزيتون البري في سورية باستخدام الهندسة الكسرية**. مجلة جامعة دمشق .

27. قطمة، غادة؛ حامد، فيصل؛ مخول، سهيل (2011). **دراسة درجة القرابة الوراثية بين طرز من الزيتون البري المزروع في مصياف باستخدام تقنية ISSR.** المجلة الأردنية للعلوم الزراعية، مجلد (7)، عدد (1): 139-148.

28. قوشو، رزان (2009). **تقييم التشابه الشكلي والوراثي لبعض الطرز المشكلة لصنف الزيتون الصوراني في محافظة إدلب.** أطروحة ماجستير، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة حلب، 82 صفحة.

29. كاخيا، طارق (2001). **زيت الزيتون وإستعمالاته: الغذائية والصناعية والطبية ومقترحات لتحسين نوعيته**، الجمعية الكيميائية السورية.

30. مديرية الإحصاء والتخطيط، قسم الإحصاء (2022). **المجموعة الإحصائية لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي**. دمشق، سورية.

31. مشروع الدعم الفني لتحسن جودة زيت الزيتون السوري، (2007). **مواصفات أصناف الزيتون السوري الرئيسة.**

32. محفوض، يامن؛ دواي، فيصل؛ شومان، وفاء(2019). **دراسة توصيفية مورفولوجية وجزيئية لطرز وأصناف الزيتون (Olea europaea.L) الموجودة في مركز بوقا للبحوث والإنتاج النباتي**، أطروحة دكتوراه، جامعة تشرين، كلية الزراعة، قسم البساتين،166 صفحة.

33. مختار، سالم (1993). **معجزة الغذاء والشفاء بالتين والزيتون**. مكتبة رجب–17 شارع الدقي،القاهرة، مصر، ص33.

34. مصطفى، نوران؛ حامد، فيصل؛ لاوند، سلام (2011). **دراسة درجة القرابة الوراثية لبعض أصناف الزيتون المزروعة في مجمع أكساد الوراثي بجلين.** مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية. عين شمس مجلد (19) عدد (1) : 109–119.

35. مهنا، محمد؛ دواي، فيصل؛ القيم، فاضل (2015). **دراسة التوافق وعدم التوافق الذاتي في بعض أصناف الزيتون المزروعة في مركز البحوث الزراعية في اللاذقية**، أطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تشرين.

36. نصير، فيليب؛ عبد الجواد إبراهيم (1992). **دراسة مواصفات أصناف الزيتون السورية وتقويمها**، جامعة الدول العربية، المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة– أكساد– إدارة الدراسات النباتية.

المراجع الأجنبية:

1- ABDUL-SADEG, S. M. (2014). **Morphological and Molecular Charecterization of Libyan Olive Olea europaea L. (42 local and 16 wild type) in comparison to 41 Introduced world cultivars**, Department of Horticulture and Landscape Architecture, Doctorate Thesis. Colorado State University, 119 p.

2- Abdine M.; Abdel-Hamid R.; Nseir A.; Wazaz N.; Kothomi G.; A M.; Contento F.; & Famiani F.;(2007)**. Program for the "Technical Assistanc for the Improvent of Olive Oil Quality in Syria"**. Characterization of the main Syrian.

3- Alcantara- JM; Rey; Valera-F; Sanchez- Lafuente- AM; Gutierrez-JE;(1997). **Habitat alteration and plant intra-specific competition for seedispersers. An example with Olea europaea var. sylvestris**. Oikos.79: 2 ,291-300.

4- Alonso-Salces R. M.; Heberger K.; Holland M.V.; Moreno- Rojas J.M.; Mariani C.; Bellan G.; Reniero F.; Guillou C.; (2008). **Multivariate analysis of NMR fingerprint of the unsaponifiable fraction of virgin olive oils for authentication purposes**. Food Chem.; In Press.

5- Amelio, M., Riozzo, R. and Varazini,F. (1993).**Highperformance liquid chromatography**. JAOCS. Champaign, IL: J. Am. Oil Chem Soc. 1947-Aug.. 70(8): 793-796.

6- Al ibrahem, A., A. Barim and M. M. Rashed. (2008)**. Olive genetic diversity under threats**. Acta hort.., 791(1):143-147.

7- AL-Rousan W.M.,(2004) . **Influence of Olive Fruit Harvesting Period on the Quality and Quantity of Olive Oil**. Mutah Lil-Buhuth Wad-Dirasat. 19:53-65.

8- Aparicio R.; and. Aparicio-Ruíz R.;(2000)**. Authentication of vegetable oils by chromatographic techniques**. Journal of Chromatography A, vol 881: 93-104.

9- Amar, Fathi Ben ; Guellaoui, Imen ; Ayadi ,Mohamed ; Elloumi ,Olfa ; Triki ,Mohamed Ali ; Boubaker, Mohsen (2018)**. Zeitoun Ennour': A new olive (Olea europaea L.) cultivar in Tunisia with high oil quality**. European Journal of Horticultural Science, Original article, ISSN 1611-4426.

10- Amar, Fathi Ben, Souabni, Hana; Olfa, Saddoud-Debbabi; Triki ,Mohamed Ali(2021). **Reliability of Morphological Characters in Identification of Olive (Olea europaea L.) Varieties in Ex-Situ Conditions**. /journal.68.2021.82.56.64 Current research in agricultural sciences, VOL. 8 NO. 2.

11- Amelio M., (2003)**. Chemical-Physical Characteristics of Olive Oils**.ONAOO. Organizzazione Nazionale Assaggiatori Olio di Olive. 26: 2-11.

12- Antonio, c., c.Claudio and S . Graziano.(1999). **Collection and Characterzation of olive (Olea europea L.) germplasm resources in Tuscany**. ISHE Acta Horticulturea 474: III International Symposium on Olive Growing, Vol 6, pp.161-165.

13- Barranco, D.(1995). **The choice of varieties in Spain**. Olive, No. 59

14- Barranco, D., A. Cimato , , P. Fiorino,. L. Rallo,. A.Touzani,.C . Castañeda, F. Serafini and I. Trujillo (2000**). Olive Varieties. International Olive Oil Council (Iooc)**, **Madrid, Spain**.

15- Baeten V.; Hourant P.; IMorales M.; and. Apericio R.;(1998). **Oil and Fat classification by FI-Raman spectroscopy**. Journal of Agricultural and Food Chemistry.46(7):2638-2646.

16- Bari A.; Martin A.; Barranco D.; Gonzalez-Andujar J. L.; Ayad G.; and. Padulosi S.;(2002) . **Use of fractals to capture and analyze biodiversity in plant morphology.** :437–438. In: Novak, M. M. (Ed.), Emergent Nature. World Scientific **Publishing, Singapore.**

17- Bari A.; Martin A.; Boulouha B.; Barranco D.; Gonzalez-Andujar J. L.; Trujillo I.; & Ayad G.;(2003). I**mage feature extraction combined with a neural networks approach for the identification of olive cultivars.** Proc. of the 3rd IASTED International Conference on Visualization, Imaging and Image Processing. Benalmدdena, Spain, 8-10 September.: 613-620.

18- Bari A.; Boulouha B.; Al-Ibrahem A.; Talal A.; Sikaoui A.; Oukabli A.; Ibnou M.; Alaoui A.; Adel Hamid R.;and. Abboud G.;(2008).**Enhancing use of fruit and nut crops genetic resources through Characterization and evaluation using novel approaches in order to improve productivity in marginal areas**.International conference on the technology of horticultural productivity for sustainable development and biodiversIty. Syria-Aleppo.:61-70

19- Belaj A, Šatović Z, Rallo L., Trujillo I.(2002). **Genetic diversity and relationships in olive (Olea europaea L.) germplasm collections as determined by randomly amplified polymorphic DNA**. Theoretical and Applied Genetics 2002 DOI:10.1007/s00122-002-0981-6Corpus ID: 21091953

20- Bonofiglio. T; Orlandi, F.; Sgromo. C.; Romano, B.; And M. Fornaciari, (2008). **Influence of temperature and rainfall on timing of olive (Olea europaea) flowering in southern Italy**, New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science, 36:1, 59-69.

21- Boskou, D., Tsimidou, M. and Blekas, D.(2006). **Olive Oil، Chemistry and Technology**, Boskou, D., Ed., AOCSPress, Champaign, IL, 41–92.

22- Boskou D.; Blekas G.; & Tsimidou M.; (2007**). Olive oil composition. In Olive Oil Chemistry and Technology Champaign**: AOCS Press.: 41-72.

23- Calabrsio N, Scoditti E, Pellegrino M and Carliccio M.A.(2011). **Olive and Olive oil Bioactive constituents**. Journal of Elsevier,140-142.

24- Caballero M.J.;(1997). **The Olive world Germplasm Bank (Junta de Andalucia-Ina) of Cida, Cordoba- Spain**. Proceedings of the International Semminar on Olive growin, Chania, Crete-Greece,18-24-May:40-43.

25- Caballero, M. J. and C. Delrio.(1994). **Preliminary agronomic characterization of 131 cultivars introduced in the olive germplasm of Cordoba in March1987**. Acta Horticulture 356:olive growimg II.pp.:110-115.

26- Caponio, Francesco; Gomes ,Tommaso; Pasqualone, Antonella(2001). **Phenolic compounds of virgin olive oil: Influence of the degree of olive ripeness on organoleptic characteristics and shelf life,** European Food Research and Technology, 212(3):329-333.

27- Charafi J.; Zine El Aabidine A.; Grout C.; Rahioui B.; El Meziane A.; Moukhli A.; Boulouha B.; Modafar C.A.; Khadari B.;(2007). **A Genetic linkage map of (*Olea europaea* L.) Using a pseudo- test cross maping Strategy based on SSR, AFLP, ISSR, RAPD and SCAR Markers**. ISHS Acta Horticulture 814: XII Eucarpia Symposium on Fruit Breeding and Genetics

28- Christopoulou C.; Lazaraki M.; Kaselimis K; (2004). **Effectiveness of determination of fatty acids and triglycerides for the detection of adultteratin of olive oils with vegetable oils**. Food Chem,48(3) :463-474.

29- Cotento A.; Ceccarelli M.; Gelati MT.; Maggini F.; Baldoni L.; Cionini PG.; (2002). **Diversity of Olea genotypes and the origin of cultivated olives**.Theoretical and Applied Genetics.104:1229-1238.

30- Ciferri R.; Marhnucci M.;Morettini A.; (1942). **Dati preliminair per una sistemazione delle razze di olivo in coltura-L olivicoltore**,1, 1942.

31- Civantos L.V.L.; (1999). **Obtencion del aceite de olive virgen**. Ed. Agricola Espanola, S.A.

32- CLAROS, G. M.; CRESPILLO, R.; AGILAR, M. I. and F. M. CANOVAS, (2000). **DNA Fingerprinting and Classification of Geographically Related Genotypesof Olive-Tree (Olea europaea L.):** Euphytica 116: 131-142.

33- Damania,A.B.(1995).**Olive the plant of peace** ,reigns throughout Mediterranean cornucopia .Diversity,VOI:11.nos.1and2.

34- Dabboua S.; Dabboua S.; Selvaggini R.; Urbanib S.; Taticchib A.; and. Hammami M.; (2011) **.(Comparison of the Chemical Composition and the Organoleptic Profile of Virgin Olive Oil from Two Wild and Two Cultivated Tunisian *Olea europaea*)**. chemistery & biodiversty– Vol. 8: 189-202.

35- Doveri, S.; Sabino Gil, F.; Díaz, A.; Reale, S.; Busconi, M.; Da Câmara Machado, A.; Martín, A.; Fogher, C.; Donini, P.; And D. Lee, (2008). **Standardization of A Set of Microsatellite Markers For Use in Cultivar Identification Studies in Olive *(Olea europaea* L.)** Sci. Horticul. 116: 367-373.

36- DOYLE, J. J.; and J. L. DOYLE, (1990). *Isolation of Plant DNA from Fresh Tissue*: Focus,12:13-15.

37- Durgacu Coskun, Kiyga Yelda, Ulas Mehmet.(2010). **Comparative molecular analysis of old olive (*Olea europaea L.)* genotypes from Eastern Mediterranean Region of Turkey**. African Journal of Biotechnology Vol. 9(4), pp. 428-433, 25 January 2010. DOI: 10.5897/AJB09.901

38- Eleuch L.; Jalil A.; Grando S.; Ceccarelli S.; Schmising M. K.; Tsujimoto A.; Daaloul A.; and. Baum M.;(2008). **Genetic Diversity and association analysis for salinity tolerance, heading date and plant height of barley gemoplasm using simple sequence repeat markers.** J. Integr. Plant Biol. 50(8): 1005-1015.

39- Ergun Kaya. (2015). **ISSR analysis for determination of genetic diversity and relationship in eight Turkish olive (Olea europaea L.) cultivars**. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca Vol. 43 No. 1 (2015) DOI: https://doi.org/10.15835/nbha4319818.

40- Essadki M., Ouazzani N., Lumaret R., Moumni M. (2006). **ISSR variation in Olive tree cultivars from Morocco and other Western countries of the Mediterranean basin.** Genetic resources and crop evolution. V.53 (3),: 475-482.

41- Falek W, Mascio I, Gadaleta S, Fanelli V, Bechkri S, Khelifi D, Miazzi MM, Montemurro C. (2022).**Morphological and Eco-Geographic Variation in Algerian Wild Olives**. Plants.; 11(14):1803.

42- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations, (2021). **FAO Statistics Division**. *FAO Statistical yearbook.* Rome, Italy. ISSN 2311-2832.

43- Fennema Owen R.;(1996). **Food Chemistry. 3rd. ed. Marcel Dakker**. Inc.New York : 1066.

44- Freihat N.M.; Al-Shannag A.K.; and El Assi N., (2008). **Qualitative Responses of "Nabali" Olive Oil to Harvesting time and Altitudes at Subhamid**.

45- Gomes S.; Martins-Lopes P.;Lopes J.; and. Guedes H.;(2009). **Assessing Genetic diversity in (*Olea Europaea L.)* using ISSR and SSR markers.** Plant Molecular Biology Reporter.Vol.27(3),: 356-373.

46- Green P S.; (2002**). A Revision of *Olea L.*(Oleaceae)**. Kew Bull,57,: 91-140.

47- Giovani, N. ,C. Innocenza. and P. Lucino. (1995). **Distribution of some phenotypic characters within an olive variety collection Sardinia.Olivae.No.55:21-25.**

48- Giuffre A,M.,(2003). Apulian Virgin Olive Oils: **the Peranzan a Cultivar in the Province of Foggia-Oil Quality in Relation to Olive Harvest-Time and Oil Extraction Technologies**. Note Il. Color, Fatty acids and sterol. Rivista Italiana delle sostanze Grasse. 80-1: 11-17.

49- Gulfraz M.; Kasuar R.; Arshad G.; Mehmood S.; Minhas N.; Javid A.M.; Ahmad A.; and. Siddique F.;(2009**). Isolation and characterization of edible oil from wild Olive**. African Journal of Biotechnology Vol. 8 (16),: 3734-3738.

50- Haggag, L. F.; SHAHIN, M. F.; GENAIDY, E. A. and A. FOUAD, (2009). **Changes in Fruit Weight, Dry Matter, Moisture Content and Oil Percentage during Fruit Development Stages of Two Olive Cultivars**: Middle East Journal of Agriculture Research, 2(1) ISSN 2077-4605, 2013, 21-27.

51- Haider N., I. Nabulsi and N. MirAli (2010). **A Comparison of the efficiency of A-PAGE and SDS-PAGE, ISSRs and RAPDs to resolve genetic relationships among Triticum and Agilops species**. Genetic Resources & Crop Evolution. Vol. 57: 1023-1039 .

52- Haider, N., I. Nabulsi and N. MirAli (2012). **Phylogenetic relationships among date palm (Phoenix dactylifera L.) cultivars in Syria using RAPD and ISSR markers.** Journal of Plant Biology Research Vol 1(2): 12-24.

53- Hamidoghli Y.; Jamalizadeh S.; and Malakroudi M. R., (2008). **Determination of Harvesting time Effect on Quality and Quantity of Olive (Olea europea) Oil in Roudbar Regions**. J. Food, Agric. Environ. 6-2: 238− 241.

54- Homik K.; Stichcombe M.; White H.;(1990). **Universal pproximation of an Unknown Mapping and its Derivatives using Multi-layer Feed-forward Net works**, Neural Networks, Vol.3:535-549.

55- IOC.,(1982)**. From The Olive Tree To Olive Oil .**Madrid – Spain.

56- IOC.;(2000)**.Improvement of olive oil** .ISBN84-SOS-9674-2,: 65-66.

57- IOC.; (2004). **World Catalogue of Olive Varieties**. IOOC Publications. 1th edition, : 293-303.

58- IOC.; (2009**). International Olive Oil Council. Statistics for World Oil production.**

59- Jibara, M.G., Jawhar, A., Bido, Z., Maiellaro, G., Famiani, F. and Cardne, G. (2007). **Oil Characteristics (chemical and physical), characteristics of the main Syrian olive cultivars**, Program for the "Technical Assistance for the Improvement of Olive Oil Quality in Syria". General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Olive Reserch Department, Idleb, Syria,127: 44-91.

60- Jbara G.; Jawhar A.; Bido Z.; Cardone G.; Dragotta A.; and Famiani F.,(2010). **Fruit and Oil Characteristics of the Main Syrian Olive Cultivars**. Ital.J. Food Sci. 22-4: 395-400.

61- KAHL, G. (2001). **The Dictionary of Gene Technology**. Wiley-VCH, Weinheim. Germany.

62- Keys A.; Menotti A.; Karvonen M. J.;(1986).**The diet and 15 year death rate in the Seven Countries study**.Am. J.Epidemiol., 124,: 903-15.

63- KIRITSAKIS A.; KOUTSAFTAKIS A.; MIKROS L.,(1985). **The effect of Processing Systems Pieralisi, Hiller and Papanelli (Sinolea- Decanter)on Olive Oil qualty**. Grasas –y- Aceites (Spain) May-Jun. V.36(3) p.165-170.

64- Lansari.A., H. Tahari and j. Buchra(1996)**. Study of morphological within the "Picholine Marocaine" population in the Zerhoum region of Morocco**.Olive No.60

65- Lavee, S., Rallo, L., Rapoport, H.F.& Troncoso, A .(1996**). The Floral Biology Of The Olive: Effect Of Flower Number, Type And Distribution On Fruitset,** Scientia horticulturae Vol. 66:149–158.

66- Lavee,S.;J.Taryan ; J.Levin and A.Haskal.(2002).T**he Significance Of Cross-Pollination For Various Olive Cultivars Under Irrigated Intensive Growing Conditions**. OLIVAE,91:25-36.

67- Lodhi, Muhammad A., Guang-Ning Ye, Norman F. Weeden and Bruce I. Reisch. (1994). **A simple and efficient method for DNA extraction from grapevine cultivars, Vitis species and Ampelopsis**. Plant Molecular Biology Reporter 12(1): 6-13.

68- Loussert R.; Brousse G.;(1978). **L'olivier. Systematique et classification botanique**. G.P. Maisonneuve et Larose, Paris.

69- Mahnaz Keivani ; Iraj Mehregan ; Dirk C. Albach.(2016). **Genetic Diversity And Population Structure Of Plantago Major (Plantaginaceae) In Iran,** The Iranian Journal of Botany**,** vol(26**), N(** 52)**,** p111-124.

70- Mailer R.; (2006). **Testing Olive Oil Quality Chemical and Sensory Methods**. NSW Department of Primary Industries, ISSN 1832-6668.

71- Martins-Lopes, P.; Lima-Brito, J.; Gomes, S.; And J. Meirinhos, (2007**). RAPD and ISSR Molecular Markers in Olea europaea L**., Genetic Variability and Molecular Cultivar Identification: Genet. Res. Crop Evol. 54: 117-128.

72- Mandelbrot, Benoit B.(1983). **The fractal geometry of nature.** Macmillan. ISBN978-0-7167-1186 -5.

73- Mancuso S.; (1999). **Fractal geometry- based imaga analysis of grapevine leaves using the box counting algorithm** . Vitis, 38: 97-100.

74- Messora ,Rita; Florenzano, Assunta; Torri ,Paola; Mercuri, Anna Maria; Muzzalupo, Innocenzo & Arru ,Laura(2017). **Morphology and discrimination features of pollen from Italian olive cultivars (Olea europaea L.).** Volume 56, Issue 3, Pages 204-214.

75- Milotic A.; Setic E.; Persuric D.; Poljuha D.; Sladonia B.; Brscic K.;(2005). **Identification and characterization of Autochthonous Olive varieties in ISTRI (Croatia)** ,UDC 633.852.73: 582.931(497.5-Istra) ,: 251-256.

76- Mohamed Amina Abdel Hamid, Nagaty Mohamed A., El-Baghdady Manal M. S., Radwan Khaled H. (2017). **Morphological and molecular characterization of some olive (Olea europaea) cultivars in El-Arish,** Egypt. Journal of Bioscience and Applied Research,Vol.3, No.4, P.237 -251. DOI: 10.21608/jbaar.2017.126470

77- Mouterde P.;(1983). **Nouvelle Florae de syrie et du Liban.** Darel- Machreq, Beyrout- Liban.

78- Mulas M.; Metzidakis IT (ed.).; Voyiatzis DG.;(2000).**Characterisation of Olive Wild Ecotypes. The Third International Symposium on Olive Growing**, Chania, Crete, Greece, 22-26 September volume 1. Acta-Horticulturae, No.474,: 121-12.

79- Muzzalupo I., Perri E.(2009). **Genetic diversity in olive tree cultivars from Italy and other countries of the Mediterranean basinas revealed by RAPD and SSR molecular markers.** Adv. Hort. Sci., 2009 23(4):Received for publication 15 July 2009.Accepted for publication 20 November 2009.

80- MirAli, N., Nabulsi, I. (2004) **Molecular characterization and genetic relatedness among olive cultivars using RAPD markers**. Advances in Hort. Science, 18(4): 173-180.

81- MirAli N., M. Al-Odat, N. Haider, I. Nabulsi (2011). **The Genus Crataegus L.: An Ecological and Molecular Study**. Russian Journal of Genetics Vol. 47, No. 1: 26-34.

82- MirAli N., R. Aziz and I. Nabulsi (2012**). Genetic characterization of Rosa damascena species growing in different regions of Syria and its relationship to the quality of the essential oils**. Int. J. Med. Arom. Plants, Vol. 2, No. 1, pp.41-52.

83- MNASRI, S. R.; SADDOUD, O. D.; ROUZ, S.; BEN_SALEH, M.; and A. FERCHICHI, (2017). **Morphological Analysis of The Autochthon Olive Varieties Cultivated In The North West of Tunisia**: Journal of new sciences, Agriculture and Biotechnology, 37(4), 2042-2048.

84- Obaid Ramiz, Abu-Qaoud Hassan, Arafeh Rami. (2014). **Molecular characterization of three common olive (Olea europaea L.) cultivars in Palestine, using simple sequence repeat (SSR) markers**. Biotechnol Biotechnol Equip. 2014 Sep 3; 28(5): 813–817. doi: 10.1080/13102818.2014.957026

85- ORLANDI, F; ROMANO, B; and M. FORNACIARI, (2005). **Relationship between Flowering and Heat Units to Analyze Crop Efficacy of Olive Cultivars Located in Southern Italy**. Hortscience 1, 40: 60-68.

86- Padulosi E.; (1999). Priority- setting for underutilized and neglected plant species of the Mediterranean region. Report of IPGRI Conference, 9-10 February 1998, ICARDA, Aleppo, Syria. International Plant Resources Institute, Rome, Italy.(NUS).

87- Paula Martins-Lopes, José Lima-Brito, Sónia Gomes, Julieta Meirinhos, Luís Santos, Henrique Guedes-Pinto.(2007). **RAPD and ISSR molecular markers in Olea europaea L.: Genetic variability and molecular cultivar identification. Genetic resources and crop evolution**, Vol.54 (1), p.117-128

88- Pinto-Montanillo J.A.; Martinez- alvarez J.R.; (2005**). El aceite de oliva y la dieta mediterranea**. Nutricion y salud, 7: 1-100.

89- Poljuha D.; Saldonja B.; Budola K.B.; Radulovic M.; Brščić K.; Šetic E.; Krapac M.; Milotić A.;(2008). **A Multidiscplinary approach to the characterization of authochthonus Istrian Olive (Olea europaea L.)** Varieties. Food Technol. Biotechnol. 46(4),: 347-354.

90- Psomiadou E.; Karakostab k.x.; Blekasa G.; Tsimidoua M.Z.; and Boskoua D.,(2003). **Proposed Parameters for Monitoring Quality of Virgin Olive Oil (Koroneiki cv).** DOI 10. 1002. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 105:403-408.

91- Qian Z.; Hong D.; Dong Hang Z.; (2007**)**. **ISSR Molecular Marker and its application in plant researches**. Molecular Plant Breeding V.5.No (6),: 123-129.

92- Rafalki J. A.; Vogel J.M.; Morgante M.; Powell w.; Andre C.; and Tengy S. V.; (1996). **Generrating and using DNA markers in plants.** Analysis: practical Guide. 4,: 75-134.

93- Rallo, L. and D. Barranco, (1984). **World Catalogue Of Olive Varieties. International Olive Oil Council (Iooc),** Madrid, Spain.

94- Rallo L.; (1995). **Selection and Breeding of Olive in Spain.** OLIVEA/ No59. December.

95- Ranaalli A., (1992). **Incidence of the processing parameters of the Olive Fruits on theChromatic and Analytical Characteristics of the Oil- Industrie− Alimentari(Italy)**. Jun, V.31(305) p.513-526.

96- Rugini E.;(1996) .Ginetic Imporovement of Olive . Hortscience 12,: 23-25.

97- Rodríguez J.;(2005**). Aplication de biotecnologia moderna al mejoramiento de aceites. Los acidos grasos**, El Cuaderno de Poraque Biotecnologia, 66,: 4-5.

98- ROTONDI A. & LERCKER G., (2000) . **Influence of Olive Ripening Degree on The Composition and Stability of Olive Oil**- Acta Hort. 356:657-670.

99- ROTONDI A. & LERCKER G., (2002) . I**nfluence of Olive Ripening Degree onThe Composition and Stability of Olive Oil- IV International Symposium on Olive Growing-** ISHS Acta Horticulturae 586-30 October.

100- Rotondi A.; Bendini a.; Cerretani L.; Mari M.; Lercker G.; and Gallina Toschi T., (2004). **Effect of Olive Ripening Degree on the Oxidative Stability and Organoleptic Properties of Cv. Nostrana di Brisighella Extra Virgin Olive Oil**. J. Agric. Food chem. 52: 3649-3654.

101- Sadeghi H.; Caballero J.M.;(2014). **Evaluation of olive germplasm in Iran on the basis of morphological traits assessment of (Zard and Rowghani) Cultivars.** Acta Hort, 634: 145-151..

102- SAMEH, M. R.; OLFA, S. D.; SALEH, B.; and F. ALI, (2014). **Morphological and Molecular Characterization of the Main Olive Varieties**

Cultivated in The Region of Hbebsa (North West of Tunisia): International Journal of Agronomy and Agricultural Research: Vol. 5, No. 2, 87-93.

103- Sedgley M.; (2000). **Wild olive selection for quality oil production-Rural Industries Research and Development Corporation**, Australia. Publication N.00/116, Project NUA- 41 A.

104- Seifi ,E.;J.Guerin;B Kaiser and M.Sedgley. (2011.) **Sexual Compatibility And Floral Biology Of Some Olive Cultivars.** New Zeland journal of crop and horticulture science. 39(2) :141-151.

105- SIBBETT G.S. ; FERGUSON L.; GOERGE C., (1994). **Olives – Olive Production Manuual.** Uni.Cal.Daives, USA.

106- Salvador M.D.; Aranda F.; and Fregapana G.(1999). **Contribution of Chemical Components of Cornicabra Virgin Olive Oils to Oxidative Stability.** A Study of Three Successive Crop Seasons. JAOCS. 76-4: 427−432.

107- Skevin D.; Rade D.; Strucelj D.; Mokrovcak Z.; Nederal S.; and Bencic D . .(2003)**The Influence of Variety and Harvest Time on the Bitterness and Phenolic Comopunds of Olive Oil**. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 105:536−541.

108- STEFANOUDAKI E.,(1997). **Olive Oil Quality: Chemical and Organoleptic Characteristics**. Proceedings of the Inernational Semminar on Olive Growing, Chania,Crete-Greece 18-24-May- p147-151.

109- STATSOFT, Inc. (2003**). STATISTICA (data analysis software system),** version 6. www.statsoft.com

110- Skevin D.; Rade D.; Strucelj D.; Mokrovcak Z.; Nederal S.; and Bencic D., (2003). **The Influence of Variety and Harvest Time on the Bitterness and Phenolic Comopunds of Olive Oil**. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 105:536- 541.

111- Synouri S.; Staphylakis C.; Kontou S.; and Tzamtzis V.; (1995). **Study on the Characteristics of Greek Virgin Olive Oil**. Olivae. 57:27-33.

112- Terzopoulo S.P.J.; Kolano B.; Bebeli P.J.; Kaltaikes P.J.; Metzidakis I.; (2004). **Identification of (Olea europaea L.) cultivars using inter- simple sequence repeat markers.** Scientia Horticulture Vol.105(1),: 45-51.

113- Taslimpour ,Mohammadreza;Alireza Bonyanpour ;Majid Rahemi.(2008). **Determining The Best Pollinizer Of Olive [(Olea Europaea) ('Dezfoul')] In Fars Province.**American-Eurasian J.Agric.& Environ.Sci,4(6):682-686.

114- THE OLIVE OIL SOURCE., (2004). **Chemical and Nutritional Properties of Olive Oil**.http://www.oliveoilsource.com/olivechemistry.htm.

115- Tous J.; and. Ferguson L.; (1996). **Mediterranean fruits,: 416-430. In: J.Janick(ed)**. Progress in new crops. ASHS Press, Arlington, VA.

116- Trujillo I.; Rallo L.; Arús P.; (1996). **Identifying olive cultivars by isozyme analysis**. J Am Soc Hort Sci, 120,: 318-324.

117- Tsimidou M., (1998). Polyphenols and Quality of Virgin Olive Oil in Retrospect. Ital. J. Food Sci. 10:99-116.

118- UCEDA M., HERMOSO M. (1999**)- La calidad del aceite de olive. El cultivo del olivo**, Ed. Mundi-Prensa. Madrid: 547-573

119- Vergas P.; and. Kadereit J W.; (2001). **Molecular Fingerprinting Evidence (ISSR) for a Wild Status of (Olea Europaea L.) (Oleaceae) in the Eurosiberian North of the Iberian Peninsula**. Flora, 196,:142-152.

120- Viola P.;(1997). **L' huile d' olive et la sante, International Olive Oil Council** (I.O.O.C), Madrid, Spain,: 64.

121- VOSSEN, P. (2009). **Olive Cultivars Comparisons From around the World**. 3rd International Conference for Olive Tree and Olive Products: Olivebioteq. Sfax, Tunisia: 8-37.

122- Williams J G K.; Kubelik A R .; Levak K J.; Rafalski J A.; and. Tingey S V.; (1990). **DNA Polymorphism Amplification by Arbitrary Primers are useful as Genetic Markers**. Nucleic Acids Resources, 18,: 6531-6535.

123- Wjhani Y.; (2004). **Genetic studies on the biodiversity of local and wild Syrian wheat using modern biotechnological techniques. Thesis submitted in partial fulfillment for the requirements of the degree of doctor of philosophy in agriculture science (genetics)**, Department of genetics, Cairo university, Faculty of agriculture, :119.

124- Zhan M.M., Cheng Z.Z., Su G.C., Wang A.Y., Chen H.P., Yang Z.S., Shan Z., Huang Q.M. (2015). **Genetic relationships analysis of olive cultivars grown in China.** Genetics and Molecular Research 14 (2): 5958-5969 (2015)

125- Ziekiewicz E.; Rafalski A.; and. Labuda A.; (1994). **Genome fingerprinting by simple sequence repeat (SSR) anchored polymerase chain reaction amplification.** Genomics, 20,:178–183.

126- ZOHARY, D. and B. SPIEGEL-ROY, (1975). **Beginnings of Fruit Growing in the Old World**. Science 187, 327-329.

127- ZOHARY, D. (1994**). The Wild Genetic Resources of the Cultivated Olive:** Acta Hort: 356. 1994, 62-65.

128- Zwingle E.; (1999).**Olive oil elixir of the gods.** National Geographic Vol.196, No 3,: 68-81.

Abstract:

This study was conducted during the period (2019-2020), in which the distribution sites of Khodeiri and Doebly olive cultivars in Lattakia and Tartous governorates were identified. Ten Khodeiri and four Doebly phenotypes were selected from the localities (Jannata, Al-Musharifah, Al-Miza, Beit Yashout, Ba'abdeh, Al-Sakhaba).in Lattakia and (Husayn Al-Bahr and Al-Diraneh) in Tartous. The study aimed to characterize the types selected morphologically, based on the International Olive Oil Council's questionnaire (2000), and molecularly by using 16 ISSR primers and fractal geometry to determine the genetic affinity, evaluate and select some promising types of Khodeiri and Doebly olive cultivars, and study their oil quantity and quality. The findings of morphological characterization revealed clear variations among the considered types. The obtained data was used to create an affinity diagram, showing variations among types and morphological variation of 90% for Khodeiri genotypes and 45% for Doebly genotypes. The fractal geometry technique showed genetic diversity for Khodeiri and Doebly olive genotypes. By conducting a cluster analysis of the studied genotypes, it was possible to divide the Doebly genotypes into two major groups with a variation degree of 53%, and the Khodeiri genotypes into two major groups with a degree variation of 97%. The quantity and quality of olive oil produced from the selected genotypes were studied, showing that the pH of samples was not identical, as it ranged between 0.5-2.25. All oil samples are classified as extra virgin, with the exception of KH2 sample which is classified as normal olive oil. The peroxide index ranged between 2-5.5; DK1 genotype recorded the lowest peroxide value, while KH2 recorded the highest one. The olive oil quantity of the studied samples was low (between 13.9-14.65 g) for DK1, DK2, DK3 and MN1, medium (18.86-21.21 g) for DR1, DR2, DA1 and DA2, and high (30.83 g) for KH1.The findings of molecular characterization for both Khodeiri and Doebly indicated that the genotypes of both cultivars are very close to each other and distant from the control (Zaizafoun) by 56%. The variation among the Khodeiri and Doebly genotypes reached 35% for DK1 & DR1, while the highest variation was for Khodeiri genotypes by 25% for DK1 & KH5, and the highest variation for Doebly genotypes was 26% for DA1 & DA2 versus DR1.

Keywords: Olive, Khodeiri, Doebly, morphological characterization, chemical composition of olive oil, fractal geometry, molecular characterization.

Syrian Arab Republic

University of Damascus

Faculty of Agricultural Engineering

Department of Horticulture Science

A study prepared for obtaining a PhD in the Department of Horticulture Science

Studying the biodiversity of Khodeiri and Doebli olive cultivars for using in genetic improvement programs

Prepared by

M. Mervat Jamil Badour

Supervised by

Dr. Reem Abdul Hamid

Researcher in the olive department

General commission for scientific agricultural research

Dr. Faisal Hamed

Professor in the department of Horticulture Science

Faculty of Agricultural Engineering

2024