الجمهورية العربية السورية
وزارة التعليـــم العالي
جامعة دمشق - كلية الزراعة
قسم علوم البســـتنة

تأثير بعض المعاملات الفيزيائية الكيميائية في الإكثار البذري لنوعي العناب *Zizyphus lotus* و *Zizyphus spina-christi* وتوصيفهما مورفولوجياً وكيميائياً

Effect of some physical chemical treatments on the seeds germination of *Zizyphus lotus*and *Zizyphus spina-christi* and their morphological and chemical characterization

أطروحة أعدت لإستكمال مستلزمات الحصول على درجة الدكتوراه في علوم البستنة

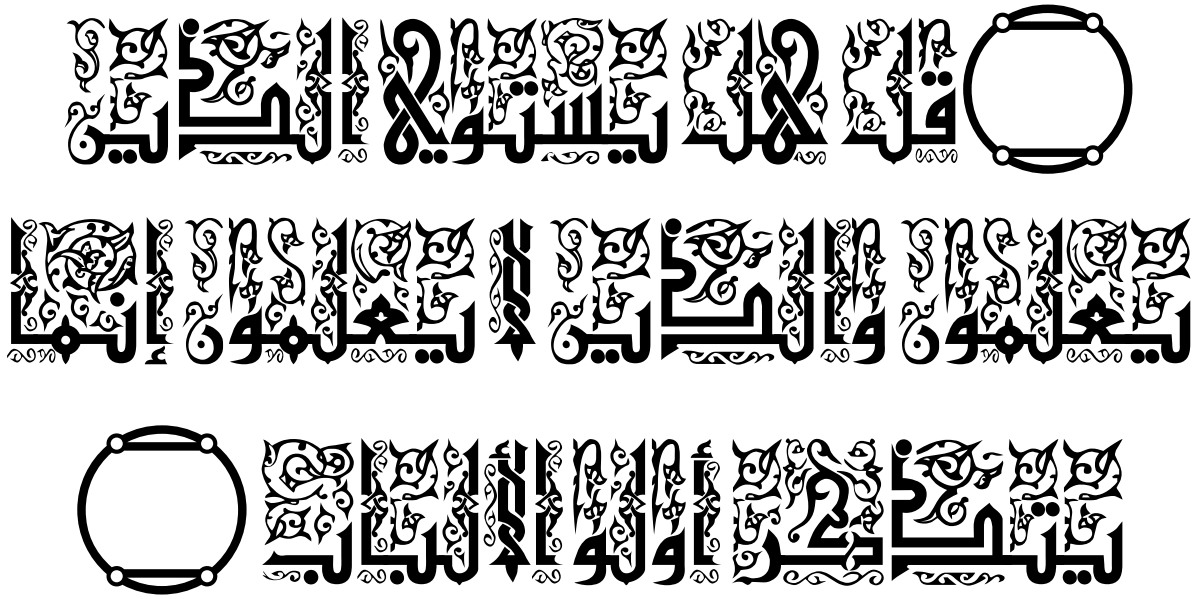
إعداد
م. رفادة حرفوش

المشرف المشارك
د. رمزي مرشد
مدرس في قسم علوم البستنة

المشرف العلمي
د. محمد بطحه
أستاذ في قسم علوم البستنة

2015-1436

بسم الله الرحمن الرحيم



صدق الله العظيم

تصريح

أصرح بأنّ هذا البحث بعنوان: "تأثير بعض المعاملات الفيزيائية الكيميائية في الإكثار البذري لنوعي العناب ***Zizyphus lotus*** و ***Zizyphus spina-christi*** وتوصيفهما مورفولوجياً وكيميائياً " لم يسبق أن قُبل للحصول على أية شهادة وليس مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشحة

رفادة حرفوش

DECLARATION

I hereby declare that research entitled: "Effect of some physical chemical treatments on the seeds germination of *Zizyphus lotusand Zizyphus spina-christi* and their morphological and chemical characterization" has not been accepted for any degree yet, nor submitted concurrently to any other degree.

Candidate

Rufada Harfoush

شـهادة

نشهد بأنَّ العمل الموصوف في هذه الرسالة هو نتيجة بحث علمي قامت به **المرشحة رفادة حرفوش** بإشراف **الدكتور محمد بطحه** الأستاذ في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة بجامعة دمشق، **والدكتور رمزي مرشد** المدرس في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة بجامعة دمشق. وإنَّ أية مراجع أخرى ذكرت في هذا العمل موثقة في نص هذه الرسالة.

المرشحة	المشرف المشارك	المشرف العلمي
رفادة حرفوش	د. رمزي مرشد	أ. د. محمد بطحه

Testimony

We herby certify that this work is a result of a scientific research, conducted by the candidate Rufada Harfoush, under supervision of Dr. Mohamad Batha, Professor at the Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and Dr. Ramzi Murshed Assistant professor at the Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University. Any other references have been mentioned in this work are documented in the text of the thesis.

Candidate	Co-supervisor	Chairman
Rufada Harfoush	Dr. Ramzi Murshed	Dr. Mohamad Batha

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الدكتوراه في قسم علوم البستنة في كلية الزراعة، بجامعة دمشق. نوقشت وأجيزت في دمشق بتاريخ 2015/10/19

لجنة الحكم:

أ. د. خليل المعري – الأستاذ في قسم علوم البستنة - كلية الزراعة– جامعة دمشق

(عضواً) رئيس اللجنة

أ. د. سهيل حداد – الأستاذ في قسم علوم البستنة - كلية الزراعة – جامعة دمشق

(عضواً)

أ. د. محمد بطحة – الأستاذ في قسم علوم البستنة - كلية الزراعة – جامعة دمشق

(عضواً مشرفاً)

د. عبد الله الرفاعي – الأستاذ المساعد في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة - كلية الزراعة – جامعة دمشق

(عضواً)

د. ريتا منصور – الأستاذ المساعد في قسم العلوم الأساسية - كلية الزراعة – جامعة دمشق

(عضواً)

كلمة شكر

في نهاية المطاف، وبعد سنوات مضت من العمل والجهد لابد لي أن أتقدم بالشكر لكل من كانت له اليد البياء في إنجاز هذا البحث الذي أضعه اليوم بين أيديكم.

بداية كلمات الشكر والتقدير تقف حائرة عن الإفصاح عما يجول في النفس من امتنان **للأستاذ الدكتور محمد بطحه** الذي لم يتوان عن تقديم الدعم العلمي والمعنوي لي حتى آخر لحظة.

كما أشكر **الدكتور رمزي مرشد** على توجيهاته العلمية لتقديم البحث بأكمل صورة.

كما أخص **السيد الأستاذ الدكتور محمود حميد** بعميق شكري واحترامي وتقديري للجهد الذي بذله في سبيل مساعدتي.

أشكر لجنة الحكم التي قامت بتصحيح كل ما غفلت عنه وقومت مسار البحث للوصول به إلى الطريق الصحيح.

كل الشكر لزوجي وأولادي على وقوفهم إلى جانبي رغم كل الظروف القاسية والصعوبات التي مرت بها عائلتي

يارب إن عائلتي أجمل هداياك فاحفظهم وبارك فيهم

الشكر لأمي وأبي الغاليين فقد كانت دعواتهما ترافقني كيفما تحركت وتساعدني على تذليل الصعوبات التي مررت بها لإنجاز هذا البحث

المحتويات

العنوان	رقم الصفحة
الملخص العربي	**1**
المقدمة	**3**
مبررات البحث	**6**
أهداف البحث	**7**
الدراسة المرجعية	**8**
أولاً: التوصيف النباتي لأنواع العناب المنتشرة في سورية	**9**
1. العناب البري (اللوتس)	**9**
2. السدر (شوك المسيح، النبق)	14
ثانياً: إكثار العناب البري والسدر	17
1. الإكثار البذري للعناب البري والسدر	17
2. الإكثار الخضري للعناب البري والسدر	19
المركبات الفعالة بيولوجياً في ثمار العناب البري والسدر	21
المواد وطرق العمل	**28**
1-المادة النباتية	**29**
2- مكان تنفيذ البحث	**39**
3-جمع العينات	**39**
4- حساب معامل أمبرجيه	**41**
5-المعاملات المطبقة على البذور	**42**
6- زراعة البذور وحساب نسبة الإنبات	**46**
7- التوصيف المورفولوجي للعناب البري والسدر	**48**
7-1- المواصفات المورفولوجية للأوراق	48
7-2- المواصفات المورفولوجية للثمار	49
7-3-المواصفات الكيميائية للثمار	50
تصميم التجارب والتحليل الإحصائي	57

النتائج والمناقشة **58**

1- توصيف الطوابق البيومناخية **59**

2- تجارب الإكثار البذري **60**

2-1- اختبارات البذور مخبرياً **60**

2-1-1- تأثير نوع الاختبار في نسبة الأجنة الحية لكل من الضال والسدر 60

2-1-2- تأثير معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية في نسبة إنبات بذور العناب البري 60

2-1-3- تأثير معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية في نسبة إنبات بذور السدر 62

3- التمييز بين الأنواع والطرز المدروسة عن طريق تحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور **63**

3-1-المواصفات المشتركة الرئيسة للنوعين المدروسين 65

3-2- التمييز بين طرز العناب البري (اللوتس) بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور 65

3-3- التمييز بين طرز السدر (شوك المسيح) بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور 71

4- التحليل متعدد العوامل للصفات المورفولوجيَّة لطرز النوعين المدروسين **75**

5- التمييز بين الأنواع والطرز المدروسة عن طريق تحديد المواصفات الكيميائية للثمار **78**

5-1- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بنسبة الحموضة الكلية لثمارها 78

5-2- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بالمحتوى من المواد الصلبة الذائبة الكلية 79

5-3- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز السكريات في الثمار 80

5-4- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز الفوسفور والبوتاسيوم في الثمار 81

5-5-مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بمحتواها من الكلوروفيل A . B والكاروتينات الكلية 82

5-6- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بدرجة حموضة pH الثمار 83

5-7- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز مضادات الأكسدة غير الأنزيمية في الثمار 84

5-7-1- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامين C) في الثمار 84

5-7-2- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز الفينولات الكلية في الثمار 85

5-7-3- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز الفلافونيدات (الفلافونوئيدات) الكلية في الثمار 86

5-8- اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بالنشاط المضاد للأكسدة في الثمار 87

الاستنتاجات والمقترحات **89**

الاستنتاجات 90

التوصيات والمقترحات 91

الملحق **92**

المراجع **95**

المراجع العربية 96

المراجع الأجنبية 98

الملخص الأجنبي **111**

فهرس الجداول

رقم الجدول	العنوان	رقم الصفحة
1	**متوسط التركيب الكيميائي لثمار العناب الطازج**	12
2	**متوسط التركيب الكيميائي لثمار السدر**	15
3	**أنواع الجذور الحرة المنتجة في جسم الإنسان**	25
4	**يبين أنواع مضادات الأكسدة الطبيعية وطريقة عملها**	27
5	**يبين التوصيف البيئي لمواقع الدراسة استناداً لمعطيات مديرية الزراعة (2012)**	40
6	**يوضح توصيف الطوابق البيومناخية للمواقع المدروسة**	59
7	**يوضح** النسبة المئوية لحيوية البذور مخبرياً **لكل من العناب البري والسدر (%)**	60
8	**يبين مقارنة متوسطات نسبة إنبات بذور العناب البري للمعاملات المدروسة (%)**	62
9	**يبين مقارنة متوسطات نسبة إنبات بذور السدر للمعاملات المدروسة (%)**	63
10	**يبين مقارنة متوسط نسبة الإنبات لمعاملات بذور النوعين المدروسين مع معاملة الشاهد(%)**	64
11	**يبين المواصفات المورفولوجية لأوراق وثمار وبذور نباتات العناب البري تبعاً لمنطقة الدراسة**	70
12	**يبين المواصفات المورفولوجية لأوراق وثمار وبذور نباتات السدر تبعاً لمنطقة الدراسة**	74
13	**يبين متوسطات نسبة الحموضة القابلة للمعايرة لثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر(%)**	78
14	**يبين متوسطات تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر%**	79
15	**ببين متوسطات تركيز السكريات الثنائية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	80
16	**يبين متوسطات تركيز** الفوسفور **في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	81
17	**يبين متوسطات محتوى الثمار من الكلوروفيل في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	82
18	**يبين متوسطات درجة الحموضة pH لثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	83
19	**متوسطات تركيز حمض الأسكوربيك في ثمار الطرز المدروسة لكل من االعناب البري والسدر**	84
20	**يبين متوسطات تركيز الفينولات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	85
21	**يبين متوسطات تركيز الفلافونوئيدات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	86
22	**يبين متوسطات قيم النشاط المضاد للأكسدة في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر**	87
23	**يبين متوسطات قيم المواصفات الكيميائية لثمار طرز النوعين المدروسين**	88

فهرس الأشكال

رقم الشكل	العنوان	رقم الصفحة
1	يبين مواقع الدراسة	29
2	صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع عرنة	30
3	صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع صافيتا (العديدة)	32
4	صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع جيرود	33
5	صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع غوطة دمشق	34
6	صورتان توضح أشجار السدر في موقع طرطوس – الشيخ بدر (كاف الحمام)	35
7	صورة توضح أشجار من السدر المثمر في موقع بانياس (المقرمدة)	36
8	صورتان يوضح ثمار وبذور العناب البري من موقع العديدة	42
9	صورتان توضح ثمار وبذور السدر (شوك المسيح) من موقع المقرمدة	43
10	صورة توضح كيفية معاملة البذور بعد خدشها بمزيج الإيثانول/سيكلوهكسان باستخدام جهاز سوكسيليت	45
11	صورة توضح استخدام الخدش الميكانيكي للبذور (بنصلة منشار)	45
12	صورة توضح زراعة البذور في الأصص	46
13	صورة توضح زراعة بذور الشاهد بدون معاملة	47
14	صورتان توضح انبات البذورللعناب البري(a) والسدر(b) المعاملة بالخدش الميكانيكي + الإيثانول/سيكلوهكسان	47
15	صورة توضح تحديد وزن الورقة الرطب	48
16	صورة توضح طريقة تحديد قطر البذرة بالميكرومتر (البياكوليس)	49
17	صورة توضح طريقة تعيين قيمة الـ pH	51
18	صورة توضح طريقة تقدير تركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامينC)	53
19	صورة تبين طريقة تقدير تركيز الفينولات الكلية	54
20	صورة توضح طريقة تقدير تركيز الفلافونيئيدات الكلية	55
21	صورة توضح طريقة تعيين قيم النشاط المضاد للاكسدة (DPPH)	56
22	صورة توضح القنابات الورقية المتحورة إلى أشواك للعناب البري(a) والسدر(b)	65
23	صورة توضح شكل ورقة العناب البري طراز عرنة	66
24	صورة توضح شكل ثمرة العناب البري طراز عرنة	67
25	يوضح التمييز بين طرز العناب البري بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار	68
26	صورة توضح شكل أوراق السدر طراز الشيخ بدر	71
27	صورة توضح شكل ثمار السدر طراز الشيخ بدر	72
28	صورة توضح شكل أوراق السدر طراز بانياس	72

29	صورة توضح شكل ثمار السدر طراز بانياس	73
30	يوضح التمييز بين طرز السدر بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار	73
31	يوضح المخطط العاملي التحليل العاملي للمتوافقات (طرز. صفات مورفولوجيَّة)	76
32	يوضح المخطط العنقودي لتوزع الطرز بالعلاقة مع الصفات الشكليَّة المدروسة	77

الملخص

تم في هذا البحث دراسة تأثير بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية التقليدية (المعاملة بالخدش الميكانيكي، المعاملة بحمض الكبريت، المعاملة بالجبريلين، المعاملة بالتنضيد والمعاملة بالنقع بالماء الدافئ) وكذلك تطوير معاملة جديدة هي معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان في إنبات بذور كل من العناب البري (اللوتس) *Zizyphus lotus* والسدر (شوك المسيح) *Zizyphus spina-christi* خلال الفترة 2012-2013 و 2013-2014.

وقد تفوقت معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان معنوياً على الشاهد غير المعامل والمعاملات التقليدية في متوسط نسبة الإنبات، حيث ازداد متوسط نسبة الإنبات للبذور المعاملة بالإيثانول/سيكلوهسكان معنوياً ووصلت إلى (84)% مقارنة بمتوسطات نسبة الإنبات لكل من الشاهد والمعاملات التقليدية.

تم في هذه الدراسة أيضاً جمع وتوصيف عدة طرز من العناب البري والسدر (شوك المسيح) من عدة مناطق في سورية، حيث تم التوصيف المورفولوجي لخمسة طرز مختلفة من العناب البري هي: طراز صافيتا (العديدة)، طراز عرنة، طراز القنيطرة، طراز غوطة دمشق ، طراز جيرود، ولطرازين من السدر هما: طراز الشيخ بدر (كاف الحمام) وطراز بانياس (المقرمدة).

كما أظهرت نتائج البحث تقارب نسبي للطرازين الشيخ بدر (كاف الحمام) وبانياس (المقرمدة) من جهة والطرازين (عرنة) و (القنيطرة) من جهة أُخرى، بينما اختلف عن الطرز السابقة كل من طراز (غوطة دمشق) وطراز (جيرود)، وانفرد عنهما طراز صافيتا.

كذلك تم توصيف الطرز السابقة كيميائياً، حيث لوحظ وجود اختلافاً في التركيب الكيميائي (نسبة الحموضة الكلية، درجة الحموضة، تركيز حمض الأسكوربيك، تركيز الفينولات الكلية، تركيز الفلافونيئيدات والنشاط المضاد للأكسدة، تركيز السكريات الثنائية، تركيز البوتاسيوم، تركيز الفوسفور، تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية) لثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر.

وحقق طراز صافيتا التراكيز الأعلى في غالبية المؤشرات من حيث محتوى ثماره من الكاروتينات الكلية (56.70 مغ /100غ)، وتركيز الفوسفور (38.66مغ/100غ) والبوتاسيوم (393.33مغ/100غ) وتركيز حمض الأسكوربيك (84.72مغ/100مل) والفينولات (284.70مغ/100غ) والفلافونيئيدات الكلية (200مغ/100غ) وقيم النشاط المضاد للأكسدة(83.04%).

أثبتت النتائج أن طرز كلا النوعين المدروسين أبدت اختلافات جلية في غالبية مواصفاتها الكيميائية إذ تُعدُّ هذه الاختلافات في المواصفات الكيميائية لثمار الطرز المدروسة عاملاً هاماً يمكن توظيفه في التمييز فيما بينها تصنيفياً.

الكلمات المفتاحية: معاملات فيزيائية، معاملات كيميائية، إكثار بذري، العناب، السدر، ثمار، طرز.

المقدمة

ينتمي العناب إلى الفصيلة *Rhamnacea* والجنس *Zizyphus* ويتبع لهذا الجنس نحو 50 نوعاً منتشرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية، ومن أهمها:

Z. Jujube ، *Z. mouritina* ، *Z. lotus*، *Z. spina-christi* (نحال وآخرون، 1989). تنتشر الأنواع البرية للعناب في أفغانستان وأذربيجان وتركمنستان وطاجكستان وغروزيا وأوزبكستان وأرمينيا وإيران والهند والصين واليابان وباكستان. ويوجد في سورية طبيعياً نوعان من العناب هما:

- العناب البري (اللوتس) (*Zizyphus lotus* L.(*Rhmanus. Lotus*L.)
- السدر (شوك المسيح،) (*Zizyphusspina-christi*L.(*Rhmanusspina-christi*L.)

العناب من النباتات الطبية الواسعة الانتشار عربياً وعالمياً، ويعد من المصادر الوراثية النباتية الهامة والتي يجب حمايتها والعناية بها عن طريق حفظ أصولها الوراثية (Huang *et al.*, 2001) والعمل على تطوير طرق إكثارها وإتاحة المجال لاستخدامها في برامج التحسين الوراثي لانتخاب سلالات ذات صفات عالية الجودة (Brookline, 1990). فبالرغم من جهل المستهلكين بأهمية العناب الطبية والغذائية التي ذكرها أعظم أطباء العالم في عصره مثل الطبيب الرئيس ابن سينا في كتابه القانون، حيث أورد فيه ما يلي:

العناب شجيرة نافعة، ثمره طيب الطعم، قابض، يمنع تساقط الشعر ويطيله ويقويه ويلينه (Abalam,2010) وصمغه يشفي الأورام والبثور، والاغتسال بمنقوعه يخفض الحرارة. وينقي الرأس ويقوي الشعر. وورقه مفيد للربو وأمراض الرئة ومقوي للمعدة وينفع في علاج قروح الأمعاء والإسهال الناتج عن ضعفها (الدوجي، 1997؛ طه، 1997).

وأيده في ذلك أشهر أطباء الإغريق مثل أبقراط وجالينوس، وأطباء الفراعنة الذين صنعوا من ثماره خبزاً أسموه (مسبيرو) أي كعك العناب، استخدموه في علاج التهاب المعدة وجفاف الحلق (الدوجي، 1992).

وهذا ما أكده أيضاً الطبيب داود الأنطاكي في كتابه التذكرة: (العناب ينفع من خشونة الحلق والصدر والسعال اللهيب والعطش والتجلط الدموي، وأمراض الكبد والكلى والمثانة وأورام المعدة والأمراض المعقدة، وورقه إن طحن ونثر على الجروح الحديثة والحمرة بعد الطلي بالعسل أبرأها) (فهد،2006).

كما ذكر الطب النبوي الشريف أهمية منقوع أوراقه في علاج الجروح والقروح وتغسيل الميت.

وللعناب أهمية كبيرة في الطب الشعبي الصيني، فهو يعرف بالبلح الصيني الحامض لأن ثمرته تشبه البلحة، ويستخدمه الأطباء الصينيون في علاج النزلات الصدرية والتهاب الحنجرة والرئتين. ويعرف أيضاً في فرنسا باسم فريز الصدر الفرنسي لدوره الكبير في علاج أمراض الربو والصدر (Yan، 1997).

ويطلق على العناب أسماء كثيرة حسب مناطق انتشاره، ففي السعودية يسمى بالسدر والنبق والعبري والدوم والجذى والعرج والعلب. (شتات، 2008).

ثمار العناب تقوي الجهاز المناعي للإنسان لاحتوائه على فيتامينات B, C, E، التي تعزز المناعة إلى جانب عناصر أخرى مهمة للجسم مثل الصابونينات والفلافونيئدات والسكريات ومعادن الكالسيوم والفوسفور والحديد (Cai *et al.*, 2010)، إذ يسهم في تخفيض الشحوم الثلاثية التريغليسريدس (Triglycerides) ويعد عاملاً ملیناً للأوعية الدموية (Cheung and Lafarge, 1989)، كما ينفع في معالجة الأمراض الصدرية (Adzu, 2001) وأمراض الحنجرة والربو إذ يخفف من خشونة وجفاف الحلق ويهدئ السعال والإحساس بالحرقة الصدرية (Clifford *et al.*, 1997)، كما تفيد الثمار في تسكين أوجاع الكلية والمثانة والآفات الرئوية (Chery, 1985).

أما من الناحية البيئية فتحافظ أشجار العناب على التربة وتحميها من الانجراف كما أن هذه الأشجار تستطيع تحمل الظروف المناخية القاسية من حرارة وبرودة وجفاف (Awika *et al.*, 2003) مما يعطي أشجار العناب أهمية خاصة نظراً للتغيرات البيئية التي تهدد بتحول الأراضي الزراعية إلى أراضٍ متصحرة. كما تمتاز أشجار العناب بإنتاجها الوفير من الثمار والأوراق والأخشاب (Crice, 1997)، لذلك يطلق عليها (Biomas) وتعني الأشجار عالية الحيوية. ويصنع من مخلفاتها بعد تنعيمها مواد علفية أو فرشة للحيوانات، أو مخصبات تربة بعد خلطها مع مخلفات الغابات (Nazif, 2002). كما يستفاد من أخشابها في صناعة الموبيليا والأعمدة الكهربائية (Depommier, 1988)، كما تمتاز أشجار العناب بجمال تيجانها وثمارها عند النضج، لذلك تزرع كأشجار زينة في الحدائق مثل صنف اللوتس (Yan, 1992; Wurzer, 2000; Arndt*et al.*, 2001).

إن ما ذكر سابقاً في أهمية العناب لا يعادل عُشر أهميته الحقيقية. وهذا ما دفعنا للتعمق في دراسته. آملين التوفيق من العلي القدير في تقديم بحث يرضي الجميع، ويساهم في تطوير بلدنا الحبيب.

ينحصر الاهتمام بزراعة العناب في دول اليابان وباكستان وأفغانستان والهند والصين. وبدأ الاهتمام بزراعته حديثاً في سورية، حيث تنتشر زراعته في المدن الساحلية ضمن الحدائق المنزلية وبعض البساتين المنشأة حديثاً ولم تلق الأنواع البرية والسلالات المحلية من العناب العناية اللازمة بالمقارنة مع الأصناف المدخلة مما قلل من انتشارها بشكل كبير وخفض من إنتاجيتها ونوعية ثمارها.

يتم إكثار العناب جنسياً بالبذور أو خضرياً بالخلفات والعقل والتطعيم (Doyle j and Dolye L, 1990). وتستخدم الغراس البذرية كأصول لتطعيم الأصناف المرغوبة ذات الثمار الكبيرة الحجم، لكن يعاني العناب من مشكلة تدني نسبة إنبات بذوره (Doyle *et al.*, 2003)، فبذوره لا تنضج بشكل جيد وتتميز كذلك بغلاف خشبي قاسي (Fujita and Kurachi, 2000)، مما يؤدي إلى انخفاض كبير في نسبة الإنبات وضعفاً عاماً في النباتات الناتجة عنه (Cherfas, 1989 ; Arndt, 2003). أما بالنسبة لإكثار العناب خضرياً، فتوجد محاولات عديدة باستخدام التقنيات الحديثة لتجذير العقل الغضة ضمن البيوت الزجاجية أو بزراعة النسج والقمم الميرستمية للبراعم ضمن أوساط غذائية مختلفة (Henetal, 1994). كما تم استخدام بعض أنواع البكتيريا على قواعد العقل الغضة لتشجيعها على تشكيل الجذور كالنوع *Agrobacterium rhizogenes*. (Gan *et al.*, 2002).

مبررات البحث:

يعد العناب من الفاكهة المرشحة للانتشار في المستقبل نظراً لأهميته الطبية والاقتصادية والبيئية والطبيعية (Gill and Marks, 1991) ومقاومته للإجهادات البيئية المختلفة وإمكانية زراعته في مختلف أنواع الترب (Gundiza and Sibanda, 1991). لذلك يعد العناب من المصادر الوراثية النباتية الهامة والتي يجب زيادة الاهتمام بدراستها والعمل على تطوير طرق إكثارها وإتاحة المجال لاستخدامها في برامج التحسين الوراثي لانتخاب سلالات ذات صفات عالية الجودة (Angel *et al.*, 1996). وقد ازداد اهتمام العديد من مراكز الأبحاث حول العالم بشجرة العناب. وبالرغم من بدء الاهتمام بزراعتها في سورية، لايزال العناب من الأنواع البرية المهملة التي لم تلق العناية اللازمة إلى الآن، كما يفتقر إلى تحديد هويتها وطرزها المظهرية والوراثية (استنبولي، 2002)، زد على ذلك صعوبة إكثار أنواعه بذرياً مع قلة الأبحاث المتعلقة بهذا الموضوع. ولا يتوفر لحد الآن توصيفاً مورفولوجياً وكيميائياً متكاملاً للأنواع المنتشرة برياً في سورية، والبحث في سبل إكثارها. لذلك وجدنا أنه من الأهمية بمكان دراسة تأثير بعض المعاملات الفيزيائية والكيميائية في الإكثار البذري لنوعي العناب *Zizyphus spina-christi*. L و *Zizyphus*.L *lotus* وتوصيفهما مورفولوجياً وكيميائياً.

أهداف البحث:

1- دراسة تأثير معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان، بالإضافة للمعاملات التقليدية (المعاملات الميكانيكية، المعاملة بالحموض، المعاملة بالجبريلين، التنضيد، النقع بالماء الدافئ) في تحسين نسبة إنبات البذور لأنواع العناب.

2- التمييز بين الأنواع والطرز المدروسة عن طريق تحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور.

3- التمييز بين الأنواع والطرز المدروسة عن طريق تحديد المواصفات الكيميائية للثمار.

الفصل الأول

الدراسة المرجعية

LITERATURE REVIEW

أولاً: التوصيف النباتي لأنواع العناب المنتشرة في سورية:

1. العناب البري (اللوتس):

العناب البري ***Zizyphus lotus* L.** شجيرة متساقطة الأوراق يمكن أن يصل ارتفاعها إلى خمسة أمتار، جذعها رمادي اللون (Arndt *etal*. 2001)، الأفرع تحمل أشواكاً حادة (Depommier,1998)، الأوراق بيضوية تتوضع بشكل متبادل على الأفرع، الأزهار خنثى لونها أصفر (Hartman and kester,1984). الثمار وحيدة النواة لبية في الغالب صغيرة خوخية (Tanaka and Sanada, 1991) تنضج في شهر تشرين الأول (أستنبولي، 1996)، مجموعها الجذري قادر على التعمق حتى مسافة 5م بحثاً عن الرطوبة. تتواجد هذه الأشجار منذ أقدم العصور في منطقة بلاد الشام، حيث تتواجد في سورية في الجزيرة العليا بالقرب من نهر دجلة وفي منطقة السلمية إلى الشرق من حماه وإلى الجنوب من بانياس الجنوب (نحال وآخرون، 1989). وتنمو أشجار العناب البري في نطاق مناخي واسع من المناطق الاستوائية إلى المناطق شبه الاستوائية (Tanaka and Sanada, 1991)، وتنتشر في المناطق الجافة ونصف الجافة والمعتدلة. تتحمل الجفاف والرياح والأشعة الشمسية فهي تتحمل الظروف القاسية (Abo-Zarga *et al.*, 1995).

يتميز العناب البري عن غيره بقدرته العالية على تحمل البرودة الشديدة والحرارةالشديدة، حتى انخفاض حرارة قدره (−28مْ) خلال فترة سكونه شتاءً، وحتى (+40مْ) خلال فترة نشاطه صيفاً، وهو يفضل المناطق المشمسة جيدة التهوية، كما يفضل السفوح الجنوبية والجنوبية الشرقية، وتحتاج ثماره حتى تنضج إلى صيف طويل رطب وحار نسبياً تصل فيه متوسط درجة الحرارة حتى (30−35مْ) (مخول ومحفوض، 2000).

وتتواجد أشجار العناب البري على ارتفاعات متعددة من (100−1400م) عن سطح البحر وبمردود اقتصادي جيد. ويكتفي بمعدل هطول مطري (250مم سنوياً) وبعدد ساعات برودة قليلة (288) ساعة سنوياً لكسر طور سكونه. ويجود إنتاجه في المناطق الساحلية التي لا يقل معدل الهطول المطري فيها عن (500مم سنوياً).

كما يتحمل ظروف الجفاف القاسية بسبب نشاط أنزيم (NRA) نترات ريدكتاز (Nitrate reductase) (Bussi and Cogion, 1997). والمخزون الكربوهيدراتي الكبير في مجموعه الجذري المتعمق حتى

(7م) (Crice; 1997). وهذا ما يؤكد قدرته على النمو بقوة بعد حدوث الحريق والتحطيب بثلاثة أشهر فقط. (Reger and Brachi; 1995).

ويمكن للعناب البري النمو في الأراضي عالية الملوحة والقلوية (pH=8) ولكنه يفضل الأراضي الطينية الرملية جيدة الصرف، أو الأراضي الرسوبية الخصبة، ويتأثر نموه في الأراضي الثقيلة الغدقة جداً (العبيدي، 2000) و (Depommier, 1988). ويخشى الترب الرطبة غير النفوذة والرقيقة وكذلك المنسوب المرتفع للماء الحر (Anon, 1976).

كما أن الخدمات الزراعية المقدمة له قليلة بالمقارنة مع أشجار الفاكهة حيث يفضل تربية التاج على ساق عالية (110سم) بالنسبة للأصناف القائمة النمو، أما الأصناف ذات التاج المفترش فتربى بارتفاع (90سم).

وإجراء تقليم الإثمار على الطرود السنوية بإزالة ثلث طولها مع إزالة الأفرع المتشابكة والمريضة والضعيفة والنامية في قلب الشجرة والشاذة، مع إجراء تسميد متوازن، وثلاث إلى أربع ريّات تكميلية خلال فصل الصيف يحسن جودة الثمار ويمنع تشققها، ويطيل عمر الأشجار.

وبالتالي تستخدم كمصد رياحي، ويمكن استعمالها كسياج وكشجرة تحريج اصطناعي (أبو زخم، 1989).

تتميز شجرة العناب بالعديد من الخصائص المورفولوجية والبيولوجية الخاصة، ففي الخريف لا تسقط أوراقه فقط وإنما تسقط الأوراق والطرود الجانبية التي حملت الثمار (Le-Floc, 1983)، وفي الربيع التالي تنمو طرود قصيرة مثمرة تتوضع على الأفرع المعمرة للعام الماضي (Junttila, 1973). لذلك نميز في شجرة العناب أعضاء النمو والإثمار التالية:

1) **طرود استمرار النمو:** وهي نموات بعمر سنة، يتراوح طولها بين(30–150) سم تسهم في استمرار نمو تاج الشجرة. (Kadzer and Jackson, 1997).
2) **طرود خضرية جانبية:** طولها (15–30)سم تحمل فروع قصيرة تتميز بعدم استقامتها حيث تشكل انحناءً عند كل برعم (Lery, 1985). تجف قممها في فصل الخريف وتسقط خلال فصل الشتاء (Kozlowski *et al*, 1991 ; Kadzerand jackson, 1997).
3) **أفراخ باكورية:** وهي نموات بعمر أقل من سنة، يبلغ طولها (12–30)سم (Ma *et al.*, 2011)، تسقط سنوياً بعد اكتمال نموها (Mahran *et al.*, 1996) في بعض الأصناف تتخشب بعض الطرود قرب القاعدة وتتحول إلى دوابر ثمرية حديثة، لا تجف ولا تسقط شتاءً وفي العام التالي تنمو براعمها لتعطي طروداً ثمرية (باشه،1987).

4) **دوابر ثمرية:** وهي أقصر أعضاء الإثمار في العناب يتراوح طولها بين (0.5–2)سم، (Teow *et al.*, 2007) تمتاز بنموها المحدود جداً (1سم كل 5 سنوات) وتعيش (5–12) سنة تقريباً وتزداد ثخانة مع تقدمها في العمر (Tolov and Ovoshtarstvo, 1985). تخرج من براعمها طرود ثمرية تعطي محصول السنة الحالية وتعود لتسقط في الشتاء التالي (Clifford, 1997) في السنة الأولى لتكون الدوابر الحديثة يخرج من كل عقدة (1–2)طرد ثمري، وفي السنة الثانية يخرج من العقدة نفسها (3–5) طرود ثمرية. ويستمر تزايد عدد الطرود التي تخرج من العقدة بتقدم الفروع في العمر، حيث يصل إلى (12) طرداً عندما يتجاوز عمر الدابرة الثمرية (7) سنوات. وتتميز طرود الإثمار بوجود محورين للأوراق على كل محور (8–15) ورقة وتمثل بمجموعها 96–99% من إجمالي أوراق شجرة العناب. وتعطي طرود النمو الرئيسية من (3–17) ورقة سنوياً، وتمتاز هذه الأوراق بكبر حجمها وقلة عددها. أما الأفرع الجانبية فتعطي طروداً سنوية تحمل (2–20) ورقة (Johnston, 1963). يستمر نمو الطرود سنوياً لمدة(100–105) يوم وتتوقف عن النمو نهائياً خلال شهر تموز. ويكون نمو الطرود ضعيفاً عند درجة حرارة من (15–18)مْ، ويزداد بارتفاع الحرارة حتى يصل ذروته عند (19–25)مْ (الدجوي، 1992).

يستمر موسم الإزهار في العناب من (15–27) يوماً وعادة يكون خلال شهري أيار وحزيران. ويمكن أن يتم في بعض الأصناف خلال شهر أيلول، يستمر انفتاح الزهرة لمدة يوم واحد فقط ودرجة الحرارة المثلى للإزهار (22–24) مْ (Jawanda and Bal, 1978). تبلغ نسبة التساقط 50–90% من المجموع الكلي للأزهار على الشجرة، ويتم التساقط على ثلاث دفعات. ويعزى سقوط القسم الأعظم من الأزهار إلى عدم توفر غبار الطلع اللازم لتلقيحها وإخصابها أو إلى انخفاض محتواها من السكريات والبروتينات والكالسيوم، ومحتواها العالي من الآزوت (Gundidza and Sibanda, 1991)، يتوضع الإنتاج الأعظمي على الطرود السنوية طرفياً وجانبياً، بنسبة (99%) من الحمل الإجمالي على الشجرة (Regehr and richly, 1995).

تجنى ثمار العناب على ثلاث دفعات، الأولى من بداية شهر أيلول حتى منتصفه وتستخدم ثمارها للتعليب، والثانية من أواخر شهر أيلول حتى بداية شهر تشرين الثاني وتستخدم ثمارها للاستهلاك الطازج أو التخزين، والثالثة تتم خلال شهر تشرين الثاني وتستخدم ثمارها للتجفيف (شتات، 2008).

الخصائص الكيميائية لثمار العناب البري:

يعد الماء، الكربوهيدرات، المعادن، الألياف، والفيتامينات المركبات الأكثر أهمية في الخضار والفواكه (Fourie, 1996).

لقد درس (Lie *et al.*, 2007) التركيب الكيميائي لثمار العناب البري فكانت نتائج التحليل كما هي موضحة في الجدول (1).

الجدول رقم (1) متوسط التركيب الكيميائي لثمار العناب الطازج

المكون	100 غ ثمار طازجة
السكريات الكلية	32.43-20.16 غ
السكريات المرجعة	29.13-14.61 غ
الدهن	0.26-0.07 غ
البروتين	1.70-1.09 غ
الرطوبة	85.36-77.86 غ
الرماد	1.75-0.56 غ
الألياف المنحلة	0.79-0.17 غ
الألياف غير المنحلة	1.88-1.20 غ
الريبو فلافين (فيتامين B_2)	0.08-0.02 غ
الثيامين (فيتامين B_1)	0.02-0.01 غ
فيتامين C	600-200 مغ
الفينولات الكلية	553-400 مغ
الحديد	1.98-0.18 مغ
المنغنيز	11.2-6.06 مغ
الفوسفور	26.50-14.3 مغ
البوتاسيوم	118-19.2 مغ
الصوديوم	3.61-0.82 مغ

حسب (Li *et al.*, 2007)

وتتمتع ثماره بالعديد من الميزات الطبية (Cassin *et al.*, 1979) مثل تنشيط الدورة الدموية (Glombitza *et al.*, 1994)، لاحتوائها على مادة السينادياميين، وتخفيض نسبة الكوليسترول في الجسم لاحتوائها على التربينات الثلاثية (Diterpenes) (Lou Song, 1987) كما تستخدم في علاج ضعف الأعصاب (Adzu,2002) لغناها بالفيتامينات B_1 و B_2 و B_6 (Unschuld, 1990)، وعلاج الاكتئاب النفسي (الإيزومينا) (Wu, 1991 ; Dharmanda, 2000)، وعلاج الحمى والحصبة (Hsu, 1980).

أما ورقه كان من ضمن العقاقير التي استخدمت في التحنيط (Berman *et al.*, 2000)، وثماره تحتوي على مواد تساعد على تقليل السمنة (Dhir *et al.*, 2007) وهي ذات فائدة كبيرة للبشرة لكونها تساعد في تكوين مادة الكولاجين في الجسم. كما يفيد في مقاومة السرطانات وأمراض القلب لما فيه من نسبة عالية من مضادات الأكسدة مثلا لأنتوسيانين وفيتامينات C و E (حايك، 1999).

2. السدر (شوك المسيح، النبق):

السدر *Zizyphusspina-christi.* شجيرة سريعة النمو، متوسطة إلى كبيرة الحجم، ساقها غير معتدلة، اسطوانية الشكل، ذات أغصان متدلية، وهي منتشرة كثيرة الظل، دائمة الخضرة، يبلغ ارتفاعها (5–3)م وقد يصل أحياناً فيما لوكانت الظروف البيئية أكثر ملائمة إلى (10) م، جذعها أسمر اللون مائل للاحمرار يحوي أخاديد مائلة وغائرة نوعا ما لكنه يظهراملس الملمس (عبد الله وآخرون، 2004).
الأفرع منتشرة متدلية، تحمل في إبط كل ورقة شوكتين، أحدهما في اتجاه البراعم والأخرى في الإتجاه المضاد، كثافة الأشواك تختلف حسب الصنف، الأوراق بسيطة بيضوية الشكل، جلدية الملمس لماعة على سطحها العلوي، ذات حافة مسننة، تتوضع بشكل متبادل على الأفرع، يبدأ تعريقهامن القاعدة حيث يخرج من (3:5) عروق عنداتصال النصل بالعنق، والعنق أخضرمائل للاحمرار وقصير (عثمان وزملاؤه، 1997). الأزهار خضراء مصفرة،صغيرة الحجم، وهي خنثى أوثنائية الجنس، متجمعة في عناقيد صغيرة ما بين (10–15) زهرة، تخرج من آباط الأوراق على النموات الحديثة، تظهر خلال فصل الخريف في شهري تشرين الأول والثاني وتعطي المحصول الأساسي في أوئل الربيع أما المحصول الرجعي فيكون خلال فصل الصيف في شهر حزيران (باشه، 1987). الثمار صغيرة إلى كبيرة الحجم، تأخذ أ شكال متعددة منها كروي الشكل ومنها البيضوي، تختلف أقطار الثمار حسب الصنف،لون الثمار أخضر في المراحل الأولى لتكوينها، ثم يتحول إلى اللون الأصفرعند اكتمال نمو الثمار فالأحمر فالبني المحمر عند النضج ، طعم الثمار قابض. يبلغ قطر ثماره (1.5–2سم)، وتمتاز بعض أصنافه بثمار كبيرة الحجم يصل قطرها إلى (5سم)، أي بحجم ثمرة التفاح السكري.الثمرة لبية حسلة لها غلاف لحمي كاذب ويوجد داخل كل ثمرة بذرة حجرية واحدة من الأصناف المشهورة في مصر:

1- نبق حزين: وهو صنف نتج عن طفرة برعمية، يمتاز بثماره كبيرة الحجم والفاخرة الطعم. وأطلق عليه هذا الاسم نسبة للدكتور حزين مدير جامعة أسيوط.

2- نبق أسيوط: يمتاز هذا الصنف بثماره الكبيرة الحجم، والتي يعادل حجمها (2–3) أمثال حجم ثمار الأصناف البلدية، طعمها فاخر، ونسبة التصافي عالية لأن نواتها الحجرية صغيرة جداً بالمقارنة مع الحجم الكلي للثمرة. والمحصول غزير (عبد العال، 1980).

يؤكد معظم الباحثين أن منطقة بلاد الشام (سورية وفلسطين خصوصاً) هي الموطن الأصلي للسدر. ومنها انتقلت زراعته إلى بلاد الحبشة ومصر وإفريقيا والسعودية (فهد، 2006). ويعتبر بعض الباحثين أن شمال الصين وجبال هيمالايا وجنوب أوروبا هي الموطن الأصلي للسدر (الشيخ حسن، 1997)،

وتتواجد أشجار السدر طبيعياً في مصر منذ أقدم العصور وخاصة في منطقة سيناء وأسيوط والإسكندرية، كما تتواجد في سورية في محافظتي حلب واللاذقية (عثمان وزملاؤه، 1997). وتحوي ثمار السدر على نسبة عالية من فيتاميناتB_1 و B_2 و B_6 بالإضافة إلى فيتامين C وبعض الأحماض مثل حمض السدر وحمض العفص وعلى سكري الغلوكوز والفركتوز (حميد 1992).

الخصائص الكيميائية لثمار السدر:

بين Li وزملاؤه (2007) التركيب الكيميائي لثمار السدر وكانت نتائج التحليل كما هو موضح في الجدول (2):

الجدول رقم (2). متوسط التركيب الكيميائي لثمار السدر

المكون	100 غ ثمار طازجة
السكريات الكلية	17–27.6غ
السكريات المرجعة	25.13–10.72 غ
الدهن	1.80–1.20 غ
البروتين	1.93–1.23 غ
الرطوبة	54.33–48.21– غ
الرماد	1.55–0.36 غ
الألياف المنحلة	0.69–0.11 غ
الألياف غير المنحلة	1.89–1.30 غ
الريبو فلافين (فيتامين B_2)	0.08–0.01 مغ
الثيامين (فيتامين B_1)	0.05–0.01 مغ
فيتامين C	500–189 مغ
الفينولات الكلية	500–430 مغ
الحديد	1.92–0.12 مغ
المنغنيز	9.33–5.03 مغ
الفوسفور	27.42–14.3 مغ
البوتاسيوم	110–18.56 مغ
الصوديوم	3.82–0.73 مغ

حسب (Li *et al.*, 2007)

ويستخدم مسحوق فحم السدر بعد مزجه بالخل في علاج لدغة الثعبان، أما مغلي أوراقه فيستخدم كمقوٍ عام للجسم، وله تأثير مخدر وملين للأمعاء وضد الإسهال والحمى ومرض الحصبة (العبيدي، 2000). أما مغلي ثماره فهو مسهل وملين وخاصة الثمار السوداء اللون لاحتوائها على أشباه القلويدات مثل مادة الأيمودين Emodin ومادة الفلافون Flavon (الدوجي، 1992). ويصنع من المادة الصمغية المستخرجة من القلف مرهم لتقوية فروة الرأس، وعلاج الأورام والبثور ومن ثماره وبذوره مساحيق تفيد في علاج أمراض الكبد، وشفاء الجروح وتخفيف التوتر العصبي، والتهاب الأذن والحنجرة (Arndt *et al.*, 2000). كذلك يستخدم السدر كأشجار زينة (الدجوي، 1997). تزرع في المنتزهات الطبيعية والحدائق العامة والخاصة والمناطق الساحلية (الدوجي، 1997) لغزارة أزهارها وجمال منظرها، وتنتج حشرة النحل منها عسلاً أحمر اللون ذو فائدة طبية مميزة يسمى عسل السدر. كما تستخدم أخشابه في صناعة الموبيليا والمباني والمناحل والأدوات الحقلية (Minkov,1986).

تنمو أشجار السدر في نطاق واسع (من المناطق الاستوائية إلى المناطق شبه الاستوائية) (Nawwar, *et al.*, 1984). وهي حساسة للصقيع الربيعي، لكنها تتحمل انخفاض درجة الحرارة في فترة سكون العصارة (حتى −30 مْ) (نحال وآخرون، 1989). وتتحسن جودة الثمار في المناطق التي لا يقل معدل الهطول المطري عن (200مم) سنوياً ولا تشكل التربة عاملاً محدداً لنمو السدر حيث يمكنه النمو في أنواع مختلفة من الترب بدءاً من الترب الغدقة إلى الترب العميقة ومن الترب الرملية إلى الترب الطينية (العبيدي، 2000). كما يتحمل الملوحة العالية والقلوية والجفاف، ويلقب بملك الفاكهة لأنه يستطيع النمو في الأراضي القاحلة والمحجرة بسبب جذره الوتدي المتعمق (عبد العال، 1980).

وتحتاج أشجار السدر إلى خدمات زراعية ضئيلة جداً بالمقارنة مع أشجار التفاحيات. لكن إضافة (15 كغ) من السماد العضوي المتخمر +(250غ) من السوبر فوسفات + (200غ) من سلفات البوتاسيوم +(500غ) من نترات الأمونيوم لكل شجرة/سنوياً يزيد الإنتاجية ويحسن نوعية الثمار (Gill and Marcs, 1991) و (العبيدي، 2000).

وتمتاز أشجار السدر بقدرة عالية على النمو بعد (2−3) أشهر من حدوث الحريق بسبب المخزون الكربوهيدراتي الكبير في مجموعه الجذري (Tolov, 1985 ; Minkov, 1968).

ثانياً: إكثار العناب البري والسدر:

1. الإكثار البذري للعناب البري والسدر:

تستخدم البذور على نطاق لا بأس به في مجال الإكثار الجنسي للعناب البري والسدر، وتحتفظ البذور بحيويتها لمدة ثلاث سنوات تقريباً وتزرع في أكياس أو أصص أو في الأرض المستديمة مباشرة من بداية فصل الخريف وحتى نهاية فصل الربيع (العبيدي، 2000). وتحتاج البذور مدة طويلة للإنبات تقدر بسنة تقريباً من تاريخ زراعتها. (عبد الله وآخرون، 2002). وبعد سنة نحصل على شتلات بذرية مخالفة للأمهات، تنقل إلى أكياس طولها (30 سم).

تختلف نسبة إنبات بذور العناب البري والسدر حسب فترة الجني (Prins and Maghembe., 1994)، حيث ترتفع نسبة الإنبات إلى (85%) في البذور المستخرجة من ثمار فترة النضج الثانية (نهاية أيلول وبداية تشرين الثاني) (Bloom, 2001)، وتنخفض إلى (10%) عند زراعة بذور مأخوذة بشكل عشوائي من ثمار تم جنيها خلال الفترة من بداية أيلول يعزى ذلك لتوفر دزجات الحرارة المثالية لحدوث الإخصاب والحصول على اجنة ناضجة.

يفضل لتسريع وزيادة نسبة الإنبات معاملة البذور ميكانيكياً (بالخدش الميكانيكي) أو كيميائياً (بالأحماض) بسبب قساوة قصرتها وسماكتها، حيث يؤدي ذلك إلى إضعاف الغلاف الخشبي (قطنا،1998)، وزيادة التبادل الغازي بين الجنين والوسط الخارجي (Han *et al.*, 2005). وهذا ما يسرع عملية الإنبات ويساهم في كسر طور السكون الناتج عن صلابة الغلاف الخشبي وعدم نفاذيته للأوكسجين والماء أو وجود مواد مانعة للإنبات ، علماً أن بذور العناب غير قادرة على الإنبات عند انخفاض رطوبتها الداخلية عن 40%. كما ثبت أن نقع البذور بالماء الدافئ على درجة حرارة (25–30) مْ ولمدة 48 ساعة، أو على الدرجة(50) مْ لمدة نصف ساعة، يسرع عملية الإنبات (Cantiffe, 1991; Nada *et al.*, 1994).

أكد الكثير من الباحثين أن معاملة بذور أنواع عديدة من النباتات بالجبريلين تؤدي إلى كسر السكون النسبي الداخلي الفيزيولوجي الناتج عن حاجة البذور للمعاملة بالحرارة المنخفضة دون (10 مْ) وتحت ظروف رطوبة جوية مرتفعة (80–90%) (AL- Reza *et al.*, 2010). ويمكن لهذه المعاملة تعويض عملية التنضيد الطبيعي للبذور والتي تتم على درجة حرارة منخفضة (2 مْ). وأظهرت التجارب أن أكثر الجبريلينات تأثيراً هي GA7 وGA3 لكسر السكون النسبي للبذور الناتج عن احتياج البذور

للتعرض إلى درجة حرارة منخفضة (3مْ)، أو احتياجها لظروف ضوئية محددة مثل (حاجة البذور أثناء الإنبات إلى إضاءة حمراء طول موجتها 640 ميلي ميكرون). (الحداد، 1989)، وأما الجبريلينات الأخرى فهي ضعيفة التأثير. وقد أمكن زيادة نسبة وسرعة إنبات بذور التفاح والكرز والكمثرى والمشمش بعد معاملتها بالجبريلين (GA3) تركيز(100) ملغ/لتر لمدة(24) ساعة، وتزداد نسبة الإنبات وسرعته عند زيادة التركيز إلى (1000) ملغ/لتر لمدة يوم كامل. تحوي الجبريلينات على مجموعة من الهرمونات تؤثر وتتحكم بإنبات البذور، والجبريلينات مركبات عضوية تنتج أساسا من التربينات الثلاثية (Diterpenes)، وتسبب بعض التغيرات لجميع النباتات من دوره في زيادة الضغط الأسموزي الخلوي حيث ثبت علميا أن حامض الجبرليك تقع عليه المسؤولية الأولى في المساعدة على تكوين أنزيم ألفا أميلاز في طبقة الأندوسبرم، وهذا الأنزيم يعمل أساساعلى تحويل النشاء إلى سكريات مختزلة التي تؤدي بدورها إلى رفع الضغط الأسموزي في الخلايا النباتية وبالتالي تزيد من دخول الماء والغذاء مما يتسبب في انتفاخها وكبر حجمها (أبو زيد،1990).

كما بين حداد عام (1994) ان المعاملة بالجبريلينات تؤدي إلى تغيير التوازن الهرموني بين حمض الجبريليك وحمض الأ بسيسيك الذي يعمل على منع تخليق حمض الجبريليك داخليا في النبات كما يعمل على زيادة سرعة تحويل حمض الجبريليك النشط إلى مثيله غير النشط .

يمكن زيادة نسبة الإنبات وسرعته بإخضاع البذور للتنضيد، والذي يؤدي إلى تشرب البذور بالرطوبة الكافية للإنبات خلال فترة سكونها، وتحضير البذور للإنبات بوقت أبكر حيث يؤدي النظام الحراري (3–4) مْ خلال(2–3) أشهر، مع توفر رطوبة أرضية (85)% وتهوية مثالية، إلى تحويل المواد المعقدة غير القابلة للذوبان إلى مواد سهلة الإفادة (Hanson, 1973). ويفسر ذلك بأن درجات الحرارة المنخفضة تزود البذور بالأوكسجين الضروري للتنفس، والذي يدخل عبر الغلاف البذري مع الماء، كما تزداد درجة ذوبان الأوكسجين في الماء مع انخفاض درجة حرارته. (Wlali *et al.*, 2003). ويزداد تركيز أنزيمات التحلل المائي وأنزيمات الأكسدة والبيروكسيداز والكاتلاز، وتتحول الدهون إلى سكريات، والبروتينات إلى أحماض أمينية، وتتراوح فترة التنضيد من (60–90) يوماً حسب الأنواع المدروسة (Hepting, 1995; Hill *et al.*,1989; Medvedevand Sara Bach, 1991; Sachs *et al.*,1990). إن درجة الحرارة (4) مْ تؤدي إلى كسر طور السكون الكلي للبذور بعد (45–70 يوماً) من التنضيد، بسبب تأثيرها على منظمات النمو الموجودة في الأغلفة البذرية مقارنة مع البذور المخزنة على درجة حرارة المخبر (22–26 مْ) والتي تنخفض فيها نسبة الإنبات بسبب ارتفاع كمية حمض

الأبسيسيك والكوماريك والساليسيك والفورميك والفينولات والأيرسوفينولات داخل الأجنة البذرية (Ovtcharov, 1976 ; Nelson and Sharples, 1986). وقد أظهرت الأبحاث أن تنضيد بذور العناب على أساس درجة حرارة منخفضة (0–4 مْ) لمدة (60) يوماً وزراعتها في خلطة من البيتموس والرمل (بنسبة 2:1) أو التربة العادية والرمل والسلت (بنسبة 1:1:1) تحقق نسبة إنبات عالية (80–90%) (Wurzer, 2000).

كما أكد الكثير من العلماء أن الأشعة الكونية وخاصة الجزء غير المرئي منها (الأشعة تحت الحمراء، الأشعة فوق البنفسجية، الأشعة المؤينة الكهرومغناطيسية) قادرة في التأثير بشكل واضح على إنبات البذور وتجذير العقل، وإحداث طفرات مورفولوجية وفيزيولوجية غالباً سلبية بنسبة (90%) (Al-Saphadi, 1990). وتعد أشعة غاما من الأشعة المستخدمة في معاملة البذور، وهي من الأشعة الكهرومغناطيسية المؤينة وتتكون من فوتونات ضوئية تحمل طاقة عالية وتواتر أعظم بكثير من تواتر الإشعاع الضوئي (Ostlie, 2001)، وهي تشبه الأشعة فوق البنفسجية والسينية ولكنها تمتاز بقصر طول موجاتها وشدة نفاذيتها عبر الأجسام (Renault *et al.*, 1997). وقد لاحظ الباحثون في هذا المجال أن تعريض بذور وعقل العناب البري والسدر إلى جرعات محفزة من أشعة غاما تتراوح بين (100–300 راد) تزيد نسبة الإنبات وسرعته (Al-Safadi and Philip, 1990) وتجانسه بسبب زيادة النشاط الأنزيمي وعمليات الأكسدة والاستقلاب الغذائي واصطناع الهرمونات المشجعة على النمو والإنبات، وتختلف هذه الجرعات حسب الأنواع المدروسة وظروف الزراعة (Cabela and Eastman, 1971).

2. الإكثار الخضري للعناب البري والسدر:

تشير الدراسات إلى أن سلالات العناب يتم إكثارها خضرياً بالعقل المتخشبة لكن نسبة نجاحها محدودة. وتتعلق نسبة التجذير بموعد أخذ العقل، والنوع المدروس، وعمر الأشجا، ونوع العقل، ونسبة (C/N) في العقل، ويتم تجذير العقل المتخشبة ونصف المتخشبة في بيوت زجاجية، ويفضل أخذ العقل الوسطية بدلاً من القاعدية أوالقمية، بسبب نضج براعمها وارتفاع نسبة الكربوهيدرات إلى الآزوت (C/N) (Shcher and KulikoV, 1972). ويفضل أخذ العقل المتخشبة خلال الفترة الممتدة من كانون الثاني حتى نهاية شهر شباط، وتقص بطول(30–35)سم. أما العقل نصف المتخشبة فيفضل أخذها من بداية حزيران وحتى نهاية تموز، وبطول (5–10)سم مع ترك زوجين من الأوراق العلوية (Tarasenko and Shammarov, 1977).

كما بين Istanbouli (2009) أنه يمكن إكثار شجرة العناب خضرياً بفضل استخدام الجزء القاعدي لطرود السنة الجارية بطول(10–12)سم مع الاحتفاظ بـ(2–3) ورقة على العقل. ويعد شهر تموز فترة مثالية لإكثار العناب خضرياً بالمقارنة مع أشهر شباط وآذار ونيسان (Hartmman, 1984). وأفضل تركيز لتجذير عقل الطرود السنوية هو (4000) ملغ /ليترمن حمض أندول بيوتريك (IBA) (Indole Butyric Acid) بعد غمس قواعد العقل لمدة (5–6) ثوان. كما تم الإكثار الخضري للعناب باستخدام التطعيم بالقلم على أصل العناب البذري ولوحظت أفضل نسبة نجاح عند التطعيم في بداية أذار وبلغت نسبة النجاح (5.11%).

المركبات الفعالة في ثمار العناب البري والسدر:

شرحت دراسات عديدة وجود علاقة عكسية ما بين استهلاك الخضار والفاكهة وانخفاض الإصابة بأمراض القلب والمفاصل (Beattie *et al*, 2005; Blumberg, 2003)، حيث وجد أن تناول كميات جيدة من الخضار والفاكهة يترافق بتقليل مخاطر الإصابة بالجلطات وأمراض القلب والسكري والسرطان كما يحسن وظيفة الجهاز المناعي، ويعود هذا التأثير الواقي وفقاً للدراسات إلى وجود مركبات تمتلك خواص مضادة للأكسدة (Pietta, 2000).

تعد ثمار العناب بأصنافها المختلفة (*Zizyphus jujube cultivaes*) مصدراً هاماً لمضادات الأكسدة والتي من أهمها المركبات الفينولية وفيتامين C، والتي تعد هامة لصحة الإنسان، كما تملك هذه المركبات تأثيرات مضادة للالتهاب والبكتريا والفيروسات وتنظم ضغط الدم إضافة لتأثيرها المنشط للخلية (Kim and Joo, 2005).

فيتامين C:

يعد فيتامين C مضاد أكسدة ذواب في الماء غير مستقر، ويتأكسد بسهولة، ويمكن أن يتحطم بأوكسجين الهواء والأوساط القلوية ودرجة الحرارة العالية (Klopotek *et al*., 2005)، وهو ذو تركيب مشابه للكربوهيدرات سداسية الكربون.

ويتواجد فيتامين C في ثلاثة أشكال: صورة مختزلة حمض الأسكوربيك، صورة مؤكسدة حمض dehydroascorbic (DHA)، وصورة وسيطة غير ثابتة وقابلة للتفاعل تسمى الجذر الحر أسكوربيل، وللشكل المؤكسد والمختزل نفس الوظيفة الفيتامينية (Rougereau, 1997).

يعد فيتامين C من المغذيات الهامة، فهو ضروري لاصطناع الكولاجين (Voca *et al*, 2006)، ويساعد في الحفاظ على صحة الجلد واللثة والأوعية الدموية، ويخفض مستوى الكولسترول في بلازما الدم، كما أن الأغذية الغنية بفيتامين C تقلل من مخاطر تطور سرطان القناة الهضمية إضافة إلى أنها تعزز نظام (Yeung and Laquatra, 2003).

يوجد فيتامين C بكميات كبيرة في الحمضيات (Kormin, 2005). كما أن الجوافة والتفاح والبروكلي والهليون تعد مصادر قيمة لفيتامين C (Gardner *et al*, 2000). وتحتوي ثمار التوت على

مستويات مختلفة من فيتامين C وذلك تبعاً للنوع والصنف المزروع، فمثلاً يصل محتوى ثمار الفريز بفيتامين C إلى 104 ملغ/100غ (Klopotek *et al*, 2005).

في حين أشار (Li *et al*, 2007) إلى أن ثمار العناب الصيني الطازجة (*Zizyphus jujube cultivars*) تحتوي على مستويات مختلفة من فيتامين C وذلك تبعاً للصنف المزروع تتراوح بين (200-600) مغ/100غ ثمار طازجة، في حين تراوحت هذه النسبة في ثمار العناب المجففة بين (75-359) مغ/100غ ثمار جافة.

قد تعزى هذه الاختلافات في مستويات فيتامين C بين الدراسات إلى اختلاف الصنف والظروف البيئية والمناخية ودرجة النضج، وأيضاً اختلاف طريقة تحضير العينة للتحليل ونسبة الرطوبة المتبقية في المادة المجففة (Yeung and Laquatra, 2003).

الفينولات الكلية:

هي عائلة كبيرة ومتنوعة من المركبات الطبيعية واسعة الانتشار في المملكة النباتية، وتعد مسؤولة عن الوظائف الأساسية لنمو النبات، حيث تقوم بدور الحماية ضد الأمراض الجرثومية والطفيلية والفيروسية عند النبات (Ruangchakpet and Sajjaanantakul, 2007). ولها الدور الأبرز في المساعدة على الوقاية من العديد من الأمراض، وفي مقدمتها السرطان والتهاب المفاصل والروماتيزم وأمراض القلب الوعائية عند الإنسان (Manach *et al*., 2004).

وتظهر الدراسات وجود أكثر من 8000 نوع من المركبات الفينولية:

1- الفينولات البسيطة: تحتوي على حلقة بنزن مرتبطة بواحد أو أكثر من مجموعات الأيدروكسيل مثل الهيدروكوينيل والأربوتين.
2- الأحماض الكربوكسيلية الفينولية Phenol carboxylic acid: وتتكون من حلقة بنزن مرتبطة بمجموعة حامضية وهي مجموعة الكربوكسيل COOH وكذلك واحد أو أكثر من مجموعات الأيدروكسيل وقد يحصل أيضاً مجموعات أخرى مثل مجموعة الميثيل.
3- مجموعة الفينيل بروبان Phenylpropanes ومشتقاتها: ويتكون هيكلها الكربوني من الحلقة بالإضافة إلى سلسلة جانبية من ثلاث ذرات كربون، وهذه المجموعة تضم أهم الفينولات داخل النبات مثل حمض السينامك، كحول السينامك والكيومارين واللجنين.

4- مشتقات الفلافونات Flaven derivatives: وهي مجموعة تضم مشتقات الفلافونات والتي تتميز بالهيكل الكربوني للفلافون والتي تتكون من ثلاث حلقات، حلقتي بنزن B, A أما الحلقة الوسطية فتحتوي على الأكسجين وتشمل الفلافونات والانثوسيانات.

5- المركبات البوليميرية المحتوية على عدة حلقات تصل إلى 12-13 حلقة فينولية مثل التانينات.

ومعظم الفينولات السابقة الذكر، قد توجد حرة داخل خلايا النبات وقد تكون مرتبطة في صورة جلوزيد أو في صورة استر سكري، حيث تبقى في الفجوات العصارية للخلايا وتنفرد حين الحاجة إليها (Vattem *et al.*, 2005).

يعود التأثير الوقائي للفينولات إلى كونها تتمتع بصفات مضادة للأكسدة قوية، فهي تقوم بعملها من خلال تثبيط عمل الجذور الحرة بمنحها ذرة هيدروجين أو الكترون (Kahknen *et al.*, 2003).

توجد الفينولات بأشكال متنوعة في الخضار والفاكهة وتعد الثمار الملونة مصدراً جيداً للمركبات الفينولية (Cieslik *et al.*, 2006) ومنها ثمار العناب.

فقد ذكر (Lie *et al.*, 2007) في دراسة لعدة أصناف من ثمار العناب الصيني (*Zizyphus jujube cultivars*) أنها تحتوي على فينولات كلية تتراوح بين _400-553) مغ/100غ ثمار طازجة مقدرة كحمض غاليك، وتراوحت بين (518-853) مغ/100غ ثمار جافة، في حين تراوحت نسبتها في ثمار العناب الهندية بين (172-328) مغ/100غ أساس المادة الجافة مقدرة كحمض الغاليك (Dahiru and Obidoa, 2008).

لقد كان تركيز الفينولات الكلية المقدرة كحمض الغاليك بطريقة (Folin- ciocalteu) في هذه الدراسة أعلى بكثير من تركيز الفينولات الكلية في دراسات سابقة وقد يعود السبب إلى عدة عوامل منها: اختلاف أصناف العناب (*Zizyphus jujube*)، مصادر المواد، الاختلاف الإقليمي درجة النضج، طريقة استخلاص الفينولات (Kamiloglu *et al.*, 2009).

كما أوضح (Wang *et al.*, 2011) أن ثمار العناب التابعة للنوع *jujube* تحتوي على ثمانية من الأحماض الفينولية مقدرة بتقانة HPLC-ECD موزعة في ثلاث مجموعات:

- مجموعة الأحماض (hydroxybenzoic acids) وتضم:

gallic, protocatechuic, p-hydroxybenzoic.

- مجموعة الأحماض (hydroxycinnamic acids) وتضم:

caffeic, p-coumaric, ferulic, cinnamic.

- مجموعة أحماض الكلوروجينك (chlorogenic acids).

النشاط المضاد للأكسدة:

يتأثر النشاط المضاد للأكسدة بالعديد من العوامل مثل الحرارة والأوكسجين والدهون ومكونات الغذاء الأخرى، كما يتعلق أيضاً بتركيب وتركيز المركبات المضادة للأكسدة الموجودة في المادة الغذائية، حيث يزداد النشاط المضاد للأكسدة بزيادة تركيز تلك المركبات (Bruijn *et al.*, 2008)، وتعد الفينولات الكلية المساهم الأكبر في النشاط المضاد للأكسدة (Karadenuz *et al.*, 2005).

توجد عدة طرائق لتقدير النشاط المضاد للأكسدة، وتستخدم عادة أكثر من طريقة لتقدير النشاط المضاد للأكسدة، لأنه لا توجد طريقة واحدة تعكس بدقة الفعالية المضادة للأكسدة (Seeram *et al.*, 2008)، من أبسطها وأهمها تلك الطريقة التي تستخدم جهاز المطياف الضوئي ونذكر منها قياس النشاط الكابح للجذور الحرة (DPPH).

قياس النشاط الكابح للجذور الحرة (DPPH) (2.2dipheny1-picryl hydrazyl):

يعرف الـ DPPH بأنه جذر حر ثابت، محلوله الميتانولي بنفسجي اللون، يتفاعل الجذر الحر DPPH بشكل مباشر وسريع مع المركبات المضادة للأكسدة، وعندما يتلقى جذر DPPH الحر البروتون من المركبات المضادة للأكسدة يتحول إلى جذر غير فعال ويزول اللون البنفسجي لمحلوله الميتانولي ويصبح أصفر شاحب، وقد وُضحت ميكانيكية تفاعل الجذر الحر DOOH مع مضادات الأكسدة (AH) على النحو التالي (Stjepan *et al.*, 2005):

$$DPPH + AH \longrightarrow DPPH\text{-}H + A$$

لون أصفر شاحب لون بنفسجي

الجذور الحرة:

تشكل الجذور الحرة إما من مصادر داخلية كعمليات الاستقلاب الحيوية، أو من مصادر خارجية كالتدخين واستخدام الأشعة والمبيدات والهواء الملوث (Patthamakanokporn, 2004).

تحدث عملية الأكسدة نتيجة تشكل الجذور الحرة في الأنسجة (Kormin, 2005)، مما يؤدي إلى إلحاق ضرر بتركيب الخلية والبروتين و DNA واللبيدات، مما يسرع في ظهور أعراض الشيخوخة ويزيد احتمال الإصابة بأمراض القلب والسرطان (Simpson, 2006).

وللجذور الحرة أنواع كيميائية (ذرات، جزيئات) تحتوي على الكترون منفرد، يجعل الذرة جذراً نشيطاً، تهاجم جزيئات المكونات الخلوية فتخربها وتولد جذوراً حرة أخرى تبدأ مرة ثانية بتخريب مكونات أخرى، وهكذا يستمر التسبب بالأضرار للخلايا المحيطة والنسج (Keith, 2005). والجدول () يبين أهم أنواع الجذور الحرة المنتجة في جسم الإنسان وأهم الكيماوية.

الجدول (3) أنواع الجذور الحرة المنتجة في جسم الإنسان

	الجذور الحرة	**غير الجذور**
أنواع تفاعلات الأوكسجين	سوبر أوكسيد O_2^- هيدروكسيل OH بروكسيل RO_2^- الكوكسيل RO هيدروبيروكسيل HO_2	الماء الأكسجيني H_2O_2 حمض الهيبوكلوريت HOCL الأوزون O_3 الأوكسجين الوليد O حمض الهيبوبروميت HOBr
أنواع تفاعلات النتروجين	أوكسيد النتريك NO ثاني أوكسيد نتروجين NO_2	حمض الآزوتي HNO_2 أنيون النتروكسيل NO^+ كاتيون النتروسيل NO^- N_2O_4, N_2O_3, $ONOO^-$, NO_2^+, NO_2CL, NO^-
أنواع تفاعلات الكلور		حمض الهيبوكلوريت HOCL نتريل الكلوريد NO_2CL

(Evans and Halliwell, 2001)

أظهرت الدراسات بأن آلية عمل الجذور الحرة تتم إما بالتبرع بإلكترون أو انتزاع إلكترون من جزيئات أخرى، وهذا السلوك يتم في تفاعلات الأكسدة والإرجاع، وكنتيجة لهذه التفاعلات الهامة فإن معظم هذه الجذور الحرة تملك عمراً قصيراً جداً لا يتجاوز 6-10 ثواني (Young and Woodside, 2001).

وقد بات من المُسَلم به أن الجذور الحرة المشتقة من الأوكسجين، وخاصة أيون أوكسيد وجذر الهيدروكسيل هي من أهم الجذور المسببة للحالات المرضية الشائعة، وتحدث تفاعلات الجذور الحرة بآليات متعددة متضمنة النشوء الذاتي والعوامل البيئية المحيطة.

مضادات الأكسدة:

كوابح للجذور الحرة المتولدة خلال تفاعلات الأكسدة المخربة. (Andallu and Varadachryulu, 2003)، وتتصف مضادات الأكسدة بقدرتها على منح بروتون (H^+) للجذور الحرة فترجع إلى مركبات ثابتة في حين تتحول مضادات الأكسدة إلى جذور غير فعالة (Gordon, 2001)، كما هو موضح بالمعادلة التالية (Simpson, 2006):

$$Loo^- + AH\ (antioxidant) \longrightarrow LooH + A^-$$

ويمكن القول عن مضادات الأكسدة بأنها تشكل حاجزاً يثبط أو يؤخر الأكسدة في الأنظمة الخلوية، وذلك عبر كبح أو وقف استمرار سلاسل تفاعلات الأكسدة، التي تعطي الجذور الحرة المعروفة بنشاطها وفعاليتها داخل النسج (Chatterjee *et al.*, 2007).

وتقسم مضادات الأكسدة إلى:

1- طبيعية: وتشمل (مضادات أكسدة أنزيمية، مضادات أكسدة لا أنزيمية) والجدول () يبين أنواع مضادات الأكسدة الطبيعية وطريقة عملها.

2- صنعية: مثل (بوتيل هيدروكسي أنيسول BHA وبوتيل هيدروكسي تولين BHT)

الجدول (4) . يبين أنواع مضادات الأكسدة الطبيعية وطريقة عملها.

مضادات الأكسدة الأنزيمية	مضادات الأكسدة اللاأنزيمية
غلوتاتون بيروكسيداز له دور في إزالة H_2O_2 والبيروكسيدات	كاتينوئيدات ودورها يتلخص بإزالة أصناف الأكسجين المتفاعلة
كتالاز له دور في إزالة H_2O_2 جلوتاتيون له دور في إزالة H_2O_2	بيليروبين: إنتاج الهيم المستقلب في الجسم
	فيتامين C: تثبيط الجذور الحرة
	فيتامين E: تحطيم سلسلة الأكسدة
	حمض اليوريا تثبيط جذر OH

(Chatterjee *et al*., 2007)

ونرى أن مضادات الأكسدة تمنع هجوم الجذور الحرة على نسيج البدن، وبالتالي توقف تهدم هذه النسج، فمضادات الأكسدة الأنزيمية (الكتالاز) توقف عادة الجذور الحرة المتنوعة في البيئة الخلوية، وارتباط المعادن بالبنيات البروتينية، وتمنع تفاعل المعادن مع بروكسيد الأكسجين والسوبر أكسيد واللذان يعرفان بإنتاجهما العالي من الجذور الحرة (Young and Woodside, 2001).

وكما أوضح (Scalbert *et al*., 2002) أن عمل مضادات الأكسدة يكون وفقاً لعدة آليات:

1- خفض تشكل جذور ROS (reactive oxgen species) و RNS (reactive nitrogen species).
2- ربط أيونات المعادن التي تعد وسيط لتوليد (ROS).
3- كبح أشكال (ROS) و (RNS) وبوادره.
4- إعادة تنظيم مضادات الأكسدة الأنزيمية (أنظمة الدفاع الذاتية).
5- إصلاح الضرر الناتج عن أكسدة الجزيئات البيولوجية.

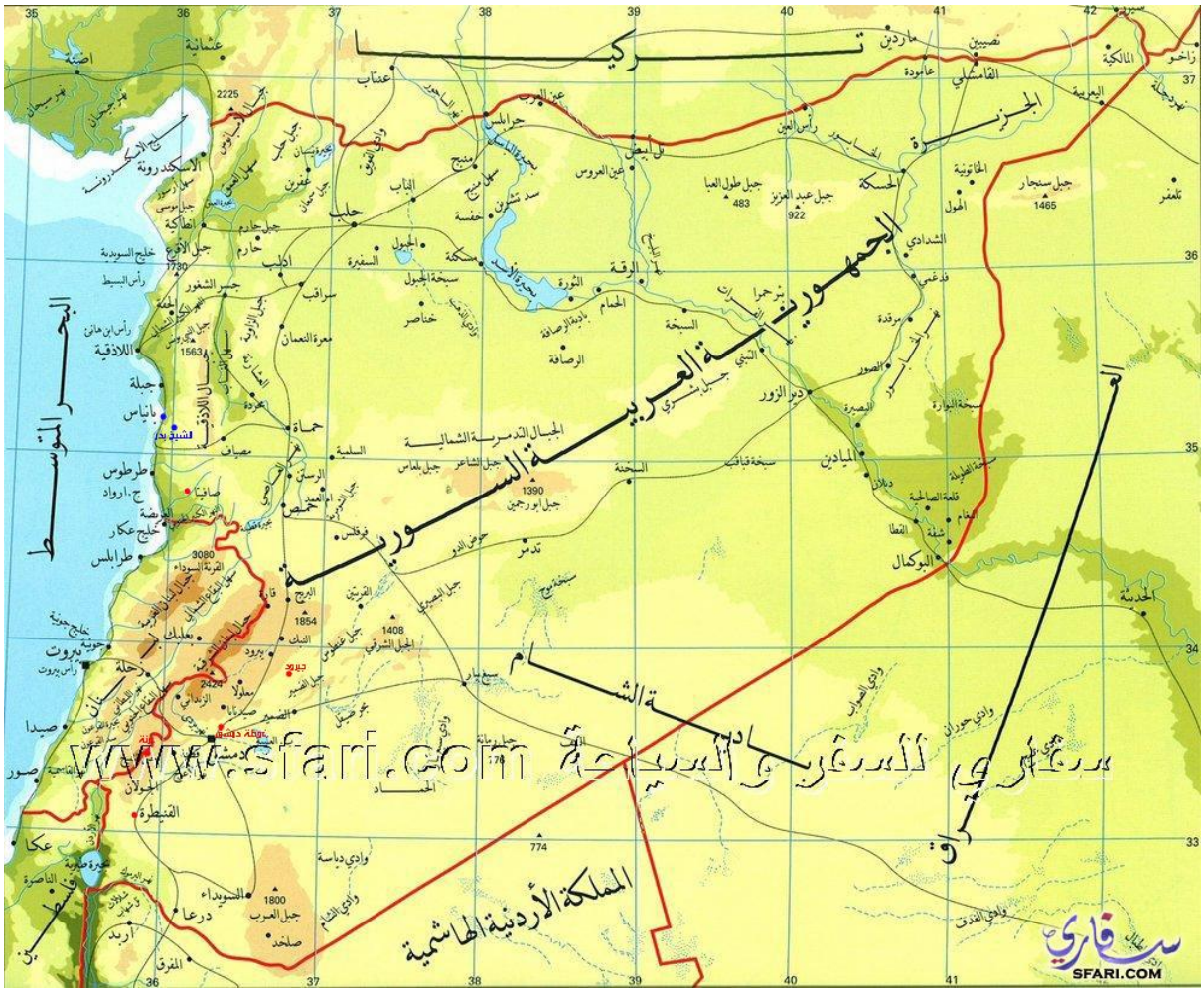
الفصل الثاني

المواد وطرق العمل

MATERIALS AND METHODS

1-المادة النباتية:

تم جمع الوراق في بداية شهر أيلول والثمار في شهر تشرين الأول عام (2012) بعد وصولها لمرحلة طور النضج الكامل وذلك من منتصف أشجار كلا النوعين المدروسين من بعض مناطق انتشارها الطبيعية في سورية.



● العناب البري

● السدر

الشكل (1). يبين مواقع الدراسة لكل من العناب البري والسدر.

العناب البري:

الاسم العلمي: *Zizyphus Lotus*

العائلة: *Rhamnaceae*

الرتبة: *Rhamnales*

تم جمع أوراق وثمار العناب البري من المواقع التالية:

عرنة:

تقع جنوب غرب مدينة دمشق يحدها من الشرق قرية الريمية ومن الغرب والشمال تحدها سلاسل جبل الشيخ المحاذية للسلسلة الشرقية لجبال لبنان، أما من جهة الجنوب فتجاورها أراضي قرية دربل، تقع بين خطي عرض 32-37 شمالاً وخطي طول 35-42 شرقاً، فيها نطاق واسع من الغابات عريضة الأوراق والتي تضم الأنواع الشجرية التالية:

السنديان *Quercus Calliprinos*

البلوط *Quercus Infectoria*

الملول *Quercus Aegelops*

كما وجد عدة أشجار من العناب البري التي يزيد عمرها عن 50 سنة ويتراوح طولها (4-5م) في أحد البساتين المجاورة كانت تتكاثر بالبذور طبيعياً (أبو زخم، 1997). (هيئة الاستشعار عن بعد).



الشكل (2) صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع عرنة.

القنيطرة:

تقع جنوبي دمشق تبعد عنها حوالي 70كم^2 وتقع في وادي مرتفع في هضبة الجولان على ارتفاع (900-1000م)، تقع على خط طول 35.49 درجة شرقاً وخط عرض 33.7 درجة شمالاً فيها غابات متقهقرة من:

السنديان *Quercus Calliprinos*

الزعرور *Crataegus Mongyna*

وبضع شجيرات من العناب البري متوزعة بشكل عشوائي يتراوح طولها (3-3.5م) وعمرها تجاوز (40عاماً).

صافيتا (العديدة):

تقع في الجزء الشمالي الغربي من سورية على خط عرض (35–40) درجة شمالاً وخط طول (35–36) درجة شرقاً وهي إحدى مدن محافظة طرطوس.

حيث جمعت العينات من غابة تظللها أشجار السنديان الأوجية *Quercus Calliprinos* والبلوط *Quercus Infectoria* والخرنوب *Ceratonia Silliqua* بالإضافة لأشجار من العناب البري المتباعدة التوضع، والتي يزيد عمرها عن 50 عاماً ويتراوح طولها (4–4.5م). (هيئة الاستشعار عن بعد).

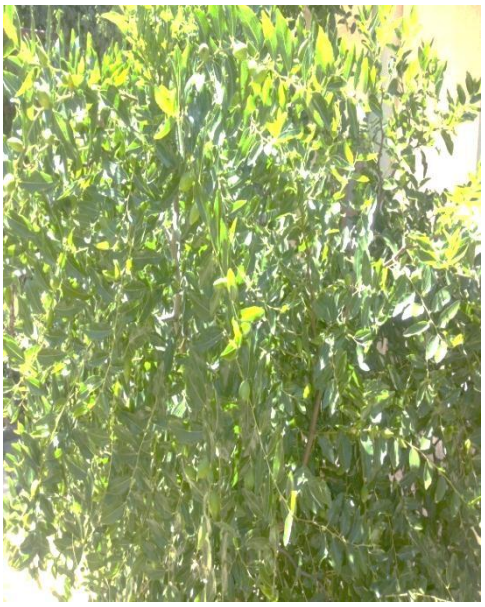


الشكل (3) صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع صافيتا (العديدة).

جيرود:

تقع في الشمال الشرقي من مدينة دمشق على خط طول (36.8) درجة شرقاً، وخط عرض (33.8) درجة شمالاً، وهي عبارة عن مملحة يوجد فيها عدد كبير من شجيرات العناب البري التي تعمل على وقف زحف الرمال، ارتفاعها (5م) وتشكل محمية طبيعية. (هيئة الاستشعار عن بعد).





الشكل (4) صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع جيرود.

غوطة دمشق:

تحيط بمدينة دمشق من الشرق والغرب والجنوب، وهي تتبع دمشق وريفها، تقع على خط عرض (33.33) درجة شمالاً وخط طول (36.18) درجة شرقاً، تكثر فيها الأنواع النباتية المعمرة التالية:

الإجاص البري: *Pyrus Syriaca*

الجوز: *Juglans Regia*

الخوخ البري: *Prunus Spinosa*

تتخلل هذه الأنواع المعمرة بضع شجيرات من العناب البري التي يتجاوز عمرها 60 عاماً وارتفاعها (5م). (هيئة الاستشعار عن بعد).



الشكل (5) صورة توضح أشجار العناب البري المثمر في موقع غوطة دمشق.

السدر (شوك المسيح):

الاسم العلمي: *Zizyphus Spina-christi*

العائلة: *Rhamnaceae*

الرتبة: *Rhamnales*

تم جمع أوراق وثمار السدر من المواقع التالية:

الشيخ بدر (قرية كاف الحمام):

تقع شرق طرطوس عند التقاء خط الطول (35) درجة شرقاً وخط العرض (33) درجة شمالاً، فيها محمية طبيعية من أشجار:

السنديان *Quercus Calliprinos*

الزعرور *Crataegus Mongyna*

البلوط *Quercus Infectoria*

الآس *Myrtis Cpmmunis*

وبعض الأنواع النادرة مثل القيقب السوري *Pterocarya Insignis*. والقطلب *Arbutus Andrachne* بالإضافة لتبعثر عدد من شجيرات العناب في هذه المحمية ارتفاعها (6م) وتجاوز عمرها 55 عاماً. (هيئة الاستشعار عن بعد).



الشكل (6) صورتان توضح أشجار السدر في موقع طرطوس – الشيخ بدر (كاف الحمام).

بانياس (المقرمدة):

قرية جبلية تبعد عن القدموس (3كم) موقعها الجغرافي متوازن بين سلسلة الجبال الساحلية التي تمتد من النهر الكبير الشمالي إلى النهر الكبير الجنوبي، تتميز بوجود أشجار الصنوبر *Pinus Pinaster* والأرز *Cedrus Brevifolia* بالإضافة إلى عدة شجيرات من العناب البري المعمر يصل ارتفاعها (5م). (هيئة الاستشعار عن بعد).



الشكل (7) صورة توضح أشجار من السدر المثمر في موقع بانياس (المقرمدة).

الأجهزة والمواد الكيميائية اللازمة:

من أجل تنفيذ التجارب المطلوبة لإنجاز هذا البحث تم استخدام ما يلي:

- جهاز سوكسيليت، ميزان حساس بدقة 0,01غ، مجففة هوائية، ميكروميتر (بياكوليس)،نصلة منشار (مخبر أبحاث الأخشاب – قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة – كلية الزراعة بجامعة دمشق).
- ميزان حساس بدقة AND-GF-1200,d=0,01
- حاضنة يمكن التحكم بدرجة حرارتها ورطوبتها (مخبر المراعي – قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة – كلية الزراعة بجامعة دمشق).
- Chroma meter-CR-400/410-Konica Minolta-Japan: colorimeter
- pocket Refractometer-PAL-1-AtAGO-Tokyo: Refractometer

جهاز الكروموتوغرافيا السائلة HPLC ماركة Agilent طراز 1100 (هيئة الطاقة الذرية).

- سخان حراري مع محرك مغناطيسي.
- مطياف ضوئي
- مثقلة (جهاز طرد مركزي).
- جهاز قياس درجة الحموضة pH: نوع الجهاز (CD100) يستخدم لقياس درجة حموضة المحاليل والماء المستخدم في التجارب المخبرية.
- XRF: جهاز التفلور بالأشعة السينية بتشتت الطاقة.
- آزوت سائل.
- حمض الجبرليك GA_3. بشكله التجاري قابل للانحلال بهيدروكسيد الصوديوم.
- حمض الكبريت المخفف تركيز 60%، ونسبتها المئوية الوزنية 99.99% يستخدم لمعاملة البذور الساكنة بسبب قساوة الغلاف الخشبي وعدم نفاذيته للماء والهواء.
- كاشف فولين من شركة Sigma.
- كاشف DPPH من شركة Fluka.
- حمض الغاليك، الكيروستين من شركة .Sigma
- كلوريد الألمنيوم (98%)، كربونات الصوديوم (98%)، ماءات الصوديوم (98%)، نتريت الصوديوم (98%) من شركة Aldrich.
- ايثانول مطلق (99%)، ميثانول (98%) من شركة Riedel – dehean.

- ماء مقطر (pH متعادل، كثافته (1)، درجة حرارته (21.3)مْ، نقاوته 99.99%.
- لوازم مخبرية (أنابيب، دوارق، ماصة).
- إيثانول مطلق (99 %) وسيكلوهكسان (98%) بنسبة حجمية (2:1).
- صندوق تنضيد: يستخدم لتنضيد البذور المدروسة بهدف كسر طور سكونها.
- أحواض بلاستيكية وأصص بلاستيكية سعة 2 ليتر.
- رمل مزار نقي خال من الأملاح تم غسله بحمض كلور الماء يستخدم في تنضيد البذور وتكوين خلطات مناسبة.
- تورب.
- لوحات تستخدم لوضع تسميات على كل معاملة من المعاملات.

2- مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في مخابر قسم علوم البستنة وقسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة (مخبر أبحاث الأخشاب، مخبر المراعي) وقسم العلوم الأساسية (مخبر الكيمياء الحيوية، مخبر الكيمياء التحليلية، مخبر الكيمياء العضوية) في كلية الزراعة بجامعة دمشق.

3-جمع العينات:

تم القيام بزيارة ميدانية لبعض مناطق الانتشار الطبيعية للنوعين المدروسين في سورية وذلك في شهري أيلول وتشرين الأول حيث جمعت الأوراق والثمار في طور النضج الكامل من المواقع التالية: صافيتا (العديدة)، عرنة، القنيطرة، غوطة دمشق، جيرود. ومن أشجار السدر-*Zizyphus spina christi* L. من موقع محافظة طرطوس منطقة الشيخ بدر (قرية كاف الحمام) وموقع بانياس (المقرمدة) وضعت الأوراق في أكياس ورقية ونقلت بالسرعة القصوى إلى مخابر كلية الزراعة لإجراء التجارب المخبرية عليها أما الثمار نقلت وهي محاطة بأكياس الثلج ضمن حافظة خاصة بالسرعة القصوى ثم حفظت في الآزوت السائل ريثما يتم إجراءا لتحاليل الكيميائية المطلوبة. وتم القيام بتوصيف بيئي لمواقع الدراسة استناداً لمعطيات مديرية الزراعة (جدول 5) وتبين الأشكال 1، 2، 3، 4، 5، 6 و7 مواقع الدراسة.

الجدول (5) يبين التوصيف البيئي لمواقع الدراسة استناداً لمعطيات مديرية الزراعة (2012)

العامل البيئي / الموقع	متوسط درجةالحرارة السنوية(مْ)	متوسط درجةالحرارة الدنيا(مْ)	متوسط درجةالحرارة العظمى(مْ)	متوسط الهطول السنوي(مم)	الارتفاع عن سطح البحر (م)	نوع التربة
صافيتا (العديدة)	12	10	25	800	900	لوميه طينية ثقيلة إلى متوسطة القوام خفيفة الملوحة معتدلة الحموضة
عرنة	14	0	30	1000	1200	ذات لون بني إلى بني محمر الصخور الكلسية
القنيطرة "	16.28	2.9	30.9	624	949	تربة بازلتية خصبة
(غوطة دمشق) "	16.3	8	35	215	760	غطاء سميك من الرواسب السفحية والنهرية
جيرود	15	0.14	36.18	142	850	صفراء خفيفة، صفراء متوسطة
الشيخ بدر	17	5.3	29	600	**560**	متوسطة القوام، خفيفة اللوحة، لونها بني محمر
بانياس (المقرمدة)	10	1	22	1000	1100	طينية ثقيلة صخرية

4- حساب معامل أمبرجيه:

لتحديد الطوابق البيومناخية للمواقع المدروسة استناداً إلى الجدول رقم (1) المتعلق بتوصيف المواقع البيئية حسب المعادلة التالية:

$$Q = \frac{2000P}{M^2 - m^2}$$

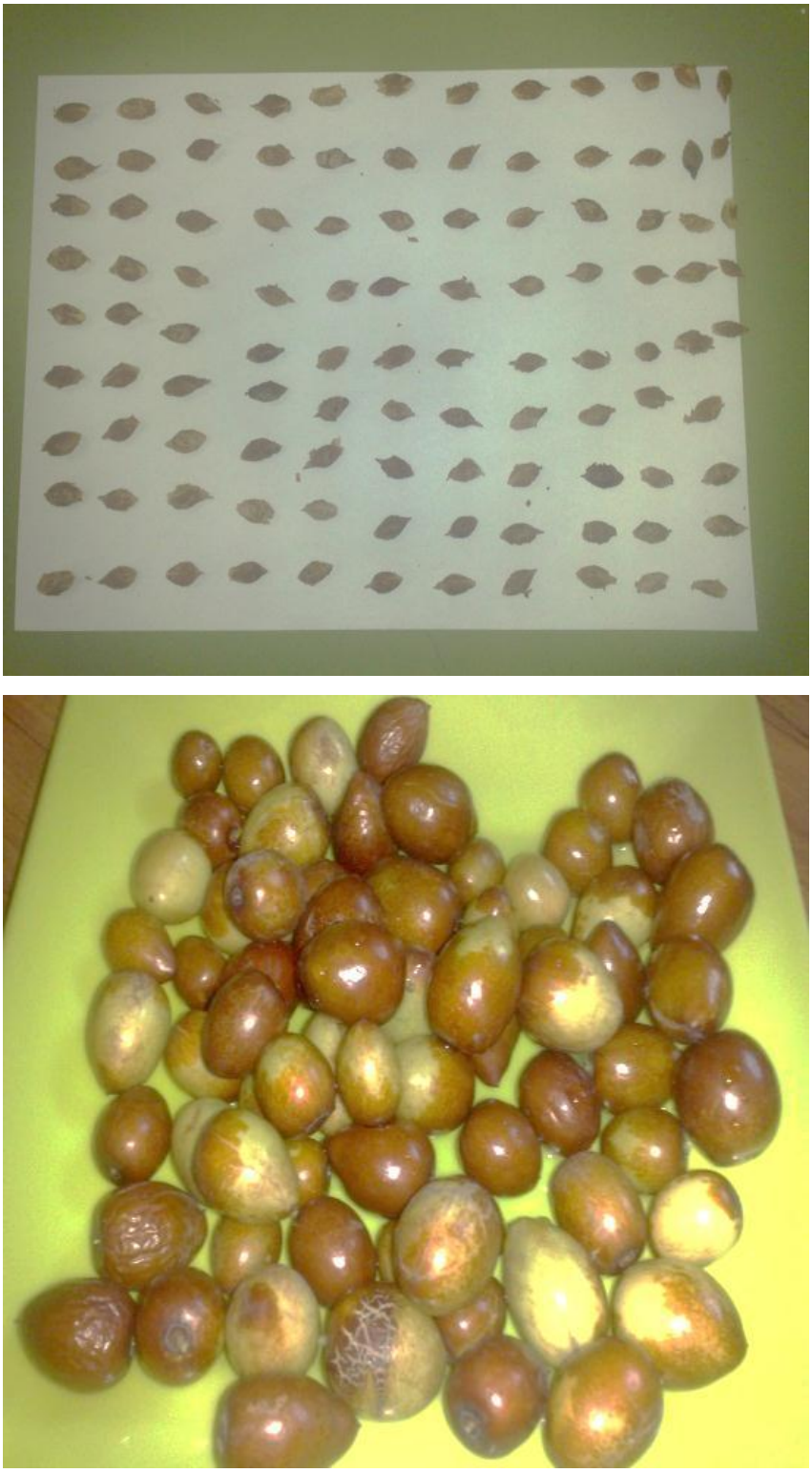
P: معدل الهطول السنوي مم.

M: متوسط درجة الحرارة العظمى لأحر شهر في السنة (بالدرجة المطلقة).

M: متوسط درجة الحرارة لأبرد شهر في السنة (بالدرجة المطلقة).

5-المعاملات المطبقة على البذور:

تم استخلاص البذور من الثمار في طور النضج الكامل لكل من موقع صافيتا (العديدة) (الشكل 8)



الشكل (8) صورتان يوضح ثمار وبذور العناب البري من موقع العديدة.

والسدر من موقع بانياس (المقرمدة) (الشكل 9).



الشكل(9) صورتان توضح ثمار وبذور السدر (شوك المسيح) من موقع المقرمدة.

وطبقت عليها المعاملات التالية:.

- **اختبار النقاوة:** حسبت نسبة النقاوة للبذور المجموعة من الموقعين المذكورين بعد استبعاد الثمار المتعفنة والبذور المشوهة وإجراء اختبار الطفو لمعرفة نسبة البذور الممتلئة من نسبة البذور الفارغة والتي يتم تحديدها من عدد البذور الطافية في سائل الطفو حيث تم حساب الوزن النوعي للبذور لكل من العناب البري والسدر فوجدنا أنه يتجاوز (1) وبناءً عليه استخدم محلول ملحي لكلور الصوديوم تركيز (5 غ/ليتر) كسائل للطفو فالبذور التي ترسبت اعتبرت البذور الحية أما البذور الطافية استبعدت، وتم استخدام ثلاث مكررات وفي كل مكرر (45) بذرة لكلا النوعين.

بعد ذلك تم حساب نسبة النقاوة بالمعادلة التالية:

$$\text{نسبة النقاوة} = \frac{\text{وزن البذور النقية للعينة}}{\text{وزن العينة الكلي}} \times 100$$

- **اختبار أحمر الكارمن:** تم وضع البذور في محلول أحمر الكارمن الخلي تركيز (0.001) لمدة (20–30د) ثم غسلت البذور بالماء حتى استعاد الماء شفافيته، وضعت البذور تحت عدسة المجهر لفحص أجنتها فالبذور الحية لم تتلون أما البذور الميتة فقد تلونت بشكل كامل.

تم استخدام (3) مكررات وفي كل مكرر (45) بذرة لكل من العناب البري والسدر وتم استبعاد البذور الطافية.

- **معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان:** وتعتمد هذه الطريقة على استخلاص المواد الكارهة للماء (المواد الدهنية والشمعية والراتنجية) من البذور باستخدام مزيج الإيثانول/سيكلوهكسان، الأمر الذي يسهل وصول الماء إلى الجنين من جهة، كما يعمل الإيثانول/سيكلوهكسان على استخلاص المركبات البولي فينولية التي تثبط نمو الأجنة من جهة أخرى (Hameed, 2000). تمت معاملة البذور بعد خدشها بمزيج الإيثانول/سيكلوهكسان باستخدام جهاز سوكسيليت. حيث وُضعت عينة البذور في فلتر أنبوبي الشكل من السللوز، وتم الاستخلاص باستخدام 200 مل من مزيج الإيثانول/سيكلوهكسان بنسبة حجمية 2:1 مدة ربع ساعة (الشكل 10). ومن ثم تم استنباتها ومقارنتها بالشاهد الغير معامل.




الشكل (10) صورة توضح كيفية معاملة البذور بعد خدشها بمزيج الإيثانول/سيكلوهكسان باستخدام جهاز سوكسيليت.

- نقع البذور في الماء الدافئ: تم نقع البذور في ماء درجة حرارته 50 مْ مدة نصف ساعة في حوجلة موضوعة في حمام مائي بعد ضبط درجة الحرارة (الحداد،1994).
- معاملة البذور بالجبريلين (GA3): عوملت بذور النوعين المدروسين بالجبريلين (GA3) بتركيزين مختلفين (500 و1000ملغ/لتر) مدة 24 ساعة (الحداد،1994).
- استخدام الخدش الميكانيكي للبذور (نصلة منشار) (قطنا :ومحمد،1998) الشكل (11).



الشكل (11) صورة توضح استخدام الخدش الميكانيكي للبذور (بنصلة منشار).

- معاملة البذور بحمض الكبريت: عوملت بذور النوعين المدروسين بحمض الكبريت تركيز 60%مدة ساعة ونصف (Hartmann,1990).
- تنضيد البذور: تم تنضيد بذور النوعين المدروسين ضمن صناديق بلاستيكية بوضع البذور بين طبقات من رمل المزار المغسول، على درجة حرارة 4 مْ لفترة شهر مع الترطيب بالماء في حاضنة الإنبات (مزهر،1998) .

6- زراعة البذور وحساب نسبة الإنبات:

زرعت بذور كل من العناب البري Zizyphus Lotus والسدر Zizyphus Spina-christi لكل من معاملات التجربة إضافة للشاهد بمعدل ثلاث مكررات لكل معاملة وفي كل مكرر 45 بذرة بتاريخ 2012/10/15، ضمن أصص بلاستيكية ضمن خلطة زراعية مكونة من التربة والرمل والتورب بنسبة (1:1:1) تم ريها، على عمق يعادل ثلاثة أضعاف حجم البذرة. استمر اختبار الإنبات لمدة شهرين وهي المدة المناسبة لاختبار إنبات بذور العناب البري والسدر حسب القواعد الدولية لاختبارات البذور (ISTA, 2005).

بدأ الإنبات بعد ثلاثة أسابيع من موعد الزراعة المذكور حيث كان إنبات العناب البري أبكر من إنبات السدر والذي بدأ تقريباً بعد حوالي أربعة أسابيع من بداية الزراعة (الأشكال 12،13،14).

في نهاية الفترة المحددة للإنبات تم حساب نسبة الإنبات للبذور:

$$\text{نسبة الإنبات } \% = \frac{\text{عدد البادرات النابتة}}{\text{عدد البذور المزروعة}} \times 100$$



الشكل (12) صورة توضح زراعة البذور في الأصص.



الشكل (13) صورة توضح زراعة بذور الشاهد بدون معاملة.



الشكل (14) صورتان توضح انبات البذور للعناب البري(a) والسدر(b) المعاملة بالخدش الميكانيكي + الإيثانول/سيكلوهكسان.

7- التوصيف المورفولوجي للعناب البري والسدر:

7-1- المواصفات المورفولوجية للأوراق:

- طول الورقة (سم) باستخدام المسطرة.
- عرض الورقة (سم).
- معامل الشكل: وهو عبارة عن عرض الورقة مقسوماً على طولها (سم).
- طول العنق (سم).
- بُعد الطرف الأيمن والأيسر للورقة عن عرقها الوسطي (سم) باستخدام المسطرة.
- الزاوية بين قاعدة الورقة والعنق (درجة) باستخدام المنقلة.
- تسنين حافة الورقة
- الوزن الرطب والجاف للأوراق (غ).
- تم تحديد الوزن الرطب للأوراق وذلك بمعدل ثلاث مكررات من كل طراز مدروس وفي كل مكرر 45 ورقة ثم تم حساب وزنها الرطب مباشرة، ومن أجل الحصول على الوزن الجاف تم وضع العينات الورقية في أكياس حرارية ثم في المجففة الكهربائية (AOAC, 2000) على درجة حرارة 103±2(مْ) حتى ثبات الوزن بعد ذلك تم وزنها بدقة.



الشكل (15) صورة توضح تحديد وزن الورقة الرطب.

2-7- المواصفات المورفولوجية للثمار:

تم أخذ 45 ثمرة من كل موقع مدروس في طور النضج الكامل بثلاث مكررات ، وذلك لتحديد المواصفات المورفولوجية التالية:

- طول الثمرة: وتم قياسه بستخدام جهاز البياكوليس (سم) أُخذ طول الثمرة على جميع الثمار وفي جميع المكررات من نقطة ارتكاز العنق حتى أسفل منطقة مقابلة لها، واعتبر ذلك مقياساً أساسياً لطول الثمرة.
- قطر الثمرة: وتم قياسه باستخدام جهاز البياكوليس (سم) وذلك بقياس أعرض منطقة في الثمرة واعتبر مقياساً لقطر الثمرة (الشكل 16).
- معامل الشكل: وهو عبارة عن قطر الثمرة مقسوماً على طولها.
- طول البذرة: وتم قياسه بالميكروميتر باستخدام جهاز البياكوليس (سم) أخذ طول البذرة على جميع البذور وفي جميع المكررات من أعلى نقطة إلى أسفل نقطة مقابلة لها.
- قطر البذرة وتم قياسه باستخدام جهاز البياكوليس (سم) وذلك بقياس أعرض منطقة في البذرة واعتبر مقياساً أساسياً لقطر البذرة.
- معامل الشكل للبذور: وهو عبارة عن قطر البذرة مقسوماً على طولها.



الشكل (16) صورة توضح طريقة تحديد قطر البذرة بالميكرومتر (البياكوليس).

- الوزن الرطب والجاف للثمار (غ): تم تحديد الوزن الرطب للثمار بأخذ 45 ثمرة من كل مكرر لجميع المعاملات ووزنها مباشرة بميزان حساس، ومن أجل الحصول على الوزن الجاف تم فصل الغلاف الثمري عن البذرة باستخدام سكين حاد ثم تم حساب:
  - ☒ وزن الغلاف الثمري الرطب (غ).
  - ☒ وزن البذرة (غ).
- وضع الغلاف الثمري الرطب مباشرة في أطباق بترية كبيرة ومجففة ثم تم وزنها معاً بعد وزن الطبق فارغاً، ثم وضعت في المجففة الكهربائية على درجة حرارة 103 ± 2(مْ) حتى ثبات الوزن ثم تم وزنها بدقة.
- لون الثمار: تم قياس لون الثمار باستخدام جهاز Colorimeter والذي يعطي قيم a و b و L ، حيث تدل قيم L على السطوع، وقيم a على اللون من الأخضر إلى الأحمر، وقيم b على اللون من الأزرق إلى الأخضر، ويتم القياس من طرفي الثمرة المتقابلين بعد معايرة الجهاز على اللون الأبيض.

7-3-المواصفات الكيميائية للثمار:

تم أخذ 45 ثمرة بمعدل ثلاث مكررات لكل موقع مدروس في طور النضج الكامل وحفظت في الآزوت السائل وحددت مواصفاتها الكيميائية التالية:

1. الحموضة الكلية:

قُدرت النسبة المئوية للحموضة في العصير باستخدام المعايرة بمحلول NaOH 0.1 نظامي حتى pH 8.1، وقدرت الحموضة كنسبة مئوية (%) على أساس الحمض السائد وهو حمض الليمون (Citric acid) وفق المعادلة التالية:

الحموضة % = الحجم المستهلك من NaOH × 0.0064 × 100/حجم العصير المستهلك في المعايرة (Cornelius and Elizabeth, 2013).

2. تقدير المحتوى من المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS%:

قدرت النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية في العصير بواسطة جهاز Refractometer حسب (Ammar *et al*., 2009 ; Levy, 1985).

3. تقدير محتوى الثمار من الكلوروفيل والكاروتينات الكلية:

تم تقدير محتوى الثمار من الكلوروفيل (a و b) والكاروتينات الكلية بأخذ 1 غرام من مسحوق الثمار المجمدة والمطحونة بالآزوت السائل وتم مجانستها بإضافة 4 مل من الأسيتون 100% ورُجت لمدة 2

دقيقة (Yossef *et al.*, 2011; Cai *et al.*, 2006)، ثم ثفلت لمدة 15 دقيقة بجهاز طرد مركزي 6000 دورة/دقيقة، بعد ذلك أكمل حجم الرائق الناتج إلى 4مل ثم استخدم لتحديد الامتصاصية على 662، 645، 503، 470 نانومتر باستخدام جهاز قياس الطيف الضوئي (Spectrophotometer). وحدد محتوى الثمار من الكلوروفيل والكاروتينات الكلية (مغ/100غ) وفقاً للمعادلات (Lin *et al.*, 2007):

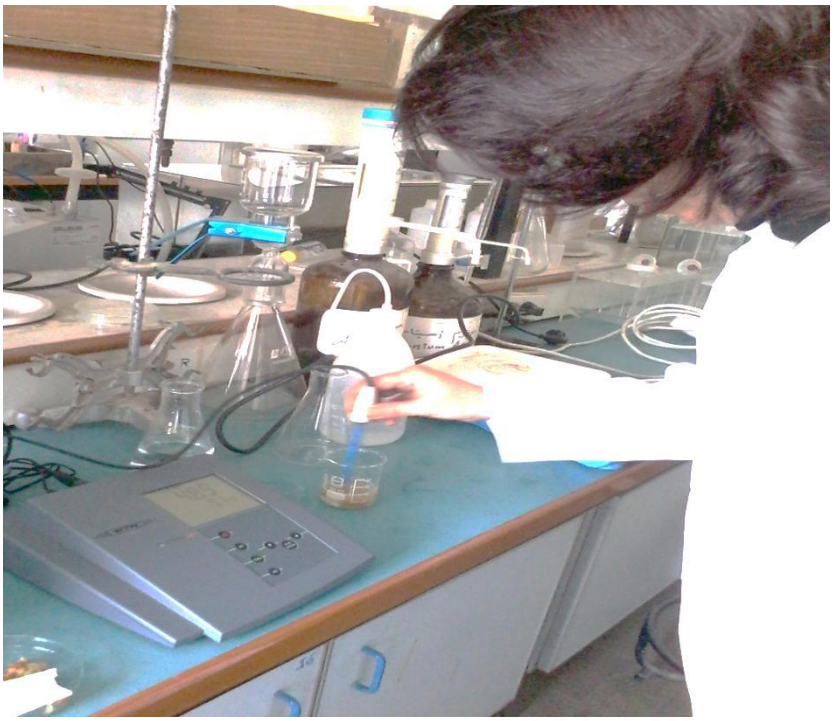
$$[\text{chlorophyll a}] = 11.24 \times Abs_{662} - 2.04 \times Abs_{645}$$
$$[\text{chlorophyll b}] = 20.13 \times Abs_{645} - 4.019 \times Abs_{662}$$
$$[\text{caroten}] = (1000 \times Abs_{470}) - (1.9 \times \text{chlorophyll a}) - (63.14 \times \text{chlorophyll b}) / 214$$

ويتم التعبير عن النتائج بالميللغرام كلوروفيل أو الكاروتينات في 100 غرام من الوزن الجاف (Aga Ea *et al.*, 2009).

4. درجة pH:

تم قياس درجة باستخدام جهاز قياس الحموضة **pH- meter**–عند درجة حرارة الغرفة 25 مْ.

(Ibrahim and Eleaqy, 1996; Ross and Kasum, 2002).



الشكل (17) صورة توضح طريقة تعيين قيمة الـ pH

5- تقدير السكريات الثنائية %:

جرى استخلاص العينات بعد تجفيفها وطحنها ومجانستها بواسطة مزيج من الأسيتونتريل والماء بنسبة 70/30 حجماً في أرلينة وعلى محرك كهربائي لمدة ثلاث ساعات، بعد ذلك ثُفلت العينات وأخذت الرشاحة وجرى فلترتها تمهيداً لتحليلها باستخدام جهاز HPLC، الذي يتألف من مضخة واحدة طراز LC-10AT وحجرة حقن حجمها (50) ميكروليتر، بطول موجة (320) نانو متر لكاشف UV. واستخدم الطور المتحرك المكون من مزيج الأسيتونتريل والماء بمعدل تدفق (0.5) مل/د، وزمن (72)د عند درجة (25مْ) وحجم حقنة (20) ميكر ليتر. (Bussi,1991).

تم تقدير السكريات الثنائية باستخدام جهاز الكروموتوغرافيا السائل .

6- تقدير الفوسفور:

حسب الطريقة المعتمدة في (A.O.A.C, 2000) وذلك بترميد 5 غ من العينة في درجة حرارة 550مْ لمدة 4 ساعات حتى ثبات الوزن ثم أذيب الرماد في حمض كلور الماء تركيز 20%، ثم نقلت نقلاً كمياً إلى دوارق معيارية سعتها 100مل ثم أكمل الحجم بالماء المقطر حتى العلامة، أضيف 1% من أوكسيد الليثيوم إلى محاليل الكالسيوم الممدة من أجل التغلب على ظاهرة التداخل مع الفوسفور، ثم تم القياس باستخدام جهاز الامتصاص الذري وقورنت النتائج باستخدام الطريقة اللونية.

7- تقدير البوتاسيوم (K):

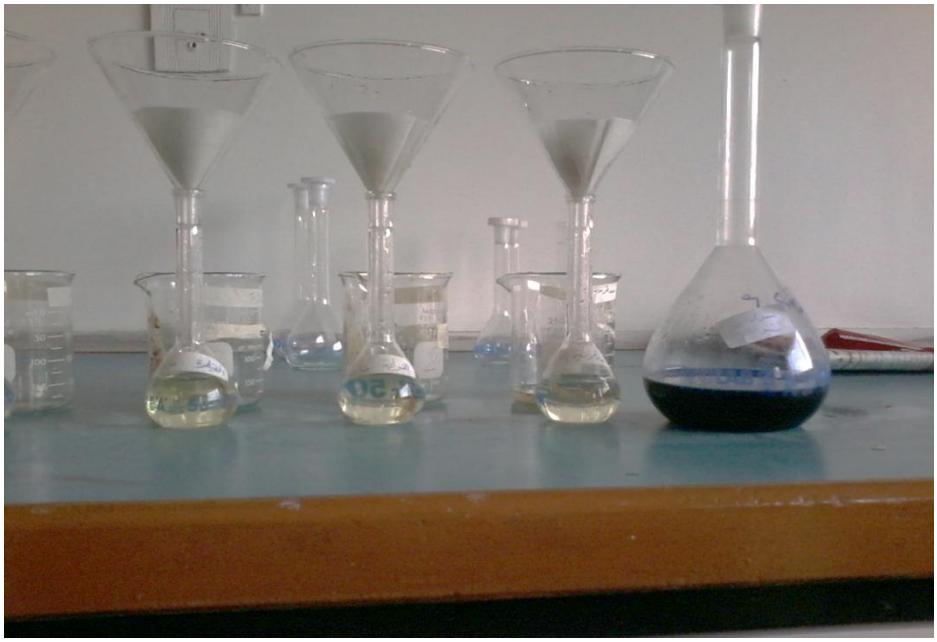
تم تقدير البوتاسيوم باستخدام تقنية XRF جهاز التغلور بالأشعة السينية بتشتت الطاقة (Energy – disperse vex ray Fluores cence in strument) المجهز بأنبوبة أشعة سينية من الـ MO باستطاعة 2 kw وكاشف نصف ناقل Si (Li) وبمقدرة فصل قدرها 160 er مقابل الطاقة 9 kev S. لعنصر المنغنيز.

شروط التشغيل 20 mA و 35 Kv باستخدام هدف ثانوي من المولبيدنيوم وكان زمن تجميع طيف الأشعة السينية 1000 ثانية (هيئة الطاقة الذرية).

8. تقدير تركيز مضادات الأكسدة غير الأنزيمية: (Lulekal *et al*., 2013)

1.8. تقدير تركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامينC):

تم تقدير تركيز حمض الأسكوربيك باستخدام طريقة المعايرة بصبغة 2–6 ثنائي كلوروفينول إندوفينول التي تعمل على أكسدة حمض الأسكوربيك إلى حمض الأسكوربيك منزوع الهيدروجين (AOAC, 2000; Fürstenberg – Hägg *et al*., 2013) الشكل (18).



الشكل (18) صورة توضح طريقة تقدير تركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامينC).

2.8. تقدير تركيز الفينولات الكلية:

استخلصت الفينولات الكلية وفقاً لطريقة Ou and Wada (2002) مع بعض التعديلات. حيث أخذ 1غ من العينة وأضيف إليها 30مل من الإيتانول المطلق ومزجت بشكل جيد لمدة 15 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة باستخدام محرك مغناطيسي على السرعة القصوى وبعدها ثفلت العينة بجهاز طرد مركزي مخبري (3000 rpm) وأخذ السائل الرائق للتحليل (Kaurinovic *et al*., 2010; Zhang, 1998; Asgerpanah and Haghighat, 2012).

تم تقدير الفينولات كمياً باستخدام طريقة كاشف Folin–Ciocalteu المستخدمة من قبل (Bandyo podhyay*et al*., 2007) مع بعض التعديل. حيث أخذ 0.5 مل من المستخلص وأضيف 3 مل من الماء المقطر و 0.2 مل من كاشف فولين ووضعت في دورق حجمي معياري سعة 10 مل (Stankovic, 2011; Korji, 2012). رج المزيج باستخدام محرك الأنابيب لمدة دقيقتين، ثم أضيف

بعدها 4 مل من كربونات الصوديوم (2٪) وأكمل الحجم بالماء المقطر حتى 10 مل. خلط المزيج السابق وترك لمدة ساعتين على حرارة الغرفة، ثم رشح وقيس امتصاصه بالمطياف الضوئي على طول موجة 765 نانومتر وعُبرعن النتائج بـ مغ مكافئ حمض غاليك / 100غ وزن جاف الشكل (19) (Abraham *et al*., 2006).



الشكل (19) صورة تبين طريقة تقدير تركيز الفينولات الكلية.

3.8. تقدير تركيز الفلافونيدات (الفلافونوئيدات) الكلية:

استخلصت الفلافونيدات الكلية من الثمار وفق طريقة Marinova *et al*. (2005)، حيث أخذ 1غ من العينة وأضيف إليها 50 مل ميتانول 80% ومزجت بشكل جيد لمدة 10 دقائق بدرجة حرارة الغرفة باستخدام محرك مغناطيسي ثم ثفلت بجهاز طرد مركزي (Said *et al*., 2014; Mohammed *et al*., 2013). أخذ 1 مل من المستخلص إلى دورق معياري (10 مل) فيه 4 مل ماء منزوع الشوارد، بعدها أضيف الى الدورق 0.3 مل نتريت الصوديوم (5%) وبعد الانتظار خمس دقائق أضيف 0.3 مل كلوريد الالمنيوم (10%) وفي الدقيقة السادسة أضيف 2 مل من ماءات الصوديوم (1 نظامي) وأكمل الحجم بالماء المقطر حتى 10 مل، ومزج المحلول بشكل جيد. قيست الامتصاصية عند طول الموجة 430 نانومتر وعبرعن النتيجة ب مغ مكافئ كيورستين /100غ وزن جاف الشكل (20) (Hemalatha *et al*., 2013; Aparna, 2014; Bors *et al*., 2001).



الشكل (20) صورة توضح طريقة تقدير تركيز الفلافونيئيدات الكلية.

9. تعيين النشاط المضاد للأكسدة وفق طريقة الجذر الحر؛ ثنائي فينيل بيكريلهيدرازيل -4,4) diphenyl-1-picrylhydrazyl, DPPH):

يعرف Molyneux (2004) جزيئة DPPH كيميائياً بأنها جذر حر ثابت، ذو فعالية عالية عندما يتحرر من مداره، يتميز بلون بنفسجي غامق، يذوب في الميثانول بسهولة. استخدمت طريقة الـ DPPH لمعرفة قدرة المواد الفعالة على كبح الجذور الحرة (Mohammad *et al*., 2011; Pong, 2003)، أو بتعبير آخر لتعيين القدرة المضادة للأكسدة في الثمار. المحلول الميثانولي لـ DPPH بنفسجي اللون، يتفاعل الجذر الحر DPPH بشكل مباشر وسريع مع المركبات المضادة للأكسدة، وعندما يتلقى جذر DPPH الحر الإلكترون من المركبات المضادة الأكسدة يتحول إلى جذر غير فعال ويزول اللون البنفسجي لمحلوله الميثانولي ويصبح أصفر شاحب (Himesh *et al*., 2011). وقد تم القياس باستخدام طريقة (Rhee *et al*., 2009; Ahned *et al*., 2007)، حيث تم إضافة الحجم نفسه من محلول DPPH (60 ميكرومول في الميثانول) إلى المستخلص الكحولي للعينة (1غ من العينة في 100مل ميثانول)، وبعد مزج المزيج السابق والانتظار لمدة 30 دقيقة، يقاس الامتصاص عند طول موجة 517 نانومتر باستخدام جهاز السبكتروفوتومتر. ويُعبر عن النشاط المضاد للأكسدة بحساب النسبة المئوية لتثبيط الأكسدة من المعادلة:

النسبة المئوية للنشاط المضاد للأكسدة الأكسدة = {(امتصاص الشاهد – امتصاص العينة)/ امتصاص الشاهد} x 100.الشكل(20) .



الشكل (21) صورة توضح طريقة تعيين قيم النشاط المضاد للاكسدة (DPPH).

تصميم التجارب والتحليل الإحصائي:

تم تنفيذ تجارب الإكثار البذري باستخدام التصميم العشوائي التام Completely Randomized Design بثلاث مكررات يحتوي كل منها على 45 بذرة، وتم إجراء تحليل التباين البسيط One way ANOVA وتمت المقارنة ما بين متوسطات نسبة الإنبات للمعاملات المدروسة ومعرفة معنوية الفروقات باستخدام اختبار Dunkan وقيمة أقل فرق معنوي عند مستوى ثقة95% ($LSD_{0.05}$) وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي R-Project.

بالنسبة لتوصيف الأوراق والثمار مورفولوجياً تم أخذ ثلاث مكررات من كل طراز مدروس بحيث ضم كل مكرر 45 ورقة أو ثمرة وتم إجراء التحليل العاملي للمتوافقات Correspondance analysis على مصفوفة القراءات المؤلَّفة من 7 أسطر مثلت طرز النوعين المدروسين و 19 عموداً مثلت الصفات المورفولوجية لطرز النوعين المدروسين ثم أُجري التحليل العنقودي Cluster Analyses للصفات المدروسة لتحديد تقارب الطرز الشكلية للنوعين وتم رسم المخطط العنقودي لتوزع الطرز بالعلاقة مع الصفات الشكليَّة المدروسة Cluster Dendrogram وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي R-Project.

بالنسبة لتوصيف الثمار كيميائياً تم أخذ 45 ثمرة لثلاث مكررات من كل طراز مدروس حيث تم إجراء تحليل التباين البسيط One way ANOVA ومعرفة معنوية الفروقات باستخدام اختبار Dunkan وقيمة أقل فرق معنوي عند مستوى ثقة95% ($LSD_{0.05}$) وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي R-Project.

الفصل الثالث

النتائج والمناقشة

RESULTS AND DISCUSSION

1. توصيف الطوابق البيومناخية:

أظهرت نتائج هذه الدراسة قدرة أشجار العناب البري *Zizyphus lotus* والسدر *Zizyphus spina-christi* على تحمل الظروف المناخية القاسية من حرارة وبرودة وجفاف حيث انتشرت أشجار العناب البري في سورية، ضمن طوابق بيومناخية مختلفة تتراوح من جافة جداً في موقع جيرود (13.56) إلى جافة في موقع غوطة دمشق (21.57) وشبه رطب في موقع القنيطرة (67.84) ورطب في موقع صافيتا وعرنة على التوالي (183.46) (115.66).

وقد توافقت هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها العديد من الباحثين والتي تشير إلى قدرة العناب البري *Zizyphus lotus* على تحمل البرودة الشديدة والحرارة الشديدة حتى انخفاض قدره (−28مْ) خلال فترة سكونه شتاءً وحتى (+75مْ) خلال فترة نشاطه صيفاً (Awika *et al.*, 2003)

بينما الطوابق المناخية المناسبة للسدر كانت شبه رطب في موقع الشيخ بدر (87.20) ورطب في موقع بانياس المقرمدة (167.36) وهذا يوافق نتائج الباحثين (Nawwar *et al.*, 1984) التي تشير إلى قدرة تلك الأشجار على تحمل انخفاض درجة الحرارة في فترة سكون العصارة حتى (−30مْ).

الجدول رقم (6) يوضح توصيف الطوابق البيومناخية للمواقع المدروسة.

الموقع	قيم المعامل المطري الحراري Q	الطابق البيومناخي
صافيتا	183.46	رطب
عرنة	115.66	رطب
القنيطرة	76.84	شبه رطب
غوطة دمشق	21.57	جاف
جيرود	13.56	جاف جداً
الشيخ بدر	87.20	شبه رطب
بانياس المقرمدة	167.36	رطب

2. تجارب الإكثار البذري:

2-1- اختبارات البذور مخبرياً:

2-1-1- تأثير نوع الاختبار في نسبة حيوية البذور لكل العناب البري والسدر:

يبين الجدول رقم (7) نسب اختبار حيوية البذور حيث بلغت هذه النسبة 32.99% و 30.24% على التوالي في كل من العناب البري والسدر وتفوق العناب البري في نسب حيوية بذوره على السدر بنسبة 2.75%.

الجدول (7) يوضح النسبة المئوية لحيوية البذور مخبرياً **لكل من العناب البري والسدر (%)**

	النسبة المئوية لحيوية البذور مخبرياً %	
	العناب البري	السدر
نسبة **حيوية البذور** باختبار احمر كارمن	**a**32.99	a30.24
$LSD_{0.05}$	3.76	3.35

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

2-1-2- تأثير معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية في نسبة إنبات بذور العناب البري (اللوتس):

يظهر الجدول (8) تأثير معاملة الإيتانول سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية (بالخدش وحمض الكبريت والجبرلين بتركيزيه 500 مغ/ليتر و 1000 مغ/ليتر، والمعاملة بالتنضيد والنقع بالماء الدافئ) في تحسين نسبة إنبات بذور العناب البري، حيث اختلف التأثير تبعاً لنوع المعاملة، وبرز تأثير المعاملة بالإيتانول سيكلوهكسان بشكل واضح من خلال زيادة نسبة الإنبات إلى (84%) بالمقارنة مع (0%) في الشاهد، كذلك ازدادت نسبة الإنبات في المعاملة بالخدش وحمض الكبريت والجبرلين بتركيزيه 500 مغ/ليتر و 1000 مغ/ليتر، والمعاملة بالتنضيد والنقع بالماء الدافئ بمقدار (72.67% - 71.33% - 58.77 - 64% - 69.33% - 55.33%) على التوالي بالمقارنة مع الشاهد. وقد أبدت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً في نسبة الإنبات للبذور المعاملة بالإيتانول سيكلوهكسان على متوسطات نسبة الإنبات لكل من الشاهد والمعاملة بالخدش وحمض الكبريت والجبرلين بتركيزه 500 مغ/ل و 1000 مغ/ل، والمعاملة بالتنضيد والنقع بالماء الدافئ وتعزى هذه النتيجة إلى استخلاص المواد الكارهة للماء (المواد الدهنية والشمعية والراتنجية) من البذور باستخدام مزيج الإيثانول/سيكلوهكسان الأمر

الذي يسهل وصول الماء إلى الجنين من جهة، كما يعمل الإيثانول/سيكلوهكسان على استخلاص المركبات البولي فينولية التي تثبط نمو الأجنة من جهة أخرى (Hameed, 2000) وتتفق هذه النتيجة مع نتائج كل من Sharples (1986) و Ovtcharov (1976). في حين لم تبد متوسطات نسبة الإنبات لكل من المعاملة بالخدش والمعاملة بحمض الكبريت والمعاملة بالتنضيد فروقاً معنوية فيما بينها، إلا أنها تفوقت معنوياً على الشاهد لأن ذلك ساعد في تشرب البذور بالماء وتحويل المواد المعقدة إلى مواد قابلة للإفادة، مع زيادة نسبة الأوكسجين المنحل في الماء الممتص من فتحة النقير، وزيادة تركيز أنزيمات الأكسدة (البيروكسيداز والكاتلاز) وتحويل الدهون إلى حموض دسمة والبروتينات إلى أحماض أمينية، وزيادة تركيز هرمون الجبرلين في البذور وانخفاض تركيز حمض الأبسيسيك. حيث ثبت علمياً أن حامض الجبرليك تقع عليه المسؤولية الأولى في المساعدة على تكوين أنزيم ألفا أميلاز في طبقة الأندوسبرم، وهذا الأنزيم يعمل أساساعلى تحويل النشاء إلى سكريات مختزلة التي تؤدي بدورها إلى رفع الضغط الأسموزي في الخلايا النباتية وبالتالي تزيد من دخول الماء والغذاء مما يتسبب في انتفاخها وكبر حجمها (أبو زيد، 1990).

كما بين الحداد عام (1994) ان المعاملة بالتنضيد تؤدي إلى تغيير التوازن الهرموني بين حمض الجبريليك وحمض الأ بسيسيك الذي يعمل على منع تخليق حمض الجبريليك داخليا في النبات كما يعمل على زيادة سرعة تحويل حمض الجبريليك النشط إلى مثيله غير النشط .

وقد لوحظ حدوث تغيرات فيزيولوجية وبيوكيميائية هامة خلال فترة التنضيد من ازدياد تدريجي للنشاط الأنزيمي الذي يعمل على تحويل المدخرات المعقدة إلى مدخرات بسيطة، كما يزداد بشكل تدريجي منشطات النمو (أوكسينات، جبريلينات، سيتوكئينات)، وتنخفض بشكل تدريجي مستوى مثبطات النمو في أنسجة البذور الممثلة بحمض الأبسيسيك. كما يلاحظ بنهاية فترة التنضيد أيضاً اكتساب البذور القدرة على الإنبات (Hartman, 1990).

وهذا يوافق نتائج (Wurzer, 2000). بينما كانت الفروق معنوية لدى مقارنتها بمتوسطات نسبة الإنبات لكل من معاملتي النقع بالماء الدافئ والجبرلين (500مغ/ليتر) اللتان لم تبديا فروقاٌ معنوية فيما بينهما ولم يبد متوسط نسبة الإنبات لمعاملة الجبرلين (1000مغ/ليتر) فروقاً معنوية مع متوسط نسبة الإنبات لكل من المعاملات التقليدية الأخرى.

الجدول (8) يبين مقارنة متوسطات نسبة إنبات بذور العناب البري للمعاملات المدروسة (%)

المعاملات	نسبة الإنبات
إيثانول سيكلوهيكسان	84.00^{a}
الخدش الميكانيكي	72.67^{b}
حمض الكبريت 60%	71.33^{b}
تنضيد	69.33^{b}
جبريلين 1000	64.00^{bc}
جبريلين 500	58.67^{c}
ماء دافئ	55.33^{c}
شاهد	0.00^{d}
$LSD_{0.05}$	10.22

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

2-1-3- تأثير معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية في نسبة إنبات بذور السدر:

أدت معاملة الإيتانول سيكلوهكسان والمعاملات التقليدية (المعاملة بالخدش وحمض الكبريت والجبرلين بتركيزه 500 مغ/ليتر و 1000 مغ/ليتر، والمعاملة بالتنضيد والنقع بالماء الدافئ) إلى زيادة نسبة إنبات بذور السدر بالمقارنة مع الشاهد (0%) الجدول رقم (9) وبفروق معنوية بين جميع المعاملات والشاهد. اختلفت هذه الزيادة باختلاف المعاملة حيث بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق متوسط نسبة الإنبات للبذور المعاملة بالإيثانول/سيكلوهكسان (80.67%) معنوياً على متوسطات نسبة الإنبات لكل من الشاهد (0%) والمعاملة بالخدش (68%) والمعاملة بحمض الكبريت (70%) والمعاملة بالجبريلين بتركيز 500مغ/ليتر (54.67%) وبتركيز 1000مغ/ليتر (62%) والمعاملة بالتنضيد (64%) والمعاملة بالنقع بالماء الدافئ (51.33%). وتعزى هذه النتيجة إلى استخلاص المواد الكارهة للماء (المواد الدهنية والشمعية والراتنجية) من البذور باستخدام مزيج الإيثانول/سيكلوهكسان، الأمر الذي يسهل وصول الماء إلى الجنين من جهة، كما يعمل الإيثانول/سيكلوهكسان على استخلاص حمض الأبسيسيك والكوماريك والساليسيك والفورميك والفينولات والأيرسوفينولات التي تثبط نمو الأجنة من جهة أخرى (Hameed, 2000) وتتفق هذه النتيجة مع كل من Sharples (1986) و Ovtcharov (1976). في حين لم تبد متوسطات نسبة الإنبات لكل من المعاملة بالحز والمعاملة بحمض الكبريت والمعاملة

بالتنضيد والمعاملة بالجبرلين (1000مغ/ليتر) فروقاً معنوية فيما بينها. بينما كانت الفروق معنوية لدى مقارنتها بمتوسطات نسبة الإنبات لكل من معاملتي النقع بالماء الدافئ والجبرلين (500مغ/ليتر) اللتان لم تبديا فروقاً معنوية فيما بينها.

نلاحظ من معطيات الجدول رقم (9) أنه قد تم ترتيب المعاملات حسب فاعليتها في كسر طور السكون للبذور. بدءاً من المعاملة التي أعطت أعلى نسبة إنبات وهي الإيتانول سيكلوهكسان الذي وصلت فيه نسبة الإنبات إلى (84%) وحتى المعاملة بالماء الدافئ الذي وصلت فيه نسبة الإنبات حتى (55.3%) بينما لم يلاحظ أي إنبات بالنسبة للشاهد.

ومن الملاحظ بالاستناد لهذه النتائج أن بذور العناب البري لا يمكنها الإنبات إلا إذا أجريت لها معاملات كسر طور السكون الغلافي بإحدى الطرق المذكورة، وإلا فإنها لن تنبت مطلقاً على الأقل خلال فترة شهرين وهذا يتطابق مع الدراسات المرجعية التي تبين حاجة بذور كل من العناب والسدر لفترة زمنية طويلة قد تزيد عن السنة إذا لم يجرى لها معاملة (العبيدي، 2000).

الجدول (9) يبين مقارنة متوسطات نسبة إنبات بذور السدر للمعاملات المدروسة (%)

المعاملات	نسبة الإنبات
إيثانول سيكلوهيكسان	80.67^{a}
حمض الكبريت 60%	70.00^{b}
الخدش الميكانيكي	68.00^{b}
تنضيد	64.00^{b}
جبريلين 1000	62.00^{bc}
جبريلين 500	54.67^{cd}
ماء دافئ	51.33^{d}
شاهد	0.00^{e}
$LSD_{0.05}$	8.07

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

يوضح الجدول (10) لدى مقارنة متوسط نسبة الإنبات لكل من العناب البري والسدر تفوق في متوسط نسبة إنبات بذور العناب البري في جميع المعاملات معنوياً على متوسط نسبة إنبات بذور السدر (شوك المسيح) وذلك يتوافق مع (Hartman, 1990)، ويفسر ذلك بأن بذور السدر لا تنضج بشكل جيد وتتميز كذلك بغلاف خشبي قاسي.

الجدول (10) يبين مقارنة متوسط نسبة الإنبات لمعاملات بذور النوعين المدروسين مع معاملة الشاهد(%)

المعاملة / النوع المدروس	الإيثانول / سيكلوهكسان	الخدش الميكانيكي	حمض الكبريت %60	تنضيد	جبريلين 500 مغ/ليتر	جبريلين 1000 مغ/ليتر	الماء الدافئ	الشاهد
عناب بري	84	72.67	71.33	69.33	58.67	64	55.33	0
السدر (شوك المسيح)	80.67	68	70	64	54.57	62	51.33	0
$LSD_{0.05}$	0.1	3.12	0.11	4.01	3.05	0.9	2.44	0

3. التمييز بين الأنواع والطرز المدروسة عن طريق تحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور:

3-1- المواصفات المشتركة الرئيسة للنوعين المدروسين:

يشترك العناب البري والسدر بشكل أساسي في كونهما شجيرة شوكية يتراوح ارتفاعها بين ثلاثة إلى عشرة أمتار، كثيرة التفرع والقنابات الورقية فيها متحورة إلى أشواك إحداها معقوفة أو غائبة والأخرى مستقيمة (الشكل 22)، وثمارها حسلية حمراء اللون ثم تصبح سوداء وأوراقها بيضوية مسننة ويختلفان بشكل رئيس في كون أوراق الضال متساقطة وثمارها خوخية الشكل بينما أوراق السدر دائمة الخضرة وثمارها كروية كرزية الشكل.

وتعزى الصفات المشتركة بين النوعين المدروسين إلى العديد من المورثات التي يشتركان بهما كونهما ينحدران من جنس واحد هو **Zizyphus** (نحال وآخرون، 1989)



الشكل (22) صورة توضح القنابات الورقية المتحورة إلى أشواك للعناب البري(a) والسدر(b).

3-2- التمييز بين طرز العناب البري بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور:

1- **الأوراق:**

- **طراز عرنة:** الورقة مسننة متوسط طولها 4.53 سم، متوسط عرضها 2.03، متوسط طول العرق الوسطي لها 4.39 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 1.11 سم وبعد طرفها الأيسر 0.96 سم، متوسط طول عنق الورقة 4.5 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها

50.46 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.45، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.14 غ ومتوسط الوزن الجاف 0.08غ (الشكل 23).



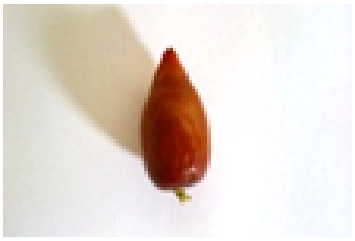
الشكل (23) صورة توضح شكل ورقة العناب البري طراز عرنة.

- **طراز غوطة دمشق:** الورقة مسننة متوسط طولها 4.43 سم، متوسط عرضها 1.87 سم، متوسط طول العرق الوسطي لها 4.33 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 0.98 سم وبعد طرفها الأيسر 0.88 سم، متوسط طول عنق الورقة 3.98 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها 41.62 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.42، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.12 غ، متوسط الوزن الجاف 0.06غ.
- **طراز جيرود:** الورقة مسننة متوسط طولها 3.93 سم، متوسط عرضها 1.86 سم، متوسط طول العرق الوسطي لها 3.82 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 1.05 سم وبعد طرفها الأيسر 0.96 سم، متوسط طول عنق الورقة 3.1 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها 40.60 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.47، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.10 غ، متوسط الوزن الجاف 0.04 غ.
- **طراز القنيطرة:** الورقة مسننة متوسط طولها 3.81 سم، متوسط عرضها 1.52 سم، متوسط طول العرق الوسطي لها 3.71 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 0.93 سم وبعد طرفها الأيسر 1.09 سم، متوسط طول عنق الورقة 3.08 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها 74 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.53، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.09 غ، متوسط الوزن الجاف 0.02 غ.

- **طراز صافيتا (العديدة):** الورقة مسننة متوسط طولها 3.18 سم، متوسط عرضها 1.48 سم، متوسط طول العرق الوسطي لها 3.13 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 0.72 سم وبعد طرفها الأيسر 0.76 سم، متوسط طول عنق الورقة 3 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها 41.7 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.46، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.07 غ، متوسط الوزن الجاف 0.02 غ.

2- الثمار:

- **طراز عرنة:** الثمرة حسلة خوخية الشكل ذات رأس حاد حمراء اللون تزداد دكانة بتقدمها في طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 2.95 سم، ومتوسط قطرها 1.36 سم، متوسط نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.65، متوسط وزن الثمرة الرطب 2.03 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 1.81 غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 0.93 غ (الشكل 24).



الشكل (24) صورة توضح شكل ثمرة العناب البري طراز عرنة.

- **طراز غوطة دمشق:** الثمرة حسلة خوخية الشكل حمراء اللون، تزداد دكانة بتقدمها قي طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 2.72 سم، ومتوسط قطرها 2.31 سم، متوسط نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.81 متوسط وزن الثمرة الرطب 4.09 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 1.05غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 3.44غ.
- **طراز جيرود:** الثمرة حسلة خوخية إلى الشكل حمراء اللون تزداد دكانة بتقدمها قي طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 2.51 سم، ومتوسط قطرها 1.80 سم، متوسط نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.64، متوسط وزن الثمرة الرطب 4.15 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 1.60 غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 3.81 غ.
- **طراز القنيطرة:** الثمرة حسلة خوخية الشكل حمراء اللون تزداد دكانة بتقدمها قي طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 1.91 سم، ومتوسط قطرها 1.6 سم، متوسط

نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.83، متوسط وزن الثمرة الرطب 2.92 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 1.36 غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 2.74غ.

- **طراز صافيتا (العديدة):** الثمرة حسلة خوخية الشكل حمراء اللون تزداد دكانة بتقدمها قي طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 2.41 سم، ومتوسط قطرها 1.78 سم، متوسط نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.74، متوسط وزن الثمرة الرطب 4.63 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 2.29 غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 4.42غ.

3- البذور:

- **طراز عرنة:** متوسط طول البذرة 1.46 سم ومتوسط قطرها 0.62 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.22غ.
- **طراز غوطة دمشق:** متوسط طول البذرة 1.62 سم ومتوسط قطرها 0.6 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.25 غ.
- **طراز جيرود:** متوسط طول البذرة 1.56 سم ومتوسط قطرها 0.69 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.26غ.
- **طراز القنيطرة:** متوسط طول البذرة 1.11 سم ومتوسط قطرها 0.59 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.23غ.
- **طراز صافيتا (العديدة):** متوسط طول البذرة 1.14 سم ومتوسط قطرها 0.53 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.20غ.

الطراز / الجزء	صافيتا (العديدة)	عرنة	القنيطرة	غوطة دمشق	جيرود
الأوراق					
الثمار					

الشكل (25) يوضح التمييز بين طرز العناب البري بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار.

بين الجدول رقم (11) تفوق طراز عرنة من حيث متوسط طول الأوراق وعرضها ومتوسط طول عرقها الوسطي وطول عنق الورقة ومتوسط وزنها الرطب والجاف معنوياً على جميع الطرز الأخرى، بينما سجل طراز صافيتا أصغر قيمة بكل المؤشرات المذكورة سابقاً .

أما بالنسبة لبعد الطرف الأيمن والأيسر للورقة عن عرقها الوسطي والزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها فقد كانت الفروق غير معنوية بين جميع الطرز المدروسة.

فيما يخص الثمار لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين الطرز المدروسة في جميع مؤشراتها من حيث طول الثمرة وقطرها ووزنها الرطب والجاف ووزن غلافها الثمري.

سجل طراز عرنة القيمة الأعلى في متوسط طول الثمرة، وكانت القيمة الأكبر لمتوسط قطر الثمرة في طراز جيرود، أما متوسط وزن الثمرة الرطب والجاف ووزن غلافها الثمري كانت أعلى ما يمكن في طراز صافيتا.

كما تبين عدم وجودأية فروق معنوية بين بذور الطرز المدروسة في جميع مؤشراتها من حيث متوسط طولها وقطرها ووزنها الرطب، كانت القيمة الأعلى لمتوسط طول البذرة في طراز غوطة دمشق، والأكبر قطراً ووزناً في طراز جيرود.

ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف في المؤشرات المورفولوجية لأوراق وثمار وبذور طرز العناب البري إلى اختلاف الظروف البيئية.

حيث تعطي معطيات الجدول رقم (1) تفاوتاً كبيراً بين مناطق الدراسة في كل من معدلات الهطول المطري حيث لم تتجاوز في منطقة جيرود (120)ملم في حين وصلت إلى ما يقارب (1200)ملم في موقع عرنة، كما أن لدرجة الحرارة السائدة في منطقة الدراسة دوراً هاماً وأساسياً في المؤشرات المورفولوجية للنبات وخاصة شكل ومسطح الورقة وحجم الثمرة وبشكل خاص خلال موسم النمو حيث كانت الفروق الحرارية كبيرة بين مناطق دراسة طرز العناب البري والتي تراوحت بين (25)مْ في موقع صافيتا (العديدة) و(36.18)مْ في موقع جيرود إضافة إلى اختلاف مواقع الدراسة فيما بينها من ارتفاعها عن سطح البحر كما هو مبين في الجدول.

الجدول(11) يبين المواصفات المورفولوجية لأوراق وثمار وبذور نباتات العناب البري تبعاً لمنطقة الدراسة

الصفة المدروسة / الموقع		عرنا	غوطة دمشق	جيرود	القنيطرة	صافيتا (العديدة)	$LSD_{0.05}$
ثمار	طولها (سم)	4.53	4.43	3.93	3.81	3.18	0.12
	عرضها(سم)	2.03	1.87	1.86	1.52	1.48	0.17
	طول عرقها الوسطي(سم)	4.39	4.33	3.82	3.71	3.13	0.07
	بعد طرفها الأيمن عن عرقها الوسطي(سم)	1.11	0.98	1.05	0.93	0.72	0.22
	بعد طرفها الأيسر(سم)	0.96	0.88	0.96	1.09	0.76	0.02
	متوسط طول عنقها(مم)	4.50	3.98	3.10	3.08	3.00	0.07
	مقدار الزاوية بين القاعدة والعنق	50.46	41.62	40.60	74.00	41.70	33.8
	معامل الشكل(عرض الورقة إلى طولها) (سم)	0.45	0.42	0.47	0.53	0.46	0.01
	متوسط وزنها الرطب (غ)	0.14	0.12	0.10	0.09	0.07	0.01
	متوسط وزنها الجاف (غ)	0.08	0.06	0.04	0.02	0.02	0.01
بذور	متوسط طولها (سم)	2.95	2.72	2.51	1.91	2.41	1.05
	متوسط قطرها (سم)	1.36	2.31	1.80	1.60	1.78	0.96
	معامل الشكل (قطر الثمرة إلى طولها) (سم)	0.65	0.81	0.64	0.83	0.74	0.30
	متوسط وزنها الرطب(غ)	2.03	4.09	4.15	2.92	4.63	2.14
	متوسط وزنها الجاف(غ)	1.81	1.05	1.60	1.36	2.29	1.18
	متوسط وزن الغلاف الثمري(غ)	0.93	3.44	3.81	2.74	4.42	3.55
بذرة	متوسط طول البذرة(سم)	1.46	1.62	1.56	1.11	1.14	0.07
	متوسط قطرها(سم)	0.62	0.60	0.69	0.59	0.53	0.44
	متوسط وزنها الرطب (غ)	0.22	0.25	0.26	0.23	0.20	0.07

3-3- التمييز بين طرز السدر (شوك المسيح) بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور:

1- الأوراق:

- **طراز الشيخ بدر (كاف الحمام):** الورقة مسننة متوسط طولها 5.36 سم، متوسط عرضها 2.37 سم، متوسط طول العرق الوسطي لها 5.31 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 1.20 سم وبعد طرفها الأيسر 1.18 سم، متوسط طول عنق الورقة 3.96 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها 59 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.44، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.07غ، متوسط الوزن الجاف 0.03 غ (الشكل 26).



الشكل (26) صورة توضح شكل أوراق السدر طراز الشيخ بدر

- **طراز بانياس (المقرمدة):** الورقة مسننة متوسط طولها 3.03 سم، متوسط عرضها 1.97 سم، متوسط طول العرق الوسطي لها 3.02 سم، متوسط بعد الطرف الأيمن للورقة عن عرقها الوسطي 0.91 سم وبعد طرفها الأيسر 0.96 سم، متوسط طول عنق الورقة 3.7 مم، الزاوية بين قاعدة الورقة وعنقها 63.87 درجة، متوسط نسبة عرض الورقة إلى طولها 0.63، متوسط الوزن الرطب للورقة 0.08 غ، متوسط الوزن الجاف 0.03 غ (الشكل 27).



الشكل (27) صورة توضح شكل أوراق السدر طراز بانياس

2- الثمار:

- **طراز الشيخ بدر (كاف الحمام):** الثمرة حسلة شبه كروية كرزية الشكل حمراء اللون تزداد دكانة بتقدمها قي طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 1.84 سم، ومتوسط قطرها 1.71 سم، متوسط نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.93، متوسط وزن الثمرة الرطب 3 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 0.92 غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 2.82غ.
- **طراز بانياس (المقرمدة):** الثمرة حسلة كروية كرزية الشكل حمراء اللون تزداد دكانة بتقدمها قي طور النضج لتصبح ضاربة إلى السواد، متوسط طول الثمرة 1.52 سم، ومتوسط قطرها 1.09 سم، متوسط نسبة قطر الثمرة إلى طولها 0.62، متوسط وزن الثمرة الرطب 2.88 غ، متوسط وزن الثمرة الجاف 0.79 غ، متوسط وزن الغلاف الثمري 2.70 غ (الشكل 28).



الشكل (28) صورة توضح شكل ثمار السدر طراز بانياس

3- البذور:

- **طراز الشيخ بدر (كاف الحمام):** متوسط طول البذرة 1.05 سم ومتوسط قطرها 0.52 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.14 غ (الشكل 29).



الشكل (29) صورة توضح شكل ثمار السدر طراز الشيخ بدر.

- **طراز بانياس (المقرمدة):** متوسط طول البذرة 1.06 سم ومتوسط قطرها 0.53 سم، متوسط وزن البذرة الرطب 0.13غ.

الطرز / الجزء	الشيخ بدر (كاف الحمام)	بانياس (المقرمدة)
الأوراق		
الثمار		

الشكل (30) يوضح التمييز بين طرز السدر بتحديد المواصفات المورفولوجية للأوراق والثمار

أظهر الجدول رقم (12) عدم وجودأية فروق معنوية بين طرازي بانياس (المقرمدة) والشيخ بدر (كاف الحمام) في جميع مؤشراته المورفولوجية للأوراق والثمار والبذور.

ومن خلال المخطط العنقودي الشكل (32) والذي يظهر توزع الطرز المدروسة بالعلاقة مع المؤشرات الشكلية يتبين أن طرازي السدر (كاف الحمام) والمقرمدة يقعان تحت مجموعة واحدة وأن هناك تقارب نسبي كبير من هذين الطرازين، وبالتالي يمكن أن يشكلان طرازاً واحداً فيم لو كانت الصفات الوراثية فيما بينهما متشابهة وذلك بعد إجراء توصيف جزيئي لهذين الطرازين وبالتالي الحكم عليهما بصورة قطعية فيما إذا كانا فعلاً طرازين أم طراز واحد.

الجدول(12) يبين المواصفات المورفولوجية لأوراق وثمار وبذور نباتات السدر تبعاً لمنطقة الدراسة

الصفة المدروسة / الموقع		الشيخ بدر (كاف الحمام)	بانياس (المقرمدة)	LSD 0.05
الورقة	طولها (سم)	5.36	3.03	2.51
	عرضها(سم)	2.37	1.97	0.82
	طول عرقها الوسطي(سم)	5.31	3.02	2.69
	بعد طرفها الأيمن عن عرقها الوسطي(سم)	1.20	0.91	0.30
	بعد طرفها الأيسر (سم)	1.18	0.96	0.28
	متوسط طول عنقها(مم)	3.96	3.70	0.30
	مقدار الزاوية بين القاعدة والعنق	59.00	63.87	5.01
	معامل الشكل(عرض الورقة إلى طولها) (سم)	0.44	0.63	0.25
	متوسط وزنها الرطب (غ)	0.07	0.08	0.03
	متوسط وزنها الجاف (غ)	0.3	0.3	0.01
الثمرة	متوسط طولها (سم)	1.84	1.52	0.37
	متوسط قطرها (سم)	1.71	1.09	0.75
	معامل الشكل(قطر الثمرة إلى طولها) (سم)	0.93	0.62	0.42
	متوسط وزنها الرطب(غ)	3.00	2.88	0.16
	متوسط وزنها الجاف(غ)	0.92	0.79	0.14
	متوسط وزن الغلاف الثمري(غ)	2.82	2.70	0.14
البذرة	متوسط طول البذرة(سم)	1.05	1.06	0.01
	متوسط قطرها(سم)	0.52	0.53	0.01
	متوسط وزنها الرطب (غ)	0.14	0.13	0.01

4. التحليل متعدد العوامل للصفات المورفولوجيَّة لطرز النوعين المدروسين:

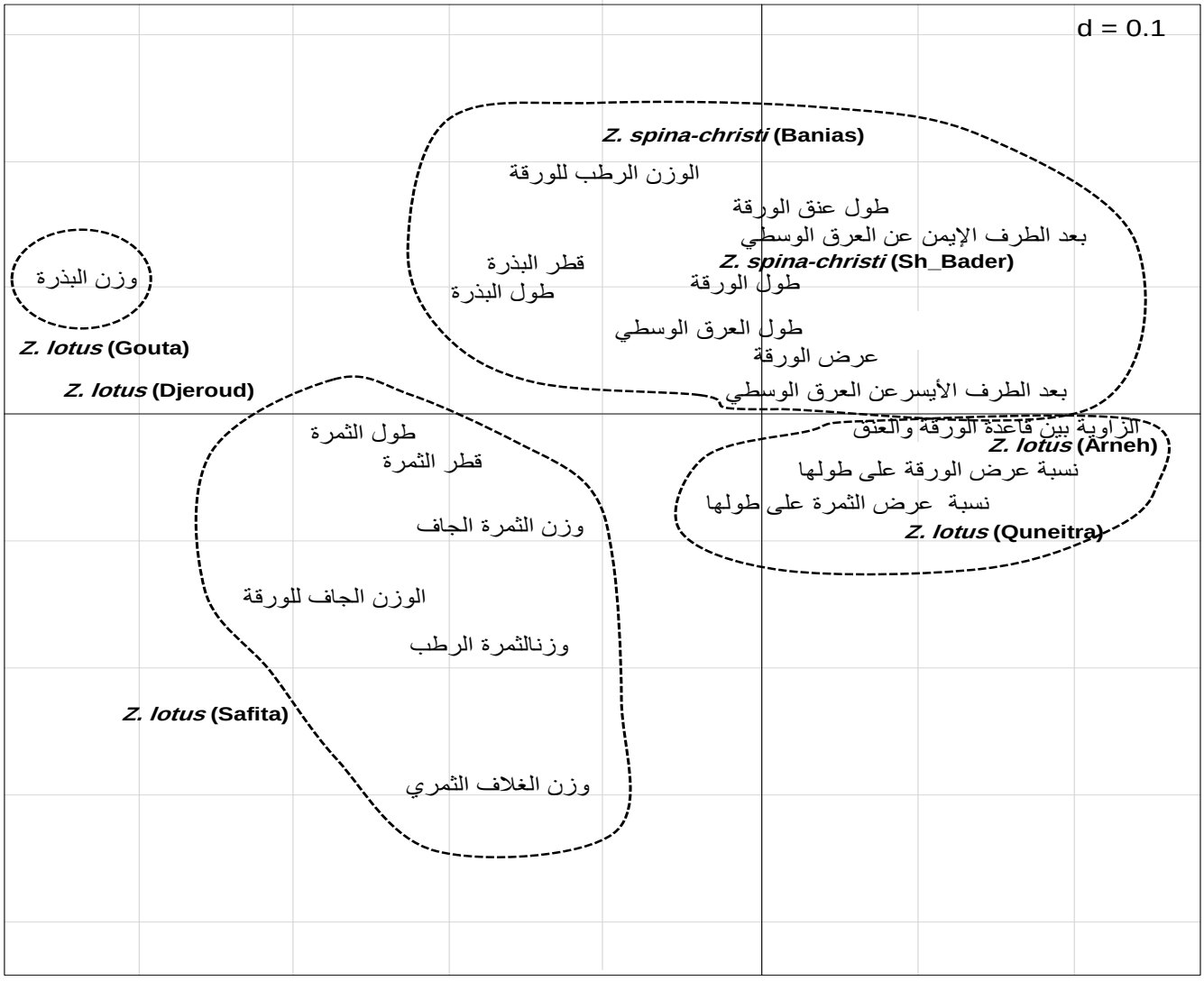
تم إجراء التحليل العاملي للمتوافقات Correspondance analysis على مصفوفة القراءات المؤلَّفة من 7 أسطر مثلت طرز النوعين المدروسين و 19 عموداً مثلت الصفات المورفولوجية لطرز النوعين المدروسين، حيث شرح المحور الأول 36% من التباين الكلي بينما شرح المحور الثاني 6% من التباين الكلي.

فسِّر الجزء السالب من المحور الأول (الأفقي) الصفات الوزنية لكل من الأوراق والثمار، في حين مثَّل الجزء الموجب الصفات الشكلية للأوراق والثمار (طول الورقة، عرض الورقة، نسبة عرض الورقة إلى طولها، بعد الطرف الأيمن والأيسر للورقة عن عرقها الوسطي، طول الثمرة، عرض الثمرة، نسبة قطر الثمرة إلى طولها، الزاوية بين قاعدة الورقة إلى العنق، طول عنق الورقة).

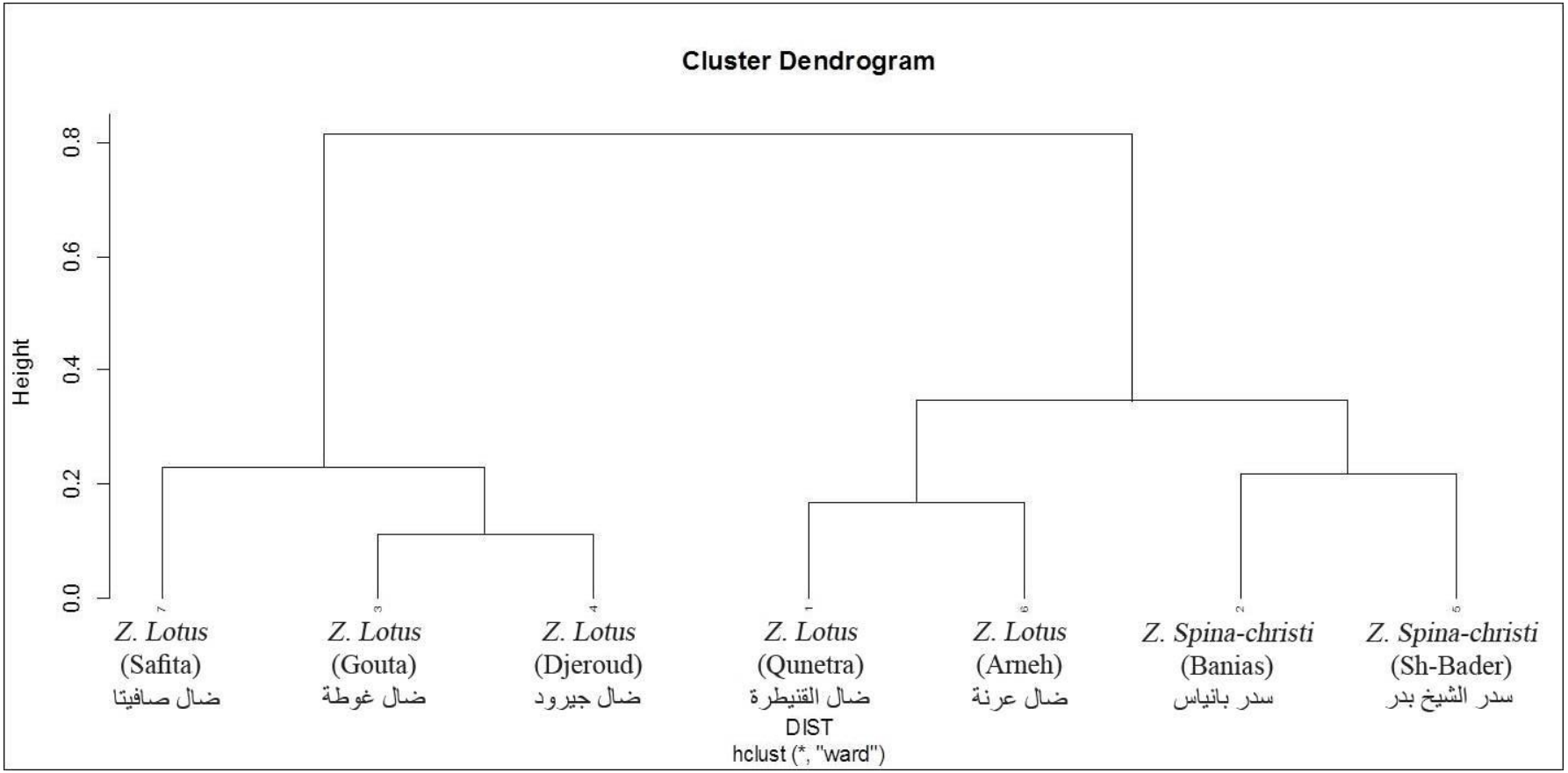
ونلاحظ من المخطط العاملي (الشكل 31) تقارب كل من الطرازين *Z. lotus* (Ghouta) و *Z. lotus* (Djeroud) من حيث وزن البذرة. بينما تميَّز الطراز *Z. lotus* (Safita) بالصفات الشكليَّة التالية: طول الثمرة، قطر الثمرة، وزن الثمرة الجاف، الوزن الجاف للورقة، وزن الثمرة الرطب، وزن الغلاف الثمري. وتقارب الطرازان *Z. spina-christi* (Banias) و *Z. spina-christi* (Sh_Bader) في الصفات الشكليَّة التالية: الوزن الرطب للورقة، طول عنق الورقة، بعد الطرف الأيمن عن العرق الوسطي، طول الورقة، قطر البذرة، طول البذرة، طول العرق الوسطي، عرض الورقة، بعد الطرف الإيسر عن العرق الوسطي.أما الطرازان *Z. lotus*(Arneh) و *Z. lotus* (Quneitra) فتقاربا بالصفات الشكليَّة التالية: الزاوية بين قاعدة الورقة والعنق، نسبة عرض الورقة إلى طولها، نسبة قطر الثمرة إلى طولها.

ثم أُجري التحليل العنقودي للصفات المدروسة (الشكل 29) لتحديد تقارب الطرز الشكلية للنوعين فيما بينها، وأظهرت النتيجة تقارب نسبي للطرازين *Z. spina-christi*(Banias) و *Z. spina-christi* (Sh_Bader) من جهة والطرازين *Z. lotus* (Arneh) و *Z. lotus* (Quneitra) من جهة أُخرى.

بينما أختلف عن الطرز السابقة كل من *Z. lotus* (Ghouta) و *Z. lotus* (Djeroud) وانفرد عنهما طراز *Z. lotus* (Safita).



الشكل (31) يوضح المخطط العاملي التحليل العاملي للمتوافقات (طرز. صفات مورفولوجيَّة)



الشكل (32) يوضح المخطط العنقودي لتوزع الطرز بالعلاقة مع الصفات الشكليَّة المدروسة.

5. التمييز بين الأنواع والطرز المدروسة عن طريق تحديد المواصفات الكيميائية للثمار:

5-1- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بنسبة الحموضة الكلية لثمارها:

أظهرت نتائج هذه الدراسة اختلاف ثمار النوعين المدروسين (العناب البري والسدر) وطرزهما المدروسة بنسبة الحموضة الكلية وبفروق معنوية واضحة بين معظم الطرز الجدول رقم (13).

حيث أبدت متوسطات نسبة الحموضة الكلية لثمار معظم الطرز المدروسة: جيرود، عرنة، القنيطرة، بانياس المقرمدة، الشيخ بدر فروقاً معنوية فيما بينها، إذ بلغت متوسطات نسبة الحموضة الكلية للثمار: 1.255% و 1.406% و 1.506% و 1.025% و 1.340% على التوالي. في حين لم تبد متوسطات نسبة الحموضة الكلية لثمار كل من غوطة دمشق و صافيتا (العديدة) فروقاً معنوية فيما بينهما، إذ بلغت متوسطات نسبة الحموضة الكلية لثمارهما: 1.064% و 1.060% على التوالي.

الجدول (13) يبين متوسطات نسبة الحموضة القابلة للمعايرة لثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر(%)

الطرز	نسبة الحموضة الكلية %
صافيتا	1.06^{e}
جيرود	1.255^{d}
غوطة دمشق	1.064^{e}
القنيطرة	1.506^{a}
عرنة	1.406^{b}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	1.34^{c}
بانياس المقرمدة	1.025^{f}
$LSD_{0.05}$	0.024

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-2- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بالمحتوى من المواد الصلبة الذائبة الكلية:

بينت نتائج التحليل الكيميائي لثمار طرز العناب البري والسدر من حيث محتواها من المواد الصلبة الذائبة الكلية ارتفاع هذا المؤشر في ثمار طراز بانياس المقرمدة (16.83%) بينما كان أقل ما يمكن في ثمار طراز صافيتا (16.63%).

ويتضح من التحليل الإحصائي لتغيرات محتوى المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS% في ثمار طرز العناب البري والسدر وجود تفوقاً معنوياً لطراز بانياس المقرمدة (16.83%) على معظم الطرز المدروسة (صافيتا، جيرود، القنيطرة، غوطة دمشق) وكانت على التوالي (16.61، 16.67، 16.67، 16.70%) في حين كانت الفروق غير معنوية مع طراز عرنة (16.80%) وسدر الشيخ بدر (كاف الحمام) (1682%) الجدول رقم (14).

الجدول (14) يبين متوسطات تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر%.

الطرز	تركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية TSS %
صافيتا	16.61^{d}
جيرود	16.67^{c}
غوطة دمشق	16.70^{c}
القنيطرة	16.76^{b}
عرنة	16.80^{a}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	16.82^{a}
بانياس المقرمدة	16.83^{a}
$LSD_{0.05}$	0.05

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-3- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز السكريات في الثمار:

أظهرت نتائج تحليل محتوى السكريات الثنائية في ثمار طرز العناب البري والسدر ارتفاع هذا المؤشر في ثمار طراز الشيخ بدر (كاف الحمام) (14.22%) بينما لم يتجاوز (11.57%) في ثمار القنيطرة. الجدول (15).

توضح نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود أية فروق معنوية فيما بين ثمار العناب البري في جميع مواقعها.

كما لم تبد ثمار السدر في كلا الموقعين أية فروقاً معنوية فيما بينها.

جدول (15) يبين متوسطات تركيز السكريات الثنائية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر

الطرز	تركيز السكريات الثنائية %
صافيتا	12.60^{b}
جيرود	11.92^{b}
غوطة دمشق	12.31^{b}
القنيطرة	11.57^{d}
عرنة	11.70^{b}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	14.22^{a}
بانياس المقرمدة	13.32^{a}
$LSD_{0.05}$	1.1

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-4- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز الفوسفور والبوتاسيوم في الثمار:

يبين الجدول رقم (16) اختلاف محتوى ثمار طرز النوعين المدروسين من الفوسفور حيث وصل هذا المؤشر إلى (38.66 مغ/100غ) في ثمار طراز صافيتا تلاه طراز جيرود فالقنيطرة ثم عرنة ثم غوطة دمشقثم الشيخ بدر (كاف الحمام) وبانياس (المقرمدة) وكانت على التوالي (36.1، 33.30، 31.04، 30.25، 29.10، 27.00 مغ/100غ)

بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوقاً معنوياً لمحتوى ثمار العناب البري من الفوسفور في جميع المواقع على ثمار السدر في كلا الموقعين.

في حين كان محتوى ثمار طرز النوعين المدروسين من البوتاسيوم أعلى ما يمكن في ثمار طراز عرنة (393.33 ملغ/100غ) تلاه طراز القنيطرة فطراز غوطة دمشق ثم طراز بانياس (المقرمدة) ثم طراز صافيتا ثم طراز الشيخ بدر (كاف الحمام) وأخيراً طراز جيرود وكانت على التوالي (390.2، 389.35، 388.14، 387.23، 386.11، 385.47 ملغ/100غ) الجدول رقم (16)

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في نسبة البوتاسيوم بين ثمار طرز العناب البري والسدر في مواقعها المختلفة.

جدول (16) يبين متوسطات تركيز الفوسفور في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر

الطرز	تركيز الفوسفور مغ/100غ	البوتاسيوم مغ/100غ
صافيتا	38.66^{a}	387.23^{d}
جيرود	36.01^{b}	385.47^{e}
غوطة دمشق	30.25^{d}	389.35^{c}
القنيطرة	33.30^{c}	390.42^{b}
عرنة	31.04^{e}	393.33^{a}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	29.10^{f}	386.11^{f}
بانياس المقرمدة	27.00^{g}	388.14^{g}
$LSD_{0.05}$	2	2.33

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-5-مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بمحتواها من الكلوروفيل A . B والكاروتينات الكلية:

أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لثمار طرز العناب البري والسدر من حيث محتوى ثمارها من الكلوروفيل A,B والكاروتينات الكلية ارتفاع هذه المؤشرات في ثمار طراز صافيتا على التوالي (1.37، 0.044، 56.70 ملغ/100غ) تلاها جيرود ثم غوطة دمشق ثم القنيطرة ثم عرنة ثم الشيخ بدر (كاف الحمام) وأخيراً بانياس (المقرمدة) الجدول رقم (17).

وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين جميع الطرز المدروسة لكلا النوعين وتفوق طراز صافيتا معنوياً على جميع الطرز المدروسة

جدول (17) يبين متوسطات محتوى الثمار من الكلوروفيل في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر

الطرز	محتوى الثمار من الكلوروفيل A مغ/100غ	محتوى الثمار من الكلوروفيل B مغ/100غ	محتوى الثمار من الكاروتينات الكلية مغ/100غ
صافيتا	1.37^{a}	0.44^{a}	56.70^{a}
جيرود	1.31^{b}	0.37^{b}	54.44^{b}
غوطة دمشق	1.25^{c}	0.31^{c}	50.20^{c}
القنيطرة	1.18^{d}	0.24^{d}	$.49.35^{d}$
عرنة	1.11^{e}	0.18^{e}	46.25^{e}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	1.04^{f}	0.11^{f}	29.33^{f}
بانياس المقرمدة	0.97^{g}	0.04^{g}	24.12^{g}
$LSD_{0.05}$	0.05	0.05	0.03

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-6- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بدرجة حموضة الثمار pH:

يظهر الجدول رقم (18) اختلاف ثمار الطرز المدروسة بدرجة الحموضة حيث سجل أعلى درجة حموضة (4.84) في ثمار طراز صافيتا وكانت أخفض درجة (4.61) في ثمار طراز القنيطرة تلاها طراز بانياس (المقرمدة) ثم طراز غوطة دمشق ثم طراز جيرود ثم طراز الشيخ بدر (كاف الحمام) وأخيراً طراز عرنة وكانت على التوالي (4.83، 4.82، 4.75، 4.71، 4.67) وسجل هذا المؤشر أخفض قيمة له في طراز القنيطرة (4.61)

أبدت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات درجة الحموضة لثمار معظم الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر، جيرود، عرنة، القنيطرة، بانياس المقرمدة، الشيخ بدر (كاف الحمام) فروقاً معنوية فيما بينها إذ بلغت متوسطات درجة الحموضة للثمار: 4.75 و 4.67 و4.61 و 4.83 و 4.715 على التوالي. في حين لم تبد متوسطات درجة الحموضة لثمار كل من غوطة دمشق وصافيتا (العديدة) فروقاً معنوية فيما بينهما، إذ بلغت متوسطات نسبة الحموضة الكلية لثمارهما: 4.82 و 4.84 على التوالي.

الجدول (18) يبين متوسطات درجة الحموضة pH لثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر.

الطرز	pH
صافيتا	4.84^{e}
جيرود	4.75^{d}
غوطة دمشق	4.82^{e}
القنيطرة	4.61^{a}
عرنة	4.67^{b}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	4.715^{c}
بانياس المقرمدة	4.83^{f}
$LSD_{0.05}$	0.05

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-7- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز مضادات الأكسدة غير الأنزيمية في الثمار

5-7-1- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامين C) في الثمار:

يبين الجدول رقم (19) متوسطات تركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامينC) في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر، حيث سجل طراز صافيتا أعلى قيمة بمحتوى ثماره من فيتامين C (84.72 مغ/100مل) بينما انخفض هذا المؤشر إلى أدنى قيمة له في طراز بانياس (المقرمدة) (30.64 مغ/100مل).

أبدت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات تركيز حمض الأسكوربيك Ascorbaic acid (فيتامينC) في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر، صافيتا (العديدة)، غوطة دمشق، جيرود، القنيطرة، عرنة، الشيخ بدر (كاف الحمام)، بانياس المقرمدة فروقاً معنوية فيما بينها، إذ بلغت متوسطات تركيز حمض الأسكوربيك في ثمارها: 84.72 و 82.28 و 75.04 و 57.32 و 55.74 و 41.15 و 30.64 مغ/100 مل وزن جاف، على التوالي.

الجدول (19) متوسطات تركيز حمض الأسكوربيك في ثمار الطرز المدروسة لكل من االعناب البري والسدر.

الطرز	فيتامين C مغ/100مل عصير
صافيتا	84.72^{a}
غوطة دمشق	82.28^{b}
جيرود	75.04^{c}
القنيطرة	57.32^{d}
عرنة	55.74^{e}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	41.15^{f}
بانياس المقرمدة	30.64^{g}
$LSD_{0.05}$	0.04

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-7-2- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز الفينولات الكلية في الثمار:

يظهر الجدول رقم (20) اختلاف متوسطات تركيز الفينولات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر حيث ارتفع تركيز هذا المؤشر في ثمار طراز صافيتا إلى أعلى قيمة (284.70 مغ/100غ) وزن جاف، كما سجلت التراكيز المرتفعة في كل من ثمار طرز جيرود (274.20 مغ/100غ) وغوطة دمشق (240.80 مغ/100غ) وثمار القنيطرة (213.10 مغ/100غ) وثمار طراز عرنة (209.40 مغ/100غ) بينما انخفض هذا المؤشر في ثمار طرازي السدر لكلا الموقعين الشيخ بدر (كاف الحمام) وبانياس (المقرمدة) على التوالي (166.20، 130.20 مغ/100غ).

تشير نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات تركيز الفينولات الكلية لثمار الطرز المدروسة صافيتا (العديدة)، جيرود، غوطة دمشق، القنيطرة، عرنة، الشيخ بدر (كاف الحمام) بانياس (المقرمدة) فروقاً معنوية فيما بينها، إذ بلغت متوسطات تركيز الفينولات الكلية في ثمارها: 284.7 و 248.2 و 240.8 و 213.1 و 209.4 و 166.2 و 130.2 مغ/100غ وزن جاف، على التوالي.

الجدول (20) يبين متوسطات تركيز الفينولات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر

الطرز	تركيز الفينولات الكلية (مغ/100 غ)
صافيتا	284.70[a]
جيرود	248.20[b]
غوطة دمشق	240.80[c]
القنيطرة	213.10[d]
عرنة	209.40[e]
الشيخ بدر (كاف الحمام)	166.20[f]
بانياس المقرمدة	130.20[g]
$LSD_{0.05}$	**0.03**

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-7-3- مدى اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بتركيز الفلافونوئيدات الكلية في الثمار:

تظهر النتائج المقدمة في الجدول رقم (21) متوسطات تركيز الفلافوئيدات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر حيث وصل تركيز هذا المؤشر إلى أعلى القيم (200مغ/100غ) وزن جاف في ثمار طراز صافيتا وكان لطرازي جيرود وغوطة دمشق تراكيز قريبة منه وكانت على التوالي (189.21، 183.62 ملغ/100غ) وزن جاف.

بينما انخفض هذا المؤشر في طراز القنيطرة وعرنة إلى (174.13 و 171.00) على التوالي وسجل هذا المؤشر أقل التراكيز في طرازي السدر الشيخ بدر (كاف الحمام) وبانياس (المقرمدة) (110.25، 90.13).

وأبدت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات تركيز الفلافونيدات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر، صافيتا (العديدة)، جيرود، غوطة دمشق، القنيطرة، عرنة، الشيخ بدر (كاف الحمام)، بانياس (المقرمدة) فروقاً معنوية فيما بينها، إذ بلغت متوسطات تركيز الفلافونيئيدات الكلية في ثمارها: 200 و 189.2 و 183.6 و 174.1 و 171 و 110.2 و 90.13مغ/100 غ وزن جاف، على التوالي.

الجدول (21) يبين متوسطات تركيز الفلافونوئيدات الكلية في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر.

الطراز	تركيز الفلافونئيدات (مغ / 100 غ)
صافيتا	200^{a}
جيرود	189.2^{b}
غوطة دمشق	183.6^{c}
القنيطرة	174.1^{d}
عرنة	171^{e}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	110.2^{f}
بانياس المقرمدة	90.13^{g}
$LSD_{0.05}$	**0.04**

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

5-8- اختلاف الأنواع والطرز المدروسة بالنشاط المضاد للأكسدة في الثمار:

يبين الجدول رقم (22) اختلاف تراكيز قيم النشاط المضاد للأكسدة في ثمار طرز العناب البري والسدر باختلاف المواقع المدروسة حيث سجل طراز صافيتا أعلى القيم فيما يخص هذا المؤشر (83.04%) بينما سجل طراز بانياس (المقرمدة) أقلها بنسبة (54.26%)

وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي لمتوسطات قيم النشاط المضاد للأكسدة في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر، صافيتا (العديدة)، جيرود، غوطة دمشق، القنيطرة، عرنة، الشيخ بدر (كاف الحمام)، بانياس (المقرمدة) فروقاً معنوية فيما بينها، إذ بلغت متوسطات قيم النشاط المضاد للأكسدة في ثمارها: 83.04 و 75.74 و 75.42 و 71.85 و 68.68 و 56.16 و 54.26%، على التوالي.

الجدول (22) يبين متوسطات قيم النشاط المضاد للأكسدة في ثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر

الطرز	متوسطات قيم النشاط المضاد للأكسدة %
صافيتا	83.04^{a}
جيرود	75.74^{b}
غوطة دمشق	75.42^{c}
القنيطرة	71.85^{d}
عرنة	68.68^{e}
الشيخ بدر (كاف الحمام)	56.16^{f}
بانياس المقرمدة	54.26^{g}
$LSD_{0.05}$	**0.03**

الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى خطأ 5%

بالنتيجة نجد أن طرز كلا النوعين المدروسين أبدت اختلافات جلية في غالبية مواصفاتها الكيميائية إذ تُعدُّ هذه الاختلافات في المواصفات الكيميائية لثمار الطرز المدروسة عاملاً هاماً يمكن توظيفه في التمييز فيما بينها تصنيفياً (Cornelius وزملاؤه، 2013 ؛ Dongmei وزملاؤه، 2007 ؛ Mohamed وزملاؤه، 2009 ؛ Li-Jun وزملاؤه، 2012).

ويمكن أن تعزى تلك الفروقات في التركيب الكيميائي للثمار في مناطق الدراسة إلى الاختلافات البيئية الكبيرة بين تلك المواقع الجدول رقم (23)، من حيث طبيعة التربة ونوعها ودرجة الحرارة ومعدلات الهطول المطرية والارتفاع عن سطح البحر وبالتالي الرطوبة النسبية خلال فترة نمو ونضج الثمار للأنواع والطرز المدروسة.

جدول (23) يبين متوسطات قيم المواصفات الكيميائية لثمار طرز النوعين المدروسين

الطرز / الصفات الكيميائية	صافيتا	جيرود	غوطة دمشق	القنيطرة	عرنة	الشيخ بدر (كاف الحمام)	بانياس المقرمدة
الحموضة الكلية %	1.06	1.255	1.064	1.506	1.406	1.34	1.025
محتوى الثمار من الكلوروفيل A مغ/100غ	1.37^{a}	1.32^{b}	1.20^{c}	1.25^{d}	1.19^{e}	1.09^{f}	1.02^{g}
محتوى الثمار من الكلوروفيل B مغ/100غ	0.42^{a}	0.37^{b}	0.26^{c}	0.31^{d}	0.18^{e}	0.16^{f}	0.14^{g}
محتوى الثمار من الكاروتينات الكلية مغ/100غ	56.70^{a}	54.44^{b}	50.20^{c}	49.35^{d}	46.25^{e}	29.33^{f}	24.12^{g}
تركيز الفوسفور مغ/100غ	38.66^{a}	36.01^{b}	30.25^{c}	33.30^{d}	31.04^{e}	29.00^{f}	27.00^{g}
البوتاسيوم مغ/100غ	387.23^{a}	385.47^{b}	389.35^{c}	390.42^{d}	393.33^{e}	386.11^{f}	388.14^{g}
تركيز السكريات الثنائية %	12.60^{a}	11.92^{b}	12.31^{c}	11.57^{d}	11.70^{e}	14.22^{f}	13.32^{g}
درجة الحموضة pH	4.84	4.75	4.82	4.61	4.67	4.715	4.83
فيتامينC مغ / 100 مل	84.72	75.04	82.28	57.32	55.74	41.15	30.64
الفينولات الكلية مغ / 100 غ	284.7	248.2	240.8	213.1	209.4	166.2	130.12
الفلافونئيدات مغ / 100 غ	200	189.2	183.6	174.1	171	110.2	90.13
النشاط المضاد للأكسدة %	83.04	75.74	75.42	71.85	68.68	56.16	54.26

الاستنتاجات والمقترحات

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

الاستنتاجات

1- تفوقت معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان، والتي تستخدم لأول مرة في معاملة بذور العناب البري (84%) والسدر (80.67%)، معنوياً على المعاملات التقليدية (المعاملة بالخدش الميكانيكي، المعاملة بحمض الكبريت، المعاملة بالجبريلين، المعاملة بالتنضيد، المعاملة بالنقع بالماء الدافئ) في تحسين نسبة إنبات بذور كل من العناب البري والسدر (شوك المسيح).

2- تم تحديد خمسة طرز مظهرية (مورفولوجية) مختلفة من العناب البري *Zizyphus lotus* L. هي: طراز صافيتا (العديدة)، طراز عرنة، طراز القنيطرة، طراز غوطة دمشق وطراز جيرود. وطرازين من السدر (شوك المسيح) *Zizyphus spina-christi* L. هما: طراز الشيخ بدر (كاف الحمام) وطراز بانياس (المقرمدة).

3- أثبتت نتائج البحث وجود اختلاف في التركيب الكيميائي (نسبة الحموضة الكلية، نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية، محتواها من الكلوروفيل A, B والكاروتينات الكلية، تركيز السكريات الثنائية، تركيز الفوسفور والبوتاسيوم، درجة الحموضة، تركيز حمض الأسكوربيك، تركيز الفينولات الكلية، تركيز الفلافونيدات والنشاط المضاد للأكسدة) لثمار الطرز المدروسة لكل من العناب البري والسدر. وقد حقق طراز صافيتا التراكيز الأعلى في غالبية المؤشرات من حيث محتوى ثماره من الكاروتينات الكلية، وتركيز الفوسفور والبوتاسيوم وتركيز حمض الأسكوربيك والفينولات والفلافونيئيدات الكلية وقيم النشاط المضاد للأكسدة.

4- تتمتع نباتات العناب البري والسدر بمرونة بيئية مردها إلى كفاءتها العالية في التأقلم مع فروقات حرارية عالية ومعدلات مختلفة من الأمطار.

5- أظهرت النتيجة تقارب نسبي للطرازين الشيخ بدر (كاف الحمام) وبانياس (المقرمدة) من جهة والطرازين (عرنة) و(القنيطرة) من جهة أُخرى، بينما اختلف عن الطرز السابقة كل من طراز (غوطة دمشق) وطراز (جيرود)، وانفرد عنهما طراز صافيتا.

المقترحات والتوصيات

1- نوصي باستعمال معاملة الإيثانول/سيكلوهكسان كمعاملة جديدة في إكثار بذور كل من العناب البري (الضال) والسدر (شوك المسيح) في المشاتل بهدف زيادة نسبة الإنبات.

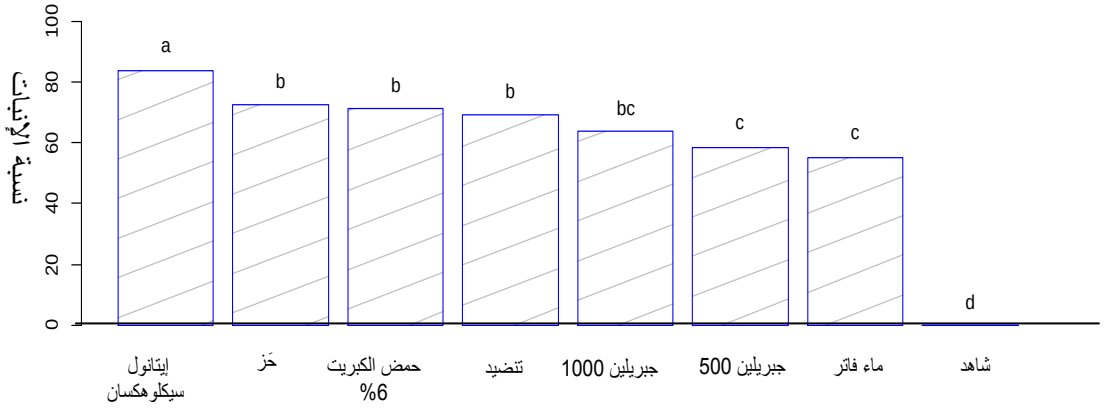
2- نقترح متابعة البحث بتوصيف وراثي وجزيئي للطرز المظهرية المدروسة وتقييم التنوع الحيوي لها.

3- ادراج شجيرات العناب البري والسدر في تشجير المواقع شبه الجافة والجافة المعتدلة لما لها من فوائد بيئية واقتصادية متعددة .

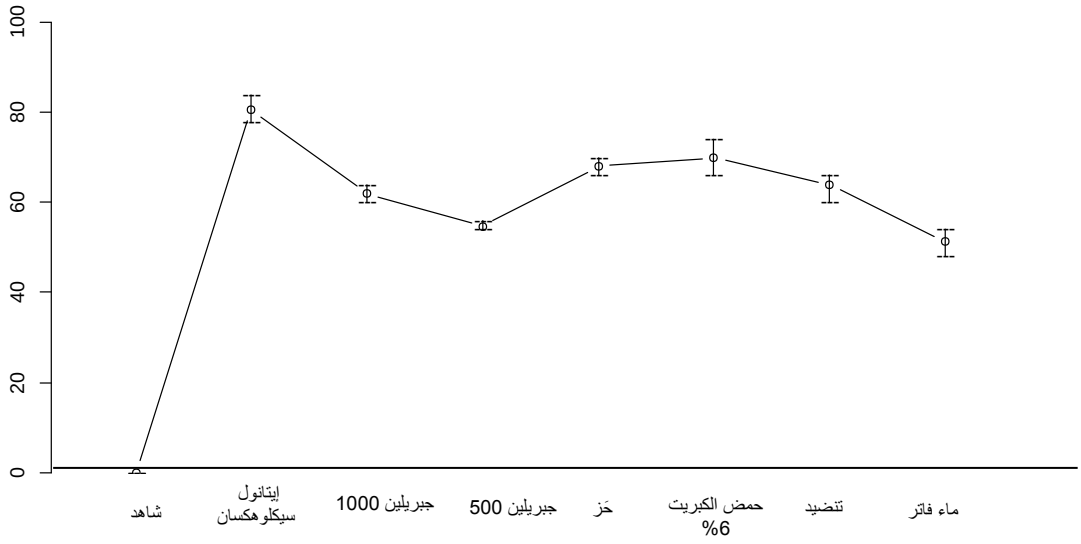
4- البحث العلمي لإيجاد طرق حديثة من أجل إكثار العناب والسدر خضريا

الملحق

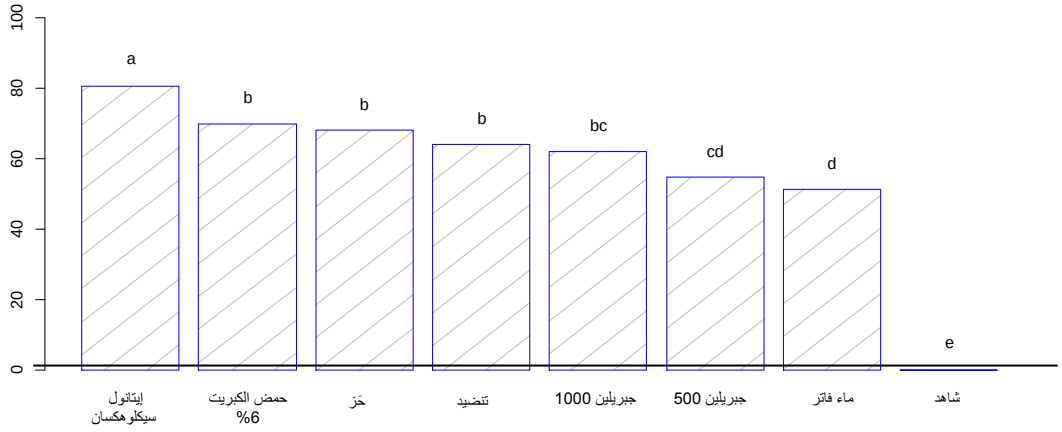
الشكل 1. التأثير المعنوي لمعاملة الإيثانول/سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية في تحسين نسبة إنبات بذور العناب البري



الشكل 2. التأثير التنازلي للمعاملات المطبقة في متوسطات نسبة إنبات بذورالعناب البري



الشكل 3. التأثير المعنوي لمعاملة الإيثانول/سيكلوهكسان مقارنة بالمعاملات التقليدية في تحسين نسبة إنبات بذور السدر.



الشكل 4. التأثير التنازلي للمعاملات المطبقة في متوسطات نسبة الإنبات لبذور السدر

المراجـــــع

REFERENCES

المراجع العربية:

- أبوزيد، الشحات نصر(1990)، الهرمونات النباتية والتطبيقات الزراعية، مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر، القاهرة. ص (607).
- استنبولي، أحمد (1996)، دراسة الحالة الفيزيولوجية للبراعم وطبيعة حمل الأزهار عند شجرة العناب، مجلة الزراعة والمياه، سورية، ص (19–25).
- استنبولي، أحمد (2002)، دراسة طبيعة حمل الأزهار عند شجرة العناب Zizyphus jijuba (L) Lan والحالة الفيزيولوجية للبراعم، مجلة الزراعة والمياه، ص (19–30).
- باشة، أحمد (1987) ،إنتاج الفاكهة دار المطبوعات الجديدة ، مصر ص341–342).
- حايك، ميشيل (1999)، موسوعة النباتات الطبية ، المعجم الأول، مكتبة لبنان، ص(355–460).
- الحداد، القذافي عبد الله (1994)، أساسيات علم البذور وتقنياتها، ص(500).
- حميد، محمود (1992)، نباتات الزينة والحراج تركيبها فوائدها الطبية إكثارها، دار المعرفة، دمشق، ص (107–108).
- حميد، محمود (2012)، الحراج والمشاتل الحراجية، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة الثانية (فرع السويداء)، ص(98).
- الدجوي، علي (1992)، التكنولوجيا الزراعية والعلاج النباتي، مكتبة مدبولي، القاهرة، مصر، ص(164–165).
- الدجوي، علي (1997)، موسوعة الزراعة لإنتاج نباتات الفاكهة، مكتبة دبولي (المكتبة الزراعية) القاهرة، مصر، ص (527–560).
- شتات، فهمي (2008)، العناب، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، عمان، المملكة الأردنية الهاشمية، المزارع العربي، ص (13–16).
- الشيخ حسن، طه (1997)، أشجار الفاكهة في بلاد العرب، زراعتها، أصنافها، منشورات دار العلاء، مصر، ص(251).
- عبد العال، فاروق أحمد (1980)، بساتين الفاكهة المستديمة الخضرة ،دار المعارف بيروت لبنان، ص (349–350).

- عبد الله، غسان رشيد (2002)، استجابة أشجار السدر للتسميد النتروجيني وتأثيره على الإنتاجية ونوعية الثمر قسم البساتين، كلية الزراعة جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية، ص(78-90).
- عبد الله، غسان رشيد، محمد سالم (2004)، تأثير التسميد البوتاسي على إنتاجية ونوعية ثمار السدر المطعم على السدر المحلي في واحة الإحساء، قسم البساتين، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية، ص(124).
- العبيدي أحمد (2000)، الفواكه النادرة ، الدار العربية للنشر، القاهرة، مصر، ص (143-148).
- عثمان، عبد الفتاح وحجاج، محمد نظيف وعطا الله، أبو زيد (1997)، إنتاج محاصيل الفاكهة، دار المعارف، الإسكندرية، مصر، ص(478).
- فهد، صلاح الدين (2006)، تأثير بعض المعاملات الكيميائية والفيزيائية في تحسين بعض طرائق إكثار العناب والنبق، رسالة ماجستير، كلية الهندسة الزراعية بجامعة دمشق، ص(82).
- قطنا، هشام ، جمال، محمد حسني (1998)، المشاتل والإكثار الخضري، منشورات جامعة دمشق، ص (65-335).
- محفوض محمد، مخول جرجس (2000)، العناب ومتطلباته، مجلة المهندس العربي، تشرين، اللاذقية، سورية، ص (3).
- مزهر، بيان محمد (1998)، التنوع الحيوي للمصادر الوراثية لبعض الأشجار المثمرة في جنوب سورية، رسالة ماجستير، قسم البساتين، منشورات جامعة دمشق، ص(179).
- هميسة، رياض: نجم، يوسف (2000)، تسميد المحاصيل الحقلية في الأراضي القديمة والجديدة، معهد بحوث الأراضي والمياه، مركز البحوث الزراعية، القاهرة، مصر، ص(178).

المراجع الأجنبية:

1) **A.O.A.C.(2000).** Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists , 17ed , Maryland.USA.
2) **Abala، M. E., Daniyan S. Y., and Mann A. (2010).** Evaluation of the antimicrobial activities of two Ziziphus species (Zizphus mauritiana L. and Zizphus spina-christi L.) on some microbial pathogens. Aft. J. Pharm. Pharmacol.p(135-139).
3) **Abraham, N., R. Carty, D. Du Four and M.(2006).** Clinical enzymology in: R. McPherson and M. Pincus, eds. Henrys clinical diagnosis. 21st ed. Philadelphia, pa: Sunders Elsevier;p(18).
4) **Abu-Zarga, M., Sabri, S., AL-Aboudi, A., (1995)**. Mew cyclopeptide alka-loids from Zizyphus lotus. Journal of Natural Products, (504-511).
5) **Adzu, B., Amos, S., dzarma, S., Wambebe, C., Gamaniel, K., (2002).** Effect of Zizyphus spina-christi Willd aqucous extract on the central nervous system in mice. Journal of Ethnopharmacology, (13-16).
6) **Adzu, B., Amos, S., wambebe, C., Gamaniel, K., (2001).** Antinociceptive activity of Zizyphus spina-christi root bark extract. Fitoterapia, p(344-350).
7) **Agata, P., F. Camangi, A. Bader and A. Braca,(2009).** Flavonoids of Zizyphus Jujube L. and Zizphus spina-christi willd (Rhamnaceae) fruits. Food Chem., 112: 858-862.
8) **AL Safadi. B. and W. C., Philip. (1990).** The effect of gamma irradiation on the growth and cytology of carrot tssue. Environ export (u k). p(361-371).
9) **Al-Reza, S. M., Yoon, J. I., Kim, H. J., Kim, J. S., Kang, S. C., (2010).** Anti-inflammatory activity of seed essential oil from Zizyplus jujube. Food Chem. Toxicol. P(639-643).
10) **Al-Safadi، B. and W.C Philip. (1990).** the effect of gamma irradiation on the growth and cytology of carrot tissue. Environ export (UK) .p(361-371).
11) **Ammar. R. B., Bhour W, Sghaier M. B., et al. (2009).** Antioxidant and free radical-scavenging properties of three flavonoids isolated from the leaves of Rhamnus alaternus L.: A structure-activity relationship study. Food Chemistry, 116: 258-264.
12) **Andallu B, and Varadacharyulu N. 2003.** Antioxidant role of mulberry leaves in streptozotocin- diabetic rats.Clinica Chimica Acta. 338: 3-10.

13) **Angel, I., Burcelin. R., Girard, J., Salomon, Z.(1996).** Normaliztion of insulin secretion by selectve alpha-2 adrenoceptor antagonist receptors GLUT-4glucose transporter expression in adipose tssue of typell diabetic rats. Endocrinology.p (137).

14) Anon, ymous. (1976). Composition of Zizyphus nummularia leaves (pala) on dry weight basis. The wealth of India, p (120).

15) **AOAC. (2000).** *Official Methods of Analysis of the Association of official Analytical Chemists.* Washington, DC: AOAC.

16) **Apak, R., Guclu, K., Ozyurek, M., Celik, S. E., (2008).** Mechanism of antioxidant capacity assays and the CUPRAC (cupric ion reducing antioxidant capacity) assay. Microchim. Acta. p(413-419).

17) Aparna S, Amit S.(2014). Phytochemical and Antimicrobial Studies of Medicinal Plant *Piper longum* Linn. International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research. p(213-222).

18) **Arndt S. K. (2003).** Ziziphus- Eine Heilpflanze mit Tradition und Zukunft. Zeitschrift Frucht physiotherapie p(98-106).

19) **Arndt S. K., Wanek, W., Cliffoed, S. C. & popp, M. (2000).** Contrasting adaptation to drought stress in field – grown ziziphus Mauritianna & prunus persica trees: water relation, osmotic adjustment & carbon isotope composition. Aust. J. plant physical p(985-996).

20) **Arndt, S.K. Clifford, S.C., Popp, M. (2001)** Ziziphus- a multipurpose fruit tree for arid regions-In sustainable– Land-ues in desert (Ends. Becky SW, Vest M, Wucherer. W) Germany, springer verlag/pp.(388-399).

21) **Asgerpanah. J., and Haghighat E., (2012).** Phytochemistry and pharmacologic properties of *Zizphus spina-christi* L. willd. African journal of Pharmacy & Pharmacology.p(6)

22) **Awika, J.M., Rooney, L.W., Wu, X., Prior, R.K., Cisneros – Zevallos, L., (2003).** Screening methods to measure antioxidant activity of sorghum (Sorghum bicolor) and sorghum products. J. Agric. P(51).

23) **Basu, R. (1977).** Seed treatment for vigor, viabilify and productivity. Indian Farming p(27-28).

24) **Beattie J, Crozier A, and Duthie G. 2005.** Potential health benefi ts ofberries. *Current Nutrition and Food Science*.1: 71-86.

25) **Bloom, E. F.,(2001).** Neurotransmission and the central nervous system. In: Hardmann, J, G., Limbird, L. E., Molinoff, P. B., Ruddon, R. W., Gilman, A. G., (Eds), The Pharmacological Basis of Therapeutics. P(. 267-290).

26) **Blumberg J. 2003.** Dietary antioxidants of fruits and vegetables in prevention of chronic diseases. Horticultural Science. 38(5), 771.

27) **Brookline, M.A. (1990).** Unschuld Unforgotten Tradition of Ancient Chinese Medicine, Paradigm Publications. P(445-457).

28) **Bruijn J, Loyola C, Aqueveque P, Canumir J, Cortez M, and France A. 2008.** Influence of heat treatment on the antioxidant properties of Grifola gargal hydro-alcoholic extracts. Micologia Aplicada International . 20(1): 27-34.

29) **Buchanan. G. (1999).** Jujuba trees. University of Georgia.

30) **Bussi, C., Gojon, A., Passama, L. (1997).** In suit nitrate reductase activity in leaves of adult peach trees J Aortic Ski 72, 347-353.

31) **Cabela, E. and Eastman A. (1971).** Influence of gamma irradiation on the Glucose-6-phosphate hydrogenise of synch roes chlorella Cells. Kerntechnik 18(4): 3-4.

32) **Cai, Z., Wang, X., Sun, X., Jiang, P., Chen, W. (2010).** Lnfluence on Plant Nutrient Content of Zizyphus jujube under Different Application Ways of Biogas Waste Fertilizer.

33) **Cantiffe, D.J. (1991).** Benzyladenin in the framing solution reduces them dormancy of lettuce seeds hort. Technology 1, 95-97.

34) **Carr A.C., Frei B. 1999.** Toward a new recomended dietary allownance for vitamin C based on antixodant and health effects in human. The American of Clinical Nutrition, 69(6):1086-1107.

35) **Cassin, J.P, Marchal, J. et Favreau P. (1979).** La fertilization et lentretiendu sol des vergers de clementiaiers en corse somivar. (1979). 91, 71-75.

36) **Cevallos-Casals, B., Byrne, D., Okie, W.R., Cisneros-Zevallos, L. 2005.** Selecting new peach and plum genotypes rich in phenolic compounds and enhanced functional properties. Food Chem. 96: 273–280.

37) **Chatterjee, S. Zareena N. Gautam, S. Soumyakanti, A. Prasad S.Variyar, A,S. 2007** Antioxidant activity of some phenolic constituents from green pepper (Piper nigrum L) and fresh nutmeg mace (Myristica fragrans). J.Food. Chem. 101: 515-523.

38) **Chery, M. (1985).** The needs of the people. Plants for arid land Journal, London 19:44-48.

39) **Cheung, C.S. & Lafarge, B. (1989),** Intractable insomnia by master physician Jiao Shun de, journal of the American College of traditional Chinese medicine 18 (4), 3-4.

40) **Clifford S, C., kadzere I, Jones H, G., & Jackson J, E., 1997.** Field comparison of photosynthesis & Leaf conductance in ziziphus Mauritian a and other fruit tree species in Zimbabwe Trees 11: 449-455.

41) **Cornelius Tokunbo B. and Elizabeth Obhioneh O. (2013).** Laboratory Analysis of pH and Neutralizable Acidity of Commercial Citrus Fruits in Nigeria. Advances in Biological Research 7 (2): 72-76.

42) **Crice, A.C., (1997).** Post-fireregrowth & survival of the invasive tropical shrubs cryptostegia grandifolia & Ziziphus maurtiana. Austin. J. Ecol. 22, 49-55.

43) **Dahiru, D., Obidoa, O. 2008.** Evaluation of the antioxidant effects of *Zizyphus mauritiana Lamk*. Leaf extracts against chronic ethanolinduced hepatotoxicity in rat liver. Afr. J. Trad. Comp. Alt. Med

44) **Depommier, D, (1998).** Ziziphus Mauritian. Bios for pulp, cape town, 549-552.

45) **Depommier, D., (1988).** Ziziphus mauritiana: Cultivation and use in Kapsiki country, northern Cameroon. Bois et Forêts des Tropiques, 218: 57- 62, CTFT-CIRAD,

46) **Dharmanda, S. (2000).** Bag of pearls. Lnstitute for traditional medicine, portand, DR. 1, 27-29.

47) **Dhir, A., Naidu, P. S., Kulkarni, S. K., 2007.** Neuroprotective effect of nimesulide, a preferential COX-2 inhibitor, against pene-tylenetetrazol (PTZ)-induced chemical kindling and associated biochemical parameters in mice. Seizure 16 (8), 691-697.

48) **Doyle J.J. and Doyle J.L. (1990).** Isolation of plant DNA from fresh tissue. Focus 12:13-15.

49) **Doyle, M.E., Egan, J.M., (2003).** Pharmacological agents that directly mod-ulate insulin secretion. Pharmacological Review 55, 105-131.

50) **Evans, P. and Halliwell, B. 2001.** Micronutrients: oxidant / antioxidant status. British. J. of Nutrition, 85: 67-74.

51) **Fujita, A., Kurachi, Y., (2000).** Molecular aspects of ATP-sensitive K^+ channel in the cardiovascular system and K^+ channels openers. Phar-macology and Therapeutics 85, 39-53.

52) Fürstenberg-Hägg J. Zagrobelny M, Bak S. plant defense against insect herbivores. *Inl J Mol Sei* 2013; 14(5): 10242-10297.

53) **Gan, L., Xie, Y., Wu, Z., Xia, X. (2002).** Study on the Variation Pattern of Vitamin C During Fruit Developing Process in Jujube. Journal of Fruit Science.

54) **Gardner PT, White TAC, McPhail,DB and Duthie GG. 2000.** The relative contributions of vitamin C, carotenoids and phenolics to the antioxidant potential of fruit juices. Food chemistry 68: 471-474.

55) **Gill, D. and Marks, P.L. (1991).** Tree & shrub seedling colonization of old fields in central new York ecological monographs 6, 183-205.

56) **Glombitza, K. W., Mahran, G. H., Mirhom, Y. W., Michel, K. G., & Motawi, T. K., 1994.** Hypoglycemic and antihypoglycemic effects of Z. *spina-christi* in rats *Planta Medica*, 60, 244-247.

57) **Gordon M. 2001.** The development of axidative rancidity in foods. In: Pokorny, J., Yanishlieva, N. and Gordon, M. (eds). Antioxidants in food: practical applications. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited. 7-21

58) **Guinand, Y. and Dechassa Lemessa. (2002).** Ethiopia: Famine Food Guide (http//www.afeica.upenn.edu/famine food/category.htm: accessed on 27 June 2004).

59) **Gundidza, M., Sibanda, M. (1991).** Antimicrobial activities of Ziziphus Abyssinia & Bernheimer discolor. Cent. Afr. J. Med. 37, 80-83.

60) **Guo CJ, Yang JJ, Wei JY, Li YF, Xu J,and Jiang YG. 2003 .** Antioxidant activities of peel ,pulp and seed fractions of common fruit as determind by FRAP assay. Nutr.Res. 23(12): 1719-1726.

61) **Hameed, M., 2000.** Zum Verhalten von Spaenen ans Splint-und Kernholz obligatorisch verkernter Baumarten gegenueber synthetischen Bindemitteln. Dissertation der Georg-August Universitaet Goettingen.

62) **Han, Y, N., Hawang, K, H., Han, B, H., 2005.** Inhibition of calmodulin-dependent protein kinase by cyclic and linear peptide alkaloids from Zizyphus species. Arch Pharm. Res. 28 (2). 159-163.

63) **Hanson, A. D. (1973).** The effect of imbiton drying treatment on wheat seeds. New phytol, 72 (2): 1063-1073.

64) **Hartmann, H.T. and Kester, D.E. (1984).** Plant propagation principles and practices Hallinc Englwood clirts, Newjersey 21,324-333.

65) Hemalatha M, Thirumalia T, Saranya R, Elumalai EK, David E. A review on antimicrobial efficacy of some traditional medicinal plants in Tamilnadu. *J Acute Dis* 2013; 2(2): 99-105.

66) **Henetal, S. (1994).** Seed treatments against dormancy okra Abel mosques esculent us, l. Act Horticulture 362,133-140. Plant Breeding & seed production, university of Turin, Italy.

67) **Hepting, E.F. (1995).** the water & system effect the germination of the vegetable seed. Moscow. J. Argo. Aca. 195, 91-95.

68) **Hill, H.J., Taylor, A.G. and Min T.G. (1989).** Density separation of imbibed primed vegetable seeds. Gamer. Soc. Horst. Sci, 114, 665-666.

69) **Himesh, S., S. Sarvesh, P. S. Sharan and A. K. Singhai, 2011.** Preliminary phytochemical screening and HPLC analysis of flavonoid from methanolic extract of leaves of *Annona squamosal.* International Research Journal of Pharmacy. 2(5): 242-246.

70) **Hsu H. (1980).** Commonly used Chinense Herb Formulas with Illustrations, Orient Healing Arts Institute, Long Beach, A. (28): 42-46.

71) **Huang, E, Q., Bell-Horner, C. L., Dibas, M. I., Covey, D. F., Drewe, J, A., Dillon, G. H., 2001,** Pentylentetrazol induced inhibition of recombinant γ-aminobutyric acid type A ($GABA_A$) receptors: mechanism and site of action. J. Pherm. Exp. Ther. 298 (3). 289-295.

72) **Ibrahim, N., & El-Eaqy, W. 1996.** Protein content and amino acids composition of Nelumba nucifera seeds and its evaluation as hypo-glycemic agent. *Egypt. J. Pharm. Sci.,* 37 (1-6), 635-641.

73) **ISTA. (2005).** International Rules for seed Testing. Edition 2005. International srrd Testing Association. Bassersdorl. Switzerland.

74) **Istanbouli, A. (2009).** Etude du la dormancy des senescesd' Olivier. C.R. Acad. Science Paris, 285: 41-44.

75) **Jawanda JS. And Bal S. (1978).** The beer, highly paying and rich in food value. Indian Hortic. Oct. – Dec., 19-21.

76) **Johnston, M.C. (1963).** The species of Ziziphus indigenous to United States & Mexico. Amer. J. of Bot., 50, 1020-1027.

77) **Junttila, O., (1973).** Seed and embryo germination in syringe vulgar is and Sass affected temperature during seed development. Physio. Plant, 29, 267-268.

78) **Kadzer I, Jackson JE. 1997.** Indigenous fruit trees & fruit in Zimbabwe: some preliminary results of a survey in 1993-94. In: Jackson JE, Turner AD, Matanda ML (eds) Smallholder horticulture in Zimbabwe. University of Zimbabwe publications, Harare, pp 29-34.

79) **Kahknen MP, Heinamaki J, Ollilainen V, and Heinonen M. 2003.** Berry anthocyanins: isolation, identifi cation and antioxidantactivities. Journal of the Science of Food and Agriculture. 83: 1403-1411.

80) **Kamiloglu, O., Ercisli, S., Sengul, M., Toplu, C., Serce, S. 2009.** Total phenolics and antioxidant activity of jujube *(Zizyphus jujube Mill)* genotypes selected from Turkey. Afri. J. Biotec. 8: 303–307.

81) **Karadenuz F, Burdurlu HS, Koca N, and Soyer Y. 2005.** Antioxidant Activity of Selected Fruits and Vegetables Grown in Turkey . Turkish Journal of agriculture and forestry 29: 297-303.

82) **Kaurinovic, B., S. Vlaisavljevic, M. Popovic, D. Vastag, D. Brensel, 2010.** ntioxidant properties of *Marrubium peregrinum* essential oil. Molecules, 15: 5943-5955.

83) **Kim, H.K., Joo,K.J. 2005.** Antioxidative Capacity and Total Phenolic Compounds of Methanol Extract from *Zizyphus jujube*.J.Korean Soc.Food Sci.Nutr. 34(6):750-754.

84) **Klopotek Y, Otto K, and Bo¬hm V. 2005 .** Processing strawberries to different products alters contents of vitamin C, total phenolics, total anthocyanins, and antioxidant capacity. Journal of Agricultural and Food Chemistry . 53: 5640-5646.

85) **Korji. S. H., A. (2012).** Inhibition of nitrate reductase production from Gram-negative bacteria using Zizphus spina-christi extract and comparing with some antibiotics. Iraqi J. Agric. Sei. 43(2): 144-150.

86) **Kormin SB. 2005.** The effect of heat processing on triterpene glycosides and antioxidant activity of herbal pegaga (Centella asiatica l. urban).drink. Thesis master of Engineering (Bioprocess) Faculty of Chemical and Natural Resources Engineering Universiti Teknologi Malaysia

87) **Kozlowski, T.T, Kramer, P.J and Pallardy, S.G. (1991).** The lphysiological ecology of woody plants. Academic press, San Diego. 657 pp.

88) **Le-Floc H.E. Publications Scientifiques Tunisiennes. (1983)** P. 150.

89) **Levy, D. (1985).** The response of potatoes to a single transient heat or drought stress imposed at different stages of tuber growth. Potato Research, 28:415-424.

90) **Li JW, Fan LP, Ding SD, Ding SL. 2007.** Nutritional composition of five cultivars of Chinese jujube. Food Chem. 103: 454-460.

91) **Li-Jun Z., Yan-Bin W., Jian-Guo W., Chun-Jiang T., Jun Y., Ti-Qiang C. and Jin-Zhong W.2012.** Antioxidant activity of lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn.) receptacles of eleven cultivars grown in China . Journal of Medicinal Plants Research Vol. 6(10), pp. 1902-1911, 16 March.

92) **Lin, W. C., Y. T. Tseng, Y. I. Chang and Y. C. Lee, 2007.** Pulmonary tumor with high carcinoembryonic antigen titre caused by chronic propolis aspiration. Eur. Respir. J., 30: 1227-1230.

93) **Lou Song I. (1987).** Sedative and hypnotic actions of raw and fried suanzaoren. Journal of Chinese Herb Research 16 (7): 18-19.

94) Lulekal E, Asfaw Z, Kalbessa E, Van Damme P. Ethnomedicinal study of plants used for human ailments in Ankober Distriet, North Shewa Zone, Amhara Region, Ethiopia. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2013; 9:63.

95) **Ma Q.H., Wang G.X., Liang L.S. (2011).** Scientia Horticulturae, 597,602. 129.

96) **Mahran, G.H., Glombitza, K.W., Mirhom, Y.W., Hartmann, R., Michel, C.G., (1996).** Novel saponins from Zizyphus spina-christi growing in Egypt. Planta Medica 62, 163-165.

97) **Manach,C., Scalbert,A. , Morand,C., Rémésy,C. and Jime, n. 2004.** Polyphenols: food sources and bioavailability, American Society for Clinical Nutrition.79:727– 747.

98) **Marinova, D. , F. Ribarova and M. Atanassova (2005).** TOTAL PHENOLICS AND TOTAL FLAVONOIDSIN BULGARIAN FRUITS AND VEGETABLES.Journal of the University of Chemical Technology and Metallurgy, 40, 3, 255-260.

99) **May J.M. 1999.** Is ascorbic acid an antioxidant for plasma membrane?.The Faseb Journal. 13:995-1006.

100) **Medvedev, G. and Sara Bach, A. (1991).** The effect of polluting vegetable seeds on germination. Moscow Jou. (5): 99-103.

101) **Minkov S. Gradinarska. E. lozarska nabk- 1968.** NO (8): 141-146.

102) **Minkov, S. Gradinarska, A. (1968).** Elizarska nabak, the germination of the seeds. Agro. Journal (8): 141-146.

103) **Mohamed B., Abdelhafidh D., Slim L., Makki B. and Sami S.(2009).** Polyphenols content, antioxidant and antimicrobial activities of extracts of some wild plants collected from the south of Tunisia . African Journal of Biotechnology Vol. 8 (24), pp. 7017-7027, 15 December.

104) Mohammed GT, Abdulrahman Fl, Khan lZ., Hussaini Ml, Muazu J. Yakubu S *et al*. Antimicrobial Efficacies of Ethanolic Extract and Active Column Fractions of the Stem-Bark of *Zizphus spina-christi* L. (Desf). International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences 2013: 5(1): 455-459.

105) Mohammed GT, Yesufu HB. Khan lZ. Abdulrahman Fl, Sandabe UK. Antimicrobial screening and effect of the pulp ethanol extracts of *Zizphus spina-christi* (Linnaeus Desf) on some Biochemical parameters in Nigerian J of Exp and Appl Biology 2011: 12(1): 71-76.

106) **Molyneux, P. (2004).** The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl for Estimating antioxidant activity. J. Sci. Tech. 26, 211-219.

107) **Nada, E., S. Lotito and Gualiott I. (1994).** Seed treatments against dormancy okra Abel mosques esculent (2). Horticulture 363,140-147. Plant Breeding & seed production, university of Turin, Italy.

108) **Nawwar, M.M., Ishak, M.S., Michael, H.N., Buddrus, J. (1984).** Leaf flavonoid of Zizyphus spina-christi phytochemistry 23, 2110-2111.

109) **Nazif N, M., 2002,** phytoconstituents of *Zizyphus spina – Christi* L. fruits and their antimicrobial activity. Food Chem. 76, 77-81.

110) **Nelson, J. and Sharples, C. (1986).** Treatment of lettuce seeds with growth regulator. Amercin Soc. Hort. Sci. (3): 140-148.

111) **Ostlie, K. (2001).** Soybean aphid reduces yields; haevest results from insecticide strip trials university of minnesot st paul 22, 146-149.

112) **Ou, B. and L.Wada (2002).** Antioxidant activity and phenolic content of Oregon caneberries.Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50 (2002), pp. 5191–5916.

113) **Ovtcharov, K. (1976).** Rising of Ziziphus jujube transplants by means of softwood cutting. Skokhozyaistvennoi Academie, No.3.

114) **Patthamakanokporn O .2004.** Changes of antioxidant activity and total phenolic compounds during storage of selected fruits and their juices. Thesis master of science (nutrition) faculty of graduate studies mahidol university.

115) **Pietta PG. 2000.** Flavonoids as Antioxidants. Journal of Natural Products.63(7): 1035-1042.

116) **Pilardeau P.1995.** Biochimie et nutrition des activités physique et sportives. Masson.p 28-370.

117) **Pong K, (2003).** Oxidative stress in neurodegenerative diseases: Therapeutic implications for superoxide mimetics. Expert Opinion in Biological Therapy, 3:127-139.

118) **Prins, H. and Maghembe, J.A. (1994).** Germination Studies on seed of Fruit trees indigenous to Malawi Forest. Forest Ecology and Management. Elsevier 64. (2-3), 111-125.

119) **Prior RL, Cao G, Martin A, Sofic E, McEwen J, Obrien C, Lischner N, Ehlenfeldt M, Kalt W, Krewer G, Mainland CM. 1998.** Antioxidant capacity as nfluenced by total phenolic and anthocyanin content , maturity, and variety of Vaccinium species. Journal of Agriculture and Food Chemistry. 46(7):2686-2693.

120) **Regehr, D.L., EI -Richly B.A. (1995).** Wild jujube (Ziziphus Lotus) control in Morocco. Weed Techno. 4, 78-88.

121) **Renault, J.H., Gedira, K., Thepenier, P., Lavand, C., Zeches-Hanrot, M., Le Men Olivier and Phytochemistry, L. (1997).** 44, 1321.

122) **Revin, A.F, Hasilio, Y.V. and Narimanona A.A. (1970).** Effect of gamma irradiation on the activity of trypophan synthesis in plant seedlings fiziol Roost. 1271-1272.

123) **Rhee M. H., Park H. J., Cho. J. Y., (2009).** Salicornia herbaceae: Botanical, Chemical and pharmacological review of halophyte marsh plant. J. Med. Plants Res. 3(8): 548-555.

124) **Rice-Evans CA, and Miller NJ. 1998.** Structure-Antioxidant Activity Relationships of Flavonoids and Isoflavonoids. In: Flavonoids in Health and Disease (Eds. C.A. Rice-Evans and L. Packer). Marcel Dekker, New York, p. 199-219.

125) **Rice-Evans CA, Miller NJ, Bolwell PG, Bramley PM., and Pridham JB. 1995.** The relative antioxidant activities of plant-derived polyphenolic flavonoids. Free Radical Research. 22: 375-383.

126) **Rodriguez-Saona LE, Giusti MM, Wrolstad RE (1998)** Anthocyanin pigment composition of red-fleshed potatoes. J. Food Sci 63:458–465.

127) **Rougereau A. (1997).** Vitamine C. Thérapeutique, 25-202-F-10

128) **Ruangchakpet A, and Sajjaanantakul T. 2007.** Effect of Browning on Total Phenolic, Flavonoid Content and Antioxidant Activity in Indian Gooseberry (*Phyllanthus emblica Linn.). Kasetsart Journal of Natural Science.* 41 : 331 – 337.

129) **Sachs, M., Caitiff, J. and Waitins, J.T. (1990).** Germination of Pepper seeds at two Temperature effect various pretreatments. Proc. Fla. Hort. Soc. (93): 258-260.

130) Said SA, Al-Saadi SHA. Al-Abri AR, Akhtar MS, Weli AM, Al-Riyami Q. Cytotoxic properties of some herbal plants in Oman. *J Taibah Univ Sci* 2014; 8: 71-74.

131) **Scalbert A, Morand C, Manach C, Rémésy C. 2002.** Absorption and metabolism of polyphenols in the gut and impact on health.Biomedicine and Pharmacotherapy. 56:276-82.

132) **Seeram NP, Aviram M, Zhang Y, Henning SM , Feng L, Dreher M, and Heber D. 2008.** Comparison of Antioxidant Potency of Commonly Consumed Polyphenol-Rich Beverages in the United States. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 56: 1415–1422.

133) **Sharples, G. (1986).** Emergence at high temperature and seedling growth following pretreatment of lettuce seeds with facient and other growth regulator. Amercin Soc. Hort. Sci. (3/4): 141-146.

134) **Shcher, L.T and kulikov, G.V (1972).** Vegetative propagation of jujube under misting Russian) sub tropichegkie kultarr, No. T. 94-98.

135) Simpson JA .2006. Antioxidant properties of peanut plant leaves and roots and contribution of specific phenolic compounds to antioxidant capacity. Master of Science food science Raleigh, North Carolina.

136) Singh V, Guizani N, Essa MM, Rahman MS, Salvaraju S. *In-vitro* antioxidant activities of *Zizphus spina-christi* fruits (red date) grown in Oman. *Biotechnology* 2012; 11(4): 209-216.

137) **Stankovic, M. S., 2011.** Total phenolic content flavonoid concentration and antioxidant activity of *Marrubium peregrinum* L. extracts. Kragujevac J. Sci., 33: 63-72.

138) **Stjepan M, Damir I, and Bozidar SG. 2005.** A novel amperometric method for antioxidant activity determination using DPPH free radical. Bioelectrochemistry . 68:180-185.

139) **Tanaka, Y., Sanada, S. (1991).** studies on the constituents of Ziziphus jujube Mill. Shoyakugaku Zasshi 45, 148-152.

140) **Tarasenko, M. and Shammarov, B. (1977).** Transplantation of Ziziphus jujube. Skokhozyaistvennoi Academie, No.4.

141) **Teow C.C., Choong C., Truong V., McFeeters R.F., Thompson R.L., Pecota K.V., Yencho G.C. (2007).** Antioxidant activities, phenolic and bcarotene concentrations of sweet potato genotypes with varying flesh colors. Food Chem 103:829–838.

142) **Tolov, T.S., Ovoshtarstvo, N.O. (1985).** Tropical sobt ropik zeniadat sofia 55, 18-22.

143) **Tomas-Barberan FA, and Bermudez-Soto MJ. 2004.** Evaluation of commercial red fruit juice concentrates as ingredients for antioxidant functional juices. European Food Research and Technology .219: 133-141.

144) **Unschuld, U. (1990).** Tradition of Ancient Chinese Medicine. Paradigm Publications, Brookline, MA. (7): 445-457>

145) **Vattem DA, Ghaedian R, and Shetty, K. 2005.** Enhancing health benefits of berries through phenolic antioxidant enrichment: focus on cranberry. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition. 14 (2):120-130.

146) **Voca S, Duralija B, Družić J, Babojelić M S , Dobričević N, and Cmelik Z .2006.** Infl uence of Cultivation Systems on Physical and Chemical Composition of Strawberry Fruits cv. Agriculturae Conspectus Scientificus. 71 (4) :171-174

147) **Wada, L and Ou, B. 2002.** Antioxidant activity and phenolic content of Oregon Caneberries. J. Agric. Food. Chem. 50: 3495-3500.

148) **Waggas, A. M., 2006.** Effect of Sidr leaves extract on some neuro-transmitter content in different brain areas of male albion rats. J. Egypt Ger. Soc. Zool. 51A, 297-313.

149) **Walali, Loudyi, Dou, El macane Skiredj Ahmed (2003).** Rabat Bulletin Mensuel de Liaison et d lnformation du pntta transfert de technologie en agriculture. Sommaire n 108 Fiches techniques: lavocatier, le cherimolier. Le kaki, le jujubier.

150) **Wang,B.N.;Cao,W.;Gao,H.;Fan,M.T.;Zheng,J.B.2011.**Distribution of phenolic Acids in Different Tissues of Jujube and their Antioxidant Activity.Journal of Agricultural and Food Chemistry . 59: 1288-1292.

151) **Wu S. (1991).** Effects of ziziphus seed oil and ziziphus extract on decrease of serum lipoprotein and inhibition of platelet aggregation, chine journal of Chinese Material Medical, 7, 435-437.

152) **Wurzer, W. 2000:** Die grosse Enzyklopaedie der Heilpflanzen. Keiser Verlag. ISBN: 3-7043-9002.

153) **Yan K. Y. (1992).** The illustrated medical: curude and prepared. SMC publishing IncTaipei, Taiwan (12): 45-47.

154) **Yeung DL, and Laquatra I. 2003.** Heinz handbook of nutrition. H.J. Heinz Company. P 266.

155) Yossef HF., Khedr AA, mahran MZ. Hepatoprotective activity and antioxidant effects of El Nabka (*Zizphus spina-christi*) fruits on rats hepatotoxicity induced by carbon tetrachloride. *Nat Sci* 2011; 9(2): 1-7.

156) **Young. I. S and woodside J. V. 2001.** Antioxidants in health and disease, J.clincal pathology. 154: 176-186.

157) **Youssef H. E., Khedr A. A., Mahran M. Z., (2011).** Hepatoprotective activity and antioxidant effects of Napk (*Zizyphus spina-christi* L.) fruits on rats hepatoxicity induced by carbon tetrachloride. Nutrition Science, 9: 1-7.

158) **Zhang DL, and Hamauzu Y. 2004.** Phenolics, ascorbic acid, carotenoids and antioxidant activity of broccoli and their changes during conventional and microwave cooking. Food Chemistry. 88: 503–509.

159) Zhang XR. Regulatory situation of herbal madicane: a world wide review. Ceneva: World Health Organization; 1998. [Online] Available from: http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/whozip57e/whozip57e.pdf [Accessed on lst July, 2014].

160) **Zhang,H.;Jiang,L.;Ye,S.;Ye,Y.B.;Ren,F.Z .2010.** Systematic evaluation of antioxidant capacities of the ethanolic extract of different tissues of jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) from China.Food Chem.Toxicol. 48:1461-1465.

Summary

This research demonstrated new and innovative treatment for germination of both *Zizyphus lotus* L. and *Zizyphus spina-christi* L. was the treatment of ethanol/cyclohexane which excelled in a clear and significant treatments on the traditional: Sawing or scratching treatment, Sulfur acid treatment, gebrelic acid treatment (500, 1000 ppm), Stratificatin treatment and warm water treatment, where as showed the average percentage of seed germination treatment of ethanol/cyclohexane clearly superior and significant differences by the level of significance of 5% compared to an average rate of germination of both the control and the traditional treatments: Sawing or scratching treatment, Sulfur acid treatment, gebrelic acid treatment (500, 1000 ppm), Stratificatin treatment and warm water treatment, where as reached averages respectively: 0%, 72.67%, 71.33%, 58.77% (500 ppm), 64% (1000 ppm), 69.33% and 55.33.

This research resulted in the presence of five morphological Typs of *Zizyphus lotus* L. are Safita, Arneh, Qunetra, Gouta and Djeroud and two morphological Typs of *Zizyphus spina-christi* L. are Banias and Shekh Bader (Sh-Bader).

This research demonstrated differences in the chemical composition(the percentage of total acidity, pH, concentration of ascorpic acide, concentration of total phenols, concentration of flavonoids and Antioxident activity) of the fruits for each of the typs of *Zizyphus lotus* L. and Typs of *Zizyphus spina-christi* L.

May be due morphological differences in the specifications of the leaves and fruits and chemical composition of the types for each of studied Species to different environmental conditions prevailing in the study sites but can not say for sure soonly after doing the genetic and molecular characterization for the studied types.

Key words:

Syrian Arab Republic

Ministry of High Education

Damascus University

Faculty of Agricultural Engineering

Department of Horticulturale Sience

Effect of some physical and chemical treatments on the seeds germenation of of *Zizyphus lotus* and *Zizyphusspina-christi*and their morphological and chemical characterization

Thesis submitted for PH.D. Degree in Horticulture

Prepared by

Eng. Rufada Harfoush

Supervisedby

Prof. Dr. Mohammad Battha & Dr. Ramzi Morshed

2015