جامعة دمشق
كلية الزراعة
قسم علوم البستنة

تأثير طريقة وموعد وارتفاع تطعيم غراس الجوز البذرية في نسبة نجاح وقوة نمو المطاعيم

رسالة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في علوم البستنة

إعداد المهندس الزراعي

مالك الحافظ

إشراف

المشرف العلمي

أ.د. محمد بطحه

كلية الزراعة – جامعة دمشق

المشرف المشارك

د. محاسن توكلنا

الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية

2020

تصريح

أصرح بأنّ البحث الموصوف في هذه الأطروحة تحت عنوان:
" **تأثير طريقة وموعد وارتفاع تطعيم غراس الجوز البذرية في نسبة النجاح وقوة نمو المطاعيم** " ، لم يسبق أن قدم للحصول على أية درجة جامعية أخرى. وغير مقدم حالياً لذلك، وأنّ كافة الأعمال والنتائج المذكورة هي جهودي الشخصية، وبتوجيهٍ من المشرف العلمي، وقد نسبت أية معلومات أو نتائج أخرى ذكرت في الأطروحة إلى مصادرها ومؤلفيها في النص وفي قائمة المراجع.

المرشح
م. **مالك الحافظ**

Declaration

I declare that the present research entitled:

"Effect of method, time and height of Nut's seedling grafting on success percentage and growth strength of the grafting plants " Is a new research work that has never been studied by any other researchers for any other degrees, and currently it is not submitted by any one for any degree.

Candidate
Malek Alhafez

شهادة

نشهد بأنَّ العمل الموصوف في هذه الأطروحة، نتيجة بحث علمي قام به المرشح مالك الحافظ تحت إشراف الدكتور محمد بطحه، الأستاذ في قسم البساتين، في كلية الزراعة بجامعة دمشق، والدكتورة محاسن توكلنا، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. وإنَّ أية مراجع أخرى بحثت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المرشح المهندس	الأستاذ الدكتور	الدكتورة
مالك الحافظ	**محمد بطحه**	**محاسن توكلنا**

Certificate

We hereby certify that the work described in this thesis is the result of a scientific research, performed by the researcher Malek Alhafez, under the supervision of Dr. Mohamad Battha , Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University, and Dr. Mahasen Tawaklna, General Commission for Scientific Agricultural Research. All reference books resorted to by the researcher has been checked by the text.

Supervisors

Dr. prof. Mohamad Battha	Dr. Mahasen Tawaklna

Candidate
Malek Alhafez

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الدكتوراه بعلوم البستنة في قسم علوم البستنة– كلية الزراعة بجامعة دمشق.

This Thesis has been submitted as a partial fulfillment of the requirements for Ph. Degree in Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Damascus University.

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 15 / 10 /2020

لجنة الحكم مؤلفة من السادة:

الأستاذ الدكتور فيصل حامد	**عضواً**
الأستاذ الدكتور محمد كردوش	**عضواً**
الأستاذ الدكتور خليل المعري	**عضواً**
الأستاذ الدكتور عماد العيسى	**عضواً**
الأستاذ الدكتور محمد بطحه	**عضواً مشرفاً**

كلمة شكر

بعد رحلة بحث وجهد واجتهاد تكللت بإنجاز هذا البحث، نحمد الله عز وجل على هذه النعمة التي منّ بها علينا فهو العلي القدير.

فائق الشكر و الاحترام لهيئة الإشراف العلمي المتمثلة بالأستاذ الدكتور محمد بطحه والدكتورة محاسن توكلنا الذين قدموا لي يد العون والمساعدة وكل الارشادات القيمة والتوجيهات العلمية والتسهيلات الممكنة التي ساهمت في تقديم هذا العمل بأفضل وأكمل صورة، كما أود أن أشكر لجنة الحكم التي قامت بتصحيح كل ما غفلت عنه، للوصول بالمشروع الى الطريق الصحيح.

كما أتقدم بالشكر و الامتنان إلى عمادة كلية الزراعة في جامعة دمشق الأستاذ الدكتور **عبد النبي بشير** ووكيلي الشؤون العلمية والإدارية و الإداريين وكافة الدكاترة في القسم .

كما أتقدم بالشكر للكادر التدريسي والاداري في الجامعة ومركز البحوث العلمية الزراعية الذي قدم لي العون والمساعدة في هذا العمل .

الإهداء

روح والدي الطاهرة

الذي أعجز عن وصف حزني لإفتقاده في لحظات النجاح هذه، والتي طالما كان يتمناها لي .

والدتي الغالية

إلى من قدمت لي الحب فعرفت معناه الحقيقي ، ولم تبخل عليّ بأي جهد حتى تراني سعيداً

زوجتي

التي تحملت عبئاً كبيراً ومنحتني القوة والاصرار لتجاوز المصاعب وخطّت معي سطور النجاح

أخوتي

الذين كانوا عوناً لي في هذه الحياة مهما بلغت شدائدها

أصدقائي

الذين يقدمون المعروف دون انتظار الشكر

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
الملخص باللغة العربية	1
1- مقدمة عامة	3
2- مبررات وأهداف البحث	6
3- الدراسات المرجعية	7
3-1 سكون بذور الجوز ودور التنضيد والتكسير الخفيف للقشرة الخارجية في كسر السكون	7
3-2 تأثير التنضيد في الغراس الناتجة عن البذور المنضدة	10
3-3 التطعيم في الجوز	11
3-4 العوامل المؤثرة في نسبة نجاح تطعيم الجوز	12
3-5 تأثير موعد وطريقة تطعيم غراس الجوز في نسبة نجاح التطعيم	14
3-6 الالتحام بين الطعم والأصل	24
4- مواد البحث وطرائقه	25
4-1 موقع تنفيذ البحث	25
4-2 مواد البحث	26
4-2 المادة النباتية	26
4-2-1 البذور	26
4-2-2 المطاعيم	26
4-3 مكان الزراعة	26
4-4 سماد آزوتي	26
4-5 مواد مستخدمة في التنضيد	26
4-6 مواد مستخدمة في التطعيم	26
4-7 مواد مستخدمة في دراسة الالتحام بين الطعم والأصل	26
4-8 مواد مستخدمة في حساب نسبة السكريات والكلوروفيل والبروتين في الأوراق	26
4-9 مواد مستخدمة في حساب مساحة المسطح الورقي والوزن الجاف والرطب للأوراق	26
4-3 طرائق البحث	27
4-3-1 اختبار حيوية البذور	27
4-3-2 تنضيد البذور	28
4-3-3 موعد اجراء التطعيم	29
1- تطعيم ربيعي	29

2- تطعيم صيفي	29
3- تطعيم خريفي	31
4- تطعيم بالقلم	32
4-3-4 مكان تركيب الطعم	33
4-3-5 طريقة التطعيم	33
التطعيم بالعين بطريقة حرف T	33
التطعيم بالعين بطريقة الرقعة	33
تطعيم بالشق خلال شهر شباط	34
4-3-6 دراسة الالتحام بين الطعم والأصل	35
4-3-7 حساب نسبة السكريات في أوراق الطعم	37
4-3-8 حساب نسبة البروتين الكلي في أوراق الطعم	38
4-3-9 حساب المحتوى الكلوروفيلي في أوراق الطعم	38
4-3-10 تصميم التجارب والتحليل الاحصائي للنتائج	40
4-3-11 القراءات والمؤشرات المدروسة	41
5- النتائج والمناقشة	42
5-1 اختبار حيوية البذور	42
5-2 تأثير فترات التنضيد المختلفة في نسبة الانبات لبذور الجوز طراز بلحسين2	42
5-3 مقارنة أفضل معاملة تنضيد مع بعض المعاملات المتبعة في المشاتل في نسبة انبات بذور الجوز طراز بلحسين2	43
5-4 تأثير فترة التنضيد في عدد الأيام حتى ظهور 75% من البادرات	44
5-5 تأثير فترات التنضيد المختلفة في طول غراس الجوز المدروسة ولكلا الموسمين	44
5-6 تأثير فترة التنضيد في متوسط قطر الغراس لبذور الجوز طراز بلحسين2	45
5-7 تأثير فترة التنضيد في عدد أوراق الغراس لطراز الجوز بلحسين2	46
5-8 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم في نسبة نجاح التطعيم	46
5-8-1 تأثير مواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين 2018 و2019	46
5-8-2 تأثير مواعيد وطرائق تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين 2018 و2019	47
5-8-3 تأثير مواعيد وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين2018- 2019	48
5-8-4 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2	48

5-9 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في طول وقطر الطعوم	49
5-9-1 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في طول الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	49
5-9-2 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في قطر الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	51
5-10 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في محتوى الكلوروفيل والبروتين والكربوهيدرات في أوراق الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	53
5-11 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في مساحة المسطح الورقي في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	55
5-12 تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في نسبة المادة الجافة في أوراق الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	56
5-13 تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في نسبة نجاح وطول وقطر الطعوم ومحتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل-بروتين-كربوهيدرات) ومساحة المسطح الورقي ونسبة المادة الجافة	57
5-13-1 تأثير موعد التطعيم الصيفي (بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في نسبة نجاح وطول وقطر الطعوم ومساحة المسطح الورقي ونسبة المادة الجافة في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	57
5-13-2 تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في محتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل-بروتين-كربوهيدرات) لطراز الجوز بلحسين2	59
5-14 دراسة درجة الالتحام بين الطعم والأصل من خلال اجراء مقاطع تشريحية لمنطقة التطعيم	61
5-14-1 الالتحام الكامل	61
5-14-1-1 تشكل جسر من الكالوس يربط ما بين الطعم والأصل في منطقة الالتحام	61
5-14-1-2 عدم اكتمال تشكل جسر من الكالوس يربط ما بين الطعم والأصل في منطقة الالتحام	62
5-15 الالتحام الجزئي	62
5-16 تشكل المواد الفينولية	63
5-17 تشكل الأوعية الناقلة بين الطعم والأصل	63
5-18 عدم الالتحام	64
6- الاستنتاجات	69
7- التوصيات والمقترحات	70
المراجع	71
المراجع العربية	71
المراجع الأجنبية	72

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	الصفحة
1	متوسط درجة الحرارة (العظمى والصغرى) ومتوسط الرطوبة النسبية % (العظمى والدنيا) خلال الموسمين (2018–2019)	25
2	تأثير فترات تنضيد مختلفة في نسبة انبات بذور الجوز طراز بلحسين2	42
3	تأثير أفضل معاملة تنضيد مع بعض المعاملات المتبعة بالمشاتل في نسبة انبات بذور الجوز طراز بلحسين2	43
4	تأثير التنضيد في عدد الأيام حتى ظهور 75 % من بادرات الغراس البذرية للجوز طراز بلحسين2	44
5	تأثير فترات التنضيد المختلفة في متوسط طول الغراس البذرية للجوز خلال موسمي الزراعة2017 و2018	45
6	تأثير التنضيد في متوسط قطر الغراس البذرية للجوز طراز بلحسين2	46
7	تأثير فترة التنضيد في متوسط عدد أوراق الغراس البذرية للجوز طراز بلحسين2	46
8	تأثير مواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 (المتوسط لموسمي الدراسة 2018 و2019)	47
9	تأثير طرائق ومواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين 2018 و2019	47
10	تأثير مواعيد وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 (المتوسط لموسمين2018 و2019)	48
11	تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2	49
12	تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في متوسط طول الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	50
13	تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في متوسط قطر الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	52
14	تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في محتوى الكلوروفيل والبروتين والكربوهيدرات في أوراق الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	54
15	تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في مساحة المسطح الورقي للطعم لطراز الجوز بلحسين2(المتوسط لموسمي 2018 و2019)	55
16	تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة المادة الجافة في أوراق الطعم لطراز الجوز بلحسين2(المتوسط لموسمي الدراسة 2018 و2019)	56
17	تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في نسبة نجاح وطول وقطر ومساحة المسطح الورقي ونسبة المادة الجافة في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2	58
18	تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في محتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل–بروتين–كربوهيدرات) لطراز الجوز بلحسين2:	60

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	الصفحة
1	الساق والأوراق والأزهار والثمار في نبات الجوز	5
2	مادة التترازوليوم المستخدمة	27
3	الحاضنة المظلمة التي حُفظت فيها بذور الجوز	27
4	إزالة أغلفة البذور لنقعها بالماء	27
5	رمل المازار بعد ترطيبه	28
6	وضع أول طبقة من رمل المازار	28
7	صف البذور في طبقات ضمن الصناديق	28
8	وضع البذور ضمن الغرفة للتنضيد	28
9	الرقعة المأخوذة عند التطعيم	29
10	بداية تجهيز الأصل للتطعيم	29
11	لف منطقة التطعيم بخيوط الرافيا	29
12	استخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA عند التطعيم	30
13	استعمال حمض الأسكوربيك والستريك عند التطعيم	30
14	استعمالIBA عند التطعيم	31
15	تثبيت الطعم على الأصل	31
16	تثبيت الطعم بشكل حرفT على الأصل	31
17	تطعيم خريفي بطريقة حرفT على ارتفاع 10 سم	31
18	تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	32
19	تطعيم لساني على ارتفاع 10 سم	32
20	تطعيم لساني على ارتفاع 20 سم	32
21	تثبيت الطعم باستعمال شمع الماستيك	32
22	عمل شق على الأصل بشكل حرف T ووضع الطعم فيه	33
23	ازالة الرقعة من الطعم	33
24	تجهيز رقعة على الأصل للتطعيم	33
25	وضع الطعم في الرقعة المحدثة على الأصل	34
26	قص الأصل واجراء شق في المنتصف	34
27	قص الطعم بشكل إسفين	34

28	وضع الطعم في الشق المحدث في الأصل	35
29	وضع شمع الماستيك في مكان التطعيم	35
30	مرحلة سحق العينة الورقية	37
31	قياس الامتصاص الضوئي للعينة باستخدام مقياس الطيف الضوئي	37
32	مرحلة الهضم	38
33	مرحلة التقطير	38
34	مرحلة المعايرة	38
35	تجهيز العينة الورقية	39
36	سحق العينة الورقية	39
37	قياس قيم الامتصاص الضوئي لكل عينة باستخدام مقياس الطيف الضوئي	39
38	تلون البذور بالأحمر دلالة على حيويتها	42
39	نسبة انبات البذور المزروعة بعد تنضيد 45 يوماً	43
40	نسبة انبات البذور المزروعة في تشرين الأول (بدون تنضيد)	43
41	نسبة انبات البذور المزروعة بعد تكسير خفيف للقشرة الخشبية	43
42	طول الغراس الناتجة عن بذور منضدة	45
43	طول الغراس الناتجة عن البذور غير المنضدة	45
44	التطعيم الخريفي على ارتفاع 20 سم	50
45	التطعيم الربيعي على ارتفاع 20 سم	51
46	التطعيم الصيفي على ارتفاع 20 سم	51
47	تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	52
48	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	52
49	تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	53
50	تحليل البروتين	54
51	تحليل الكربوهيدرات	54
52	تحليل الكلوروفيل	54
53	حساب الوزن الرطب للأوراق	57
54	ادخال الأوراق إلى الفرن لتجفيفها	57
55	حساب الوزن الجاف للأوراق	57
56	التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة بعد 30 يوماً من عملية التطعيم	61
57	جسر الكالوس الذي يربط بين الطعم والأصل	61
58	عدم اكتمال تشكل الكالوس في منطقة الالتحام	62

59	التطعيم الخريفي بطريقة T	62
60	تشكل المواد الفينولية في منطقة الالتحام	63
61	تشكل الأوعية الناقلة للمواد الغذائية بين الطعم والأصل	63
62	التطعيم الخريفي بطريقة T	64
63	طعم خريفي بطريقة الرقعة	65
64	تطعيم خريفي بطريقة الرقعة	65
65	تطعيم خريفي بطريقة T	66
66	تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة	66
67	تطعيم ربيعي بطريقة T	67
68	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك	67
69	تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك	68
70	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك وIBA	68

الملخص

نُفّذ البحث خلال الأعوام (2017–2018) و(2018–2019) في مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق على طراز الجوز البذري (بلحسين2) المعتمد من قبل وزارة الزراعة كأصل للتطعيم عليه بهدف دراسة تأثير طريقة وموعد وارتفاع تطعيم غراس الجوز البذرية (بلحسين2) في نسبة نجاح وقوة نمو المطاعيم لطراز الجوز بلحسين2 ، نضدت البذور مدة (35–45–55) يوماً بالإضافة إلى شاهد بدون تنضيد، طُعمت الغراس بثلاثة مواعيد (ربيعي وصيفي وخريفي) وبطريقتين من طرق التطعيم بالعين (التطعيم بالرقعة والتطعيم بشكل حرفT) على ارتفاعين (10سم و20 سم).

أظهرت نتائج تنضيد البذور لفترات مختلفة (35–45–55) يوماً أن فترة التنضيد 45 يوماً أدت إلى زيادة معنوية في النسبة المئوية لإنبات البذور (75.36) % بالمقارنة مع المعاملات (35 يوماً ، 55 يوماً، الشاهد)، (19.70%، 35.96%، 8.96%) على التوالي، كما تفوقت معاملة التنضيد 45 يوماً معنوياً في متوسط طول الغراس حيث بلغت 238 سم في كلا الموسمين بالمقارنة مع باقي المعاملات 35 يوماً 155 سم و55 يوماً 164.8 سم والشاهد 139.6سم ، ومن ناحية أخرى تفوقت معاملة التنضيد لمدة 45 يوماً معنوياً في نسبة الإنبات (74.39%) على المعاملات المتبعة بالمشاتل (الزراعة المبكرة في شهر تشرين الأول، تكسير خفيف للقشرة الخشبية للبذور) (35.42 % – 20.40%) على التوالي.

تفوقت معاملة الغراس ذات البذور المنضدة معنوياً في قطر الغراس 1.06 سم على معاملة الغراس ذات البذور غير المنضدة في كلا الموسمين ، ولوحظ أيضاً تفوق معاملة الغراس ذات البذور المنضدة معنوياً في عدد الأوراق 76.41 على معاملة الغراس ذات البذور غير المنضدة بكلا الموسمين، كما أعطت الغراس المنضدة تبكيراً في ظهور 75% من البادرات بلغ 101.35 يوماً بالمقارنة مع الغراس ذات البذور غير المنضدة وبكلا الموسمين.

أظهرت نتائج تطعيم الغراس البذرية تفوق معاملة التطعيم الخريفي معنوياً في نسبة نجاح التطعيم 75.72%على باقي المعاملات (ربيعي وصيفي)(55.15%، 45.66%) على التوالي بكلا الموسمين.

تفوقت معاملة التطعيم بالموعد الخريفي وبطريقة الرقعة معنوياً في نسبة نجاح التطعيم 24.56 % على باقي المعاملات فبلغت في التطعيم الصيفي بطريقتيT والرقعة (10.07%، 14.12%) على التوالي وبلغت بالتطعيم الربيعي بطريقتي T والرقعة (9.71%، 19.98%) على التوالي.

وضحت النتائج تفوق معاملة التطعيم بالموعد الخريفي على ارتفاع 20 سم معنوياً في نسبة نجاح التطعيم 22.44 % على باقي المعاملات، في حين بلغت في التطعيم الصيفي وعلى ارتفاع 10 سم و20 سم

(8.88% ، 11.82%) على التوالي، وبلغت بالتطعيم الربيعي وعلى ارتفاع 10 سم و20 سم (9.97% ، 14.61 %) على التوالي.

أظهرت النتائج تفوق التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم معنوياً في متوسط طول الطعوم 138.8سم ومتوسط قطر الطعوم 0.612 سم على باقي المعاملات المدروسة وبجميع المواعيد والارتفاعات وطرق التطعيم بكلا الموسمين.

كما تبين تفوق معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم عن التربة معنوياً في محتوى (كلوروفيل b، كلوروفيل (a+b)، نسبة الكربوهيدرات) في أوراق الطعوم(0.252 ملغ/غ ، 0.312 ملغ/غ ، 2.200%) على التوالي على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين.

كما تبين من النتائج تفوق معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة معنوياً في مساحة المسطح الورقي 1997 سم^2 على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين.

بينت النتائج تفوق معاملة تطعيم صيفي بطريقة الرقعة بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وIBA معنوياً على باقي المعاملات ومعاملة الشاهد (تطعيم صيفي بطريقة T بوجود الماء فقط) في (طول الطعم، مساحة المسطح الورقي، نسبة المادة الجافة)(118.10سم، 1090.4سم^2، 29.29%)على التوالي بكلا الموسمين.

الكلمات المفتاحية: جوز *Juglans regia* ، انبات، الغراس البذرية، تطعيم، طراز شكلي.

1. مقدمة عامة Introduction

يتبع الجوز *(Juglans regia L.)* ، لصف مغطاة البذور(Magnoliophyta)، رتبة الجوزيات Fagales، والفصيلة الجوزية Juglandaceae والجنس (Juglans)، يتبع لهذا الجنس 15 نوعاً منها (الجوز الأسود: j.negra ، الجوز المنشوري: j. manchurica ، الجوز العجمي: j. regia الجوز الأصفر: j maxima.، الجوز الفرك: j .tenera ، الجوز الياباني: j .ailantifolia).

يسمى الجوز بأسماء عدة مثل الجوز الفارسي (Persian walnut) والجوز الأبيض (white walnut) والجوز الانكليزي(English walnut) (Sanghi و Tiwle، 2016)

الجوز شجرة قوية البنية يراوح ارتفاعها بين 15 و30 متراً، مسقط تاج الشجرة يمكن أن يبتعد عن الجذع حتى 20 متراً، وتعيش أكثر من 500 سنة، وأوراقها الخضراء مركبة (5–9 وريقات) كبيرة الحجم بيضوية الشكل وكاملة الحواف. الشجرة وحيدة المسكن أزهارها وحيدة الجنس. تتكون البراعم الزهرية الذكرية جانبياً على الطرود والأنثوية على نهايات الطرود ، الثمرة مغلفة بطبقتين، إحداهما خضراء والأخرى خشبية داخلية يتكون اللب في داخلها. تزهر الشجرة في شهري آذار ونيسان وتمتد فترة الإزهار بين 5 و15 يوماً بحسب الشروط المناخية، تحتاج الأصناف إلى التلقيح الخلطي الريحي، تدخل الأشجار البذرية المنشأ في طور الإثمار بعمر 7–10 سنوات، وأما المطعمة منها ففي عمر 4–5 سنوات. يستمر نمو الثمرة بعد العقد حتى أوائل تموز ومن ثم ينمو الغلاف الأخضر وتنضج النواة، وينبغي تأمين الري الكافي في أثناء نمو الثمرة للحصول على إنتاج أفضل نوعاً وكماً (قطنا، 1978).

زراعة الجوز في سوريا قديمة جداً وقد عرف الجوز السوري والمعروف بالجوز البلدي بنكهته ورائحته الشهية ويستهلك الجوز بالحالة الطازجة وفي صناعة المربيات والحلويات ويستخدم في صناعة الحلاوة، إضافة الى القيمة الغذائية الكبيرة لثمار الجوز فإن أشجاره تضفي جمالاً خلاباً وغطاءً أخضر، يعمل على تلطيف الجو وتنقية الهواء لذا تعد شجرة الجوز من الأشجار الاقتصادية بثمارها وخشبها وجمالها (قطنا، 1978)، واعتماداً على أجهزة قياس الجودة للثمار تبين أن الجوز يعتبر مفيد كمضاد طبيعي للبكتريا (Amin وزملاؤه، 2017 ; Demir، 2018).

يعد الجوز واحدًا من الأطعمة المتعددة الغنية بالمواد المغذية، يحتوي لب النواة الجافة (% من الوزن الرطب) على المواد التالية: ماء 7.8 وبروتين (12 – 25 %) ودهون (52 – 78 %) وسكريات (13%) وسيليلوز (2.9 %) وعناصر معدنية (1.6 %) وفيتامينات (PP،E،C،B،A) تتراوح نسبة فيتامين C في لب الثمار الخضراء بين (1200– 3000 ملغ) / 100 غ (قطنا، 1978).

تعتبر ثمار الجوز غنية بالدهون الأساسية مثل أوميغا 3 (3-fatty acid omega) وحامض الليونيك α اللذان يعملان على التقليل من نسبة الكوليسترول من خلال رفع نسبة الكوليسترول الجيد وبالتالي التقليل من احتمالية الاصابة بتصلب الشرايين وأمراض القلب، كما تحوي أيضاً على حامض اللاجيك(ellagic acid) وهو مجموعة من مضادات الأكسدة التي تستخدم معدن السيلينيوم الموجود بنسبة كبيرة في بعض المكسرات منها الجوز الذي يقلل من مخاطر الاصابة بالأمراض السرطانية بنسبة تصل الى76% (Ahmad وزملاؤه، 1973; Chudnoff،1989)، كما أن المركبات الفعالة الموجودة في أوراق نبات الجوز مثل التانينات tannius والفينولات phenolics قد استخدمت في علاج ارتفاع سكر الدم في أوروبا (Bartram ، 1995) والشرق الأوسط (Azaizeh وزملاؤه، 2003).

يعتقد Loacker وزملاؤه (2007) أن الموطن الأصلي للجوز هو امتداد جبال آسيا الوسطى وغرب الصين، أجزاء من كازاخستان، أوزبكستان وجنوب قرقيزيا، كما وجد في الأجزاء المنخفضة من الجبال في نيبال، بوتان، التيبت، شمال الهند، باكستان، وسيريلانكا خلال أفغانستان.

يرى Lopez وزملاؤه (2000) أن الموطن الأصلي للجوز يبدأ من بلاد البلقان شرقاً الى سلسلة جبال الهملايا الغربية، وكان يزرع في أوروبا منذ عام 1000 قبل الميلاد. ذكر Lesile و McGranahan (1998) أن الجوز نشأ بالأصل في أوروبا الشرقية وبشكل ثانوي في آسيا، وامتد في تركيا وايران وغرب الصين وشرقها الى مناطق جبال الهيمالايا.

الجوز محب للدفء والضوء، تلائمه المناطق المعتدلة البرودة في فصل الشتاء حيث يراوح المعدل الشتوي للحرارة بين 8 و10ْ م وعدد أيام موسم النمو بين 150 و190 يوماً، وعلى ألا يقل معدل أكثر الأشهر حرارة عن 20ْ م. يؤدي الشتاء الدافئ إلى سقوط الأزهار والثمار الصغيرة لعدم حصولها على ساعات البرودة اللازمة التي تكون فيها درجة الحرارة أقل من 7.2ْ م أو أيضاً بسبب تعرضها للجفاف.

ينمو الجوز على نحو جيد في الوديان غير العميقة على جوانب السواقي والأنهر وفي المنحدرات الجبلية وحتى ارتفاع 1800– 2000م فوق سطح البحر، ويتطلب توافر رطوبة عالية في التربة. ولا بد من إجراء الري التكميلي في بساتين المناطق الجافة ونصف الجافة. تناسب الجوز التربة العميقة الخصبة أو الرسوبية، والمعتدلة الحموضة، والطينية الكلسية، ولا تلائمه الترب المالحة والكتيمة والرطبة جداً.

وصل الإنتاج العالمي من الجوز الى أقصى حدوده وخاصة في البلدان الآسيوية من الجوز في العامين 2015–2016 ارتفع من 155000 طن الى 2.1 مليون طن بالنسبة للعام السابق، وتشكل الصين والولايات المتحدة 75% من هذا الانتاج(USDA، 2016).

بلغ العدد الكلي لأشجار الجوز في المحافظات السورية 103719.2 ألف شجرة وعدد المثمر منها 85072.3 ألف شجرة، كما بلغ إنتاج أشجار الجوز في سورية 664643 طن (المجموعة الإحصائية، 2018) .

الشكل(1) الساق والأوراق والأزهار والثمار في نبات الجوز

2-مبررات وأهداف البحث Reasons and Aims of Research

لا تزال الطريقة السائدة في اكثار شجرة الجوز في أغلب دول العالم هي طريقة الاكثار البذري دون المرور بعملية التطعيم، وباعتبار الغراس الناتجة عن البذور تتميز بانها غير نقية كون البذور المستخدمة ناتجة عن عملية التلقيح الخلطي بين الأصناف، فان الغراس الناتجة عن تلك البذور غالبا ما تكون غير مطابقة للشجرة الأم وغير متجانسة فيما بينها من حيث الصفات المورفولوجية وقوة نمو الأشجار وحجمها، إضافة الى أن الأشجار الناتجة عنها تختلف فيما بينها من حيث كمية المحصول الثمري وجودة الثمار التي تعطيها وذلك بسبب اختلاف التركيب الوراثي لتلك الأشجار، تتميز شجرة الجوز بانخفاض نسبة نجاح عملية التطعيم، واختلاف نسب نجاح التطعيم في بعض المناطق عند التطعيم على ارتفاعات عالية في حين كانت نسبة النجاح أكثر على ارتفاعات منخفضة وانطلاقا من ذلك سنحاول انتاج غراس جوز مطعمة من خلال استخدام تقنيات ومواعيد وارتفاعات مختلفة في تنفيذ عملية التطعيم بسبب تأثيرها في نسبة تشكل الكالوس وبالتالي نجاح عملية التطعيم.

لذلك تتمثل أهداف البحث بما يلي:

1. تأثير مواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم وقوة نمو الغراس المطعمة .
2. دراسة مكان وضع الطعم على الأصل البذري في نسبة نجاح الغراس المطعمة وتأثير ذلك في قوة نمو المطاعيم .
3. تحديد طريقة التطعيم الأكثر كفاءة في نجاح عملية التطعيم .
4. تأثير أوكسين IBA في الانقسامات الخلوية ونسبة نجاح المطاعيم.

3. الدراسات المرجعية Literature Study

قامت الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية في سورية وعلى مدى عشر سنوات (2000–2010) بدراسة العديد من الطرز البذرية للجوز والمنتخبة من حقول المزارعين بطريقة الانتخاب الفردي الكلوني (Individual clon selection) ومنها طرز بذرية لـ بلحسين وأعطيت تلك الطرز رموزاً وأرقاماً (B1، B2، B3، .....)، لتسهيل الدراسة عليها وبغية انتخاب أفضل الأشجار والسلالات وقد تم تقييم تلك الأشجار المبشرة بالحمل وفقاً لمعايير الانتخاب الموضوعة.

3–1 – سكون بذور الجوز ودور التنضيد والتكسير الخفيف للقشرة الخارجية في كسر السكون:

ينسب سكون البذور إلى واحد أو أكثر من العوامل التالية (الغلاف القاسي والكتيم للبذور، عدم نضج الجنين) (Stokes، 1965)، في حالة الجوز يرتبط سكون البذور مع السكون الفيزيولوجي الذي يؤثر عليه سكون الجنين وغلاف البذرة (Matilla و Vazquez ، 2008).

أوضح Garcia وزملاؤه (2004) أن سكون البذرة يؤثر في الإنبات ولاحقاً على نمو الأصول في معظم الأنواع النباتية وقد درسوا تأثير الحرارة المنخفضة والمرتفعة وقت الإزهار، قساوة الغلاف الخشبي في كسر طور سكون البذرة في أربعة أصناف من اللوز بالإضافة إلى طول فترة الإزهار حيث نضدت البذور الناضجة مع وبدون غلاف خشبي على درجة حرارة 7 مئوية لمدة 1–10 أسابيع، أتبعت بخمسة أسابيع على حرارة 22ْ م، تبين أنه بوجود الغلاف تطلبت البذور تنضيداً لمدة 6 أسابيع للأصناف المبكرة في الإزهار وثمانية أسابيع للمتأخرة في الإزهار. وبإزالة الغلاف قلت الفترة اللازمة للتنضيد في الأصناف ذات الغلاف القاسي إلى 3 أسابيع وهذا الأثر كان أقل أهمية في الأصناف ذات الغلاف الطري للوز، ولم تلاحظ اختلافات تذكر بين الأصناف التي درست من أجل معرفة متطلبات الحرارة العالية، وكانت فيه أسبوعين على حرارة 22ْ م كافية للوصول إلى أعلى نسبة إنبات بعد تعريض البذور لدرجات الحرارة المنخفضة.

تختلف البذور في مدى استجابتها لمعاملات كسر طور السكون وكذلك في طول فترة هذه المعاملات باختلاف عمق السكون في البذور من جهة والظروف التي مرت بها البذور خلال تطورها من جهة أخرى وحتى ضمن البذور التي يتم جمعها من الشجرة نفسها وفي الوقت نفسه (Seely و Amavandy ، 1985).

تمتلك بذور أصناف الجوز فترة سكون فيزيولوجي عميق يسيطر عليه غلاف البذرة وسكون الجنين، وبالتالي فإن انبات البذور الصحية والحية قد يتأخر حتى بتوفر الظروف البيئية المناسبة مثل (الضوء، الأوكسجين، الماء، المواد الكيميائية) بسبب فترة السكون التي تمر بها بذور الجوز

(Hilhorst، 1995)، لذلك أصبح تحليل أسباب فترة السكون وايجاد طرائق لكسر طور السكون من أجل زيادة نسبة انبات بذور الجوز من الأمور الهامة والضرورية (Rajabiyan وزملاؤه، 2007).

إن سكون بذور الفستق الحلبي يرجع لوجود أغلفة البذرة التي تعمل على إعاقة نفاذ الماء إلى داخل البذرة ومنع تمدد الجنين وتبادل الغازات من وإلى داخل البذرة ويمكن التغلب على هذا النوع من السكون بإزالة الأغلفة (Hartmann وزملاؤه، 1997 ; Lopez ، 2001) .

هناك بعض التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث في البذور أثناء كسر طور السكون بالتنضيد, حيث تتحول المواد المعقدة غير القابلة للذوبان على قابلة للذوبان ويفسر البعض ذلك في أن درجات الحرارة المنخفضة تعمل على تزويد البذرة بالأكسجين الضروري للتنفس والذي يدخل عبر الأغلفة البذرة على داخلها مع الماء والملاحظ أن درجة ذوبان O2 في الماء يزداد بشكل ملحوظ عند توفر حرارة منخفضة حول البذرة (قطنا وجمال, 1998).

إن للتنضيد دوراً في إنبات بذور ثمار الفاكهة ذات النوى الحجرية (Herrero، 1978) وتختلف فترة التنضيد باختلاف النوع والصنف (ديب وآخرون، 1994)، و الجدير بالذكر، أنه يمكن التغلب على السكون الناتج عن غلاف البذرة القاسي بعدة طرق منها الخدش الميكانيكي _ استخدام حمض الكبريت المركز _ الغمر بماء مغلي (Paul ، 1998).

أشارت الدراسات أن عملية التنضيد تُحدث تغيرات في مستوى التوازن بين مثبطات ومنشطات النمو في البذرة (Bonamy و Dennis، 1977)، كما يمكن أن تعزى الزيادة في نسبة الإنبات بعد التنضيد إلى تغيرات النشاط الأنزيمي مما يؤدي لتوفير الحموض الأمينية الحرة والسكريات البسيطة التي يحتاجها الجنين لبدء النمو (Smith وزملاؤه، 1997).

تسهل عملية التنضيد تشرب البذور للماء خلال فترة السكون النسبي، فهي تساعد على تطرية وزيادة نفاذية أغلفة البذرة الصلبة وتساعد في اكتمال نضج الجنين، وهذا يساعد على إنبات البذور المنتظم والسريع وبدون هذه المعاملة فالإنبات يكون بطيء وغير منتظم وسيستغرق وقتاً طويلاً وقد لا تنبت البذرة أبداً، هناك بعض التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث في البذور أثناء كسر طور السكون بالتنضيد، حيث تتحول المواد المعقدة غير القابلة للذوبان إلى أشكال قابلة للذوبان ويفسر بعضهم ذلك في أن درجات الحرارة المنخفضة تعمل على تزويد البذرة بالأكسجين الضروري للتنفس والذي يدخل عبر أغلفة البذرة إلى داخلها مع الماء والملاحظ أن درجة ذوبان O_2 في الماء تزداد بشكل ملحوظ عند توفر حرارة منخفضة حول البذرة (Ranal و Santana، 2006).

إن سكون البذور في الجوز هو حالة لا يمكن فيها الإنبات حتى بتوفر الظروف المناسبة له وكسر السكون في البذور يتحقق من خلال حضنها في أمكنة رطبة وباردة بدرجات حرارة 5 مْ وتسمى هذه العملية التحضين البارد وهي تؤدي بدورها الى تغييرات في تراكيز الهرمونات أو تغييرات في حساسية الجنين أو كلا

الأمرين معاً(Corbineau وزملاؤه، 2002 ; Jacobsen وزملاؤه،2002 ; Schmitz وزملاؤه، 2002) أو تؤدي الى تغييرات في الأنشطة الأنزيمية المشاركة في تراكم المواد الغذائية في البذور (Bogatek وزملاؤه، 2002).

يعد تحريك البروتينات المخزنة في البذور تغييراً هاماً لإنبات البذور لأنها توفر الأحماض الأمينية (Rajjou وزملاؤه، 2004). وقد كشفت الدراسات الدقيقة التحرك الواضح للأجسام البروتينية في الأنسجة التخزينية وذلك في البذور التي تم تنضيدها (Wang و Berjak ، 2000 ; Dawidowicz، 1989).

كما أظهرت الدراسات المتعلقة بالتحليل البروتيني زيادة في الأنشطة الأنزيمية جنباً إلى جنب مع تراكم الأحماض الأمينية الحرة في البذور ذات التنضيد البارد (Todd وزملاؤه، 2001;Forward وزملاؤه، 2001; Stone و Gifford ، 1997).

ظهرت العديد من الدراسات التي اقترحت أن سكون بذور الجوز هو عبارة عن تثبيط للتمثيل الغذائي وبالتالي تصبح البذرة غير قادرة على استخدام احتياطات الغذاء الخاص بها ، من هنا تظهر أهمية التنضيد البارد والذي يساعد على إزالة هذا التثبيط مما يساهم في زيادة انبات بذور الجوز(Lewak وزملاؤه، 2000).

ذكر Tao – Sze و Sathe (2000) أنه في الجوز الفارسي *(Juglans regia L)* تشكل بروتينات التخزين 17 ٪ من احتياطيات الغذاء في نواة الجوز ولتحقيق الإنبات الأمثل يتطلب تنضيدها مدة تتراوح بين شهر الى ثلاثة أشهر.

قام Vahdati و Hoseini (2005) في دراسة على شجرة الجوز الفارسي *(Juglans regia L)* بجمع البذور في منتصف كانون الثاني وتم القيام بإجراءات مختلفة وهي (1)الزراعة المباشرة للبذور في الحاضنة (2) تنضيد البذور في الرمل الرطب، (3) غمر بالمياه لمدة 24 ساعة يليه تنضيد البذور في الرمال و (4) غمر بالماء لمدة أسبوعين (مع استبدال الماء ثلاث مرات)، كان معدل الانبات للبذور بهذه الطرق الأربعة 80 و 85 و 88 و 95٪ على التوالي، على الرغم من أن جميع الطرق المستخدمة أدت إلى ارتفاع معدل الإنبات إلا أن الطريقة الأخيرة التي اعتبرت إجراء مبتكر كانت أكثر ملاءمة وعلاوة على ذلك، فقد نمت البذور قبل 20 يومًا وكانت الشتلات تتمتع بنمو أقوى في أواخر الموسم باستخدام هذه الطريقة.

في ايران أجريت دراسة لمعرفة تأثير التنضيد البارد والخزن الدافئ على بذار الجوز *(Joglans regia L.)* لتقييم نظرية تثبيط التمثيل الغذائي، التي تنص على أن البذور الخاملة غير قادرة على استخدام احتياطيات الغذاء بنفسها حيث أن الظروف الباردة تسمح بالإنبات من خلال تفعيل وتنشيط الهيدرولات المشاركة في زيادة مخزون البروتين، التنضيد لمدة 40 يوماً على حرارة 5 درجة مئوية يعزز انبات بذور الجوز، خلال التنضيد البارد والحضن الدافئ يحدث تمثيل البروتين المخزن في الفلقات بدلاً من المحاور فالحضن

الدافئ ساهم في رفع نسبة الإنبات للبذور حتى 20 % ، بينما التنضيد البارد ساهم في تعزيز الإنبات حتى 55 % (Einali و sadeghipour، 2007).

أُجريت دراسة على تخزين 10 أصناف من الجوز البرازيلي لمدة خمسة أشهر ونصف في ظروف رطبة وتبين أن رطوبة التخزين تحسن الانبات لبذور بعض العائلات مقارنة مع العائلات الأخرى ، يعود تأخير واطالة انبات البذور لفترة سكون البذرة مما يبين أهمية وفعالية التخزين بوجود الرطوبة في كسر طور السكون ، تساعد الرطوبة المتوفرة أثناء التخزين على تصفية المادة الكابحة لنمو الجنين(حمض الأبسيسيك) مما يؤدي لنضج الجنين خلال هذا التخزين وبالتالي تحسين انبات بذور الجوز البرازيلي(Kainer وزملاؤه، 1999).

في ايران تم اجراء تجربة على بذور الجوز وهذه التجربة ضمت المعاملات التالية (غمر البذور بمحلول الجبرلين تركيز 400 و800 جزء بالمليون، وتنضيد بارد لمدة شهر أو شهرين، واستخدام التنضيد البارد والغمر بالجبرلين)، أظهرت النتائج أن أعلى نسبة انبات لبذور الجوز تم الحصول عليها عند دمج معاملة التنضيد البارد للبذور لمدة شهرين مع استخدام الجبرلين بتركيز 400 جزء بالمليون، وقد بلغت نسبة الإنبات 69،.27 %، كما أظهرت هذه المعاملة تفوقاً في المواصفات الشكلية والفيزيولوجية والبيو كيميائية بالمقارنة مع المعاملات الأخرى (Parvin وزملاؤه، 2015).

تحفز درجات الحرارة المنخفضة انهيار البروتينات إلى مركبات نيتروجينية قابلة للذوبان وتشكيل الأحماض الأمينية (glycine and arginine) وهي مفيدة لنمو الجنين(Razavi وزملاؤه، 2009). في دراسة أجريت على تنضيد بذور الجوز في ايران، حيث تم جمع البذور الناضجة وتنضيدها على حرارة (4 ± 1) درجة مئوية، تبين أن التنضيد البارد لمدة (6–8) أسابيع تفيد في كسر طور السكون للبذور للحصول على أفضل نسبة انبات في بذور الجوز (Vahdati وزملاؤه، 2012).

3–2 – تأثير التنضيد في الغراس الناتجة عن البذور المنضدة:

في تجربة أجريت في جنوب البرازيل، حيث تم تنضيد بذور 6 أصناف من البيكان (Barton-Barton2-Desirable-Melhorada-Maham-Importada) في صناديق ووضعت في حرارة 4 درجة مئوية، ثم زراعتها في الأرض على خطوط بمسافة 50 سم بين الخط والآخر، وبين الحفرة والأخرى 20 سم، زرعت البذور على عمق 3 سم ، تبين أن التنضيد البارد ساعد في تحسين الانبات والصفات المورفولوجية الأخرى مثل (ارتفاع النبات، قطر الساق، عدد الأوراق) لدى مقارنتها مع البذور غير المنضدة للأصناف نفسها(Poletto وزملاؤه، 2015).

وجد(Negi وزملاؤه، 2017)أن الارتفاع الأقصى لطول الغراس الناتجة عن البذور بلغ (37.35 سم)، والقطر (3.97 ملم) وعدد الأوراق (40.00)عند استخدام الماء الساخن مع(@ GA3) بتركيز 500 ppm

والتنضيد لفترة 30 يومًا، قد يكون بسبب تأثير GA3 والتنضيد على تعزيز النمو بسبب ذوبان الدهون والسكريات الناجمة عن التنضيد إضافة إلى الزيادة في تخليق الجبرلين. إن الشتلات التي نتجت من هذه التركيبة حققت مزيدًا من الارتفاع، تم تسجيل نتائج مماثلة من قبل (Mathur ، 1971) في شتلات الخوخ والمشمش.

في تجربة أجريت في ايران على صنف البيكان، تبين أنه تختلف فترة التنضيد باختلاف النوع والصنف، وتتراوح درجة الحرارة التي يجب أن تتعرض لها البذور من أجل كسر طور سكونها بشكل عام بين 0-10°م، كما أن التنضيد البارد يزيد من ليونة أغلفة البذور مما يشجع إنبات الجنين، ويمد النبات بالمواد الضرورية التي تزيد من طول النبات وقطر الساق (Ghazaeian وزملاؤه، 2012).

أظهرت بذور الجوز إنباتًا مبكرًا (12.67 يومًا) وأفضل نسبة إنبات 75.88% عند استخدام التكسير مع حمض الجبرلين GA3 بتركيز 750 ppm والتنضيد لمدة 30 يومًا واستخدام التكسير مع حمض الجبرلين GA3 بتركيز 500 ppm مع التنضيد لمدة 30 يومًا على التوالي مقارنة مع الشاهد، قد يكون الحد الأقصى من الإنبات يرجع إلى حقيقة أن GA3 تشارك في تنشيط الإنزيمات الخلوية التي تحفز إنزيم ألفا – أميليز الذي يحول النشا غير القابل للذوبان الى السكريات القابلة للذوبان (Babu وزملاؤه، 2010) .

رأى Pliestic وزملاؤه (2006) أنه عند التكسير الخفيف للقشرة الخشبية لبذور الجوز التابعة للصنف نفسه قد تتضرر البذرة بقسوة لأن البذور التابعة للنوع نفسه ليس لها نفس السماكة والارتفاع لذلك تعد عملية التكسير هي الخطوة الأكثر حرجاً للحصول على بذور غير متضررة وبالتالي قادرة على الإنبات.

أورد Bernik وزملاؤه (2009) في تجربة تكسير للقشرة الخشبية لبذور جوز تابعة للنوع نفسه أن مكان التكسير يؤثر أيضاً بشكل حرج ويؤدي لتضرر البذرة فيؤثر على قدرتها على الإنبات.

3-3 – التطعيم في الجوز:

يتم إكثار الجوز إما جنسياً بالبذور ويجب أن تكون البذور مقطوفة من أشجار قوية جيدة، خالية من الآفات، ذات حجم معتدل ومأخوذة من محصول آخر موسم ومن أصناف وأصول معروفة الهوية الوراثية أو خضرياً بالتطعيم ويتم بموعدين وفقاً لطريقة التطعيم إما بالقلم شتاءً في فترة سكون العصارة خلال شهر شباط وآذار، حيث تؤخذ أقلام التطعيم بعمر سنة من أصناف أو سلالات بذرية منتخبة ذات مواصفات جيدة من حيث الإنتاج ونوعية الإثمار، أو بالبرعم ويتم أثناء جريان العصارة حيث تؤخذ الأقلام من أصناف أو سلالات محددة (النابلسي، 1998).

يعد تطعيم الجوز هو الأكثر صعوبة بالمقارنة مع التطعيم في أشجار الفاكهة الأخرى، فالحرارة والرطوبة من أكثر وأهم العوامل المؤثرة على التحام منطقة التطعيم. وتعد التغيرات الحرارية العامل الأساسي المؤثر في تشكل الكالوس في منطقة الالتحام بين الطعم والأصل وبالتالي نجاح عملية التطعيم (Karadeniz، 2005).

3-4 – العوامل المؤثرة في نسبة نجاح تطعيم الجوز:

تختلف نسب نجاح تطعيم الجوز بطريقة العين باختلاف أنواع غراس الجوز، وهذا يعود لاختلاف تركيب المواد الفينولية الموجودة في الغراس (Vahdati و Zareie، 2005)، حيث تؤدي المواد الفينولية التي تتشكل أثناء القيام بالتطعيم الى تقليل تشكل وانقسامات الخلايا مما يؤدي الى خفض نسبة نجاح التطعيم (Errea وزملاؤه، 2001). وتؤثر بعض المركبات الفينولية في نجاح عملية التطعيم عن طريق التأثير على كمية الأوكسينات والذي يؤثر على نمو وتطور الخلايا وبالتالي يؤثر في تشكيل الأنسجة الوعائية في مكان التطعيم (Aloni، 2001) .

بين Hartmann وزملاؤه (2011) أن وجود ظروف حارة وجافة بعد اجراء التطعيم لغراس الجوز وخلال مرحلة تشكل الكالوس يؤدي الى حدوث جفاف سريع في منطقة الالتحام. وبعد اكثار الجوز بالتطعيم من الطرق الصعبة وذلك بسبب التراكيز العالية من مركبات الفينوليك ضمن الأنسجة، وبالتالي تتأكسد هذه المواد نتيجة الجروح المحدثة أثناء عملية التطعيم مما يؤثر سلباً على نجاح التطعيم (Pinghai و Rongting ، 1993).

وجد Erdogan (2006) أن درجة الحرارة والرطوبة وطريقة ووقت التطعيم من العوامل المؤثرة في نسبة نجاح التطعيم في غراس الجوز، حيث أن الكالوس لا ينتج على درجة حرارة أقل من 20 درجة مئوية، كما يرى Millikan (1984) و Lagerstedt (1979) و Avanzato وزملاؤه (2006) أن درجة الحرارة المثالية لتكوين الكالوس بعد تطعيم غراس الجوز هي 27 درجة مئوية لذلك تعتبر العوامل البيئية من العوامل المؤثرة في نسبة نجاح التطعيم.

ذكر Mehmet وزملاؤه (1997) و Mitrovic (1995) أن من بين العوامل التي تؤثر في نسبة نجاح تطعيم غراس الجوز (طريقة التطعيم ودرجة الحرارة والرطوبة ومركبات الفينوليك والحالة الهرمونية وتغذية الطعم ووقت أخذ الطعم)، وتعد الظروف البيئية أثناء وبعد عملية تطعيم غراس الجوز من الأمور الهامة والمؤثرة على تشكيل الكالوس (Avanzato و Atefi، 1997).

ذكر Karadeniz (2003) أنه تكون المواد الفينولية في أنسجة اللحاء لغراس الجوز يكون أعلى عند التطعيم في أيار وحزيران (أوائل ومنتصف النمو الخضري للغراس) وذلك في ظروف تركيا مما يؤدي إلى أن تكون نسبة نجاح عملية التطعيم 54 % عند التطعيم في أيار و32 % عند التطعيم في حزيران بسبب المواد الفينولية التي تتشكل أثناء عملية التطعيم وتؤثر سلباً على تطور الخلايا وبالتالي تؤثر على نجاح عملية التطعيم.

في تجربة أجريت في ايران على تطعيم غراس الجوز الفارسي، تبين أن استخدام مضادات الاكسدة مثل حمض الأسكوربيك أو حمض الستريك أو بولي فينيل بيريليدون قبل التطعيم يزيد نسبة نجاح التطعيم بشكل

معنوي، كونه يساهم في تقليل أكسدة المركبات الفينولية ونخر الأنسجة في موقع التطعيم وبذلك يتحسن النمو اللاحق للطعم(Balanian، 2012 ; Abbasifar و Valizadehkaji، 2017). أظهرت تجارب أخرى على تطعيم الجوز صنف Jamal على أصول بعمر سنة أنه أعلى نسبة نمو للطعم كانت باستخدام IBA و BA بتراكيز(12.5 و20) ملغ/ل على التوالي لدى مقارنتها مع الشاهد(بدون معاملات هرمونية)، هذا يعود لدور IBA في تعزيز التكوين السريع والكثيف للكالوس بين الأصل والطعم (Farsi وزملاؤه، 2018 ; Yates و Sparks، 1992).

وجد Germain وزملاؤه (1997) أنه يجب أن تكون درجة الحرارة المحيطة بمنطقة التطعيم في غراس الجوز 27 درجة مئوية من أجل نجاح التطعيم.

وجد Szoke (1990) و Vahdati (2006) أن درجة الحرارة من العوامل المؤثرة على نجاح تطعيم غراس الجوز ويجب أن تكون درجة الحرارة 27 درجة مئوية والتي تساعد على تشكل الكالوس وبالتالي نجاح التطعيم ولتجنب التأثير السلبي للحرارة المنخفضة لابد من تأمين درجة حرارة 27 درجة مئوية لمدة (3-4) أسابيع.

ذكر Atefi (1997) أنه في ايران وفي المناطق التي يخشى فيها من فقدان الرطوبة في كل من الطعم والأصل يتم لف الطعم والأصل برقاقات من الألمنيوم وهذا ما أظهر دوره في رفع نسبة نجاح التطعيم في غراس الجوز، كما وضح Gandev (2016) أنه في بلغاريا يمكن استخدام أقماع بلاستيكية في مكان التحام الطعم مع الأصل لتقليل فقدان الرطوبة مما يؤدي لارتفاع نسبة نجاح التطعيم.

في دراسة أخرى تبين أن تدفق النسغ الغزير يمكن أن يؤثر على نسبة نجاح التطعيم، حيث يدخل النسغ إلى منطقة التطعيم ويغمرها إلى الحد الذي يمنع تبادل الغازات التي تساعد على تسريع عملية الالتحام في منطقة التطعيم، مما يجعل منطقة التطعيم ضعيفة (Hartmann وزملاؤه، 2011).

كما ذكر Miletic وزملاؤه (2011) عند اجراء تطعيم لغراس الجوز بطريقة القلم في صربيا أنه عند استخدام ثلاث معاملات، المعاملة الأولى: تغطية مكان التطعيم حتى قمة الطعم بالقش بدون طمس الطعم ومنطقة الالتحام بشمع البارافين. المعاملة الثانية: تغطية بالقش مع غمس بشمع البارافين. المعاملة الثالثة: تغطية مكان التطعيم حتى قمة الطعم بالقش وشمع البارافين، ولاحظ أنه يبدأ تشكل الكالوس في المعاملة الثالثة بعد 7 أيام من التطعيم ، ويبدأ تشكل الكالوس بعد 9 أيام من التطعيم في المعاملة الثانية، أما في المعاملة الأولى فيبدأ تشكل الكالوس بعد 10 أيام من التطعيم.

فلقد ثبت أن إضافة محفزات حيوية متنوعة مثل الهرمونات النباتية والمواد الدبالية والبحرية و مستخلصات الطحالب والفيتامينات يحسن معدل البقاء ونمو النباتات المطعمة، فالمواد الدبالية لها تأثير ايجابي

في نمو وتغذية نباتات الجوز مما يزيد من معدل بقاء الطعوم حية ويحسن نمو هذه الطعوم (Bostan و Islam ، 2003).

أظهرت بعض الدراسات أنه عند التطعيم بالقلم يفضل أن يتراوح قطر قلم التطعيم (2.5 – 10) سم وأن تكون البراعم تبعد عن بعضها 7.5 الى 10سم، يجب أن تقطع أقلام التطعيم في شباط ويتم إزالة النموات الطرفية ونهاية الأقلام تطلى بالشمع لمنع الجفاف(Stebbins، 1970).

3-5 – تأثير موعد وطريقة تطعيم غراس الجوز في نسبة نجاح التطعيم:

أُجريت تجربة بين عامي 2006 – 2007 في بلغاريا على الصنف (Izvor 10) المطعم على الأصول البذرية لـ *(Juglans regia L)* وخلال إجراء التجربة وفي نهاية شهر آذار تم وضع النباتات المطعمة في ظروف حرارة 27 درجة مئوية من أجل تكون الكالوس وبعد أربعة أسابيع من عملية التطعيم نقلت النباتات الى حرارة بين (15 – 18) درجة مئوية لمدة عشرين يوم، وقد بلغت نسبة نجاح التطعيم بطريقة Omega 40.8 % في كلا العامين للتجربة (Gandev، 2009).

أكّد Pinghai و Rongting (1993) أن أفضل درجة حرارة لتطعيم الجوز هي 27 درجة مئوية ففي هذه الدرجة يتشكل الكالوس بعد خمسة أيام من عملية التطعيم، أما في درجة حرارة 22 درجة مئوية يبدأ تشكل الكالوس بعد سبعة أيام من عملية التطعيم، أما في حرارة أقل من 20 درجة مئوية لا يتشكل الكالوس، إضافة الى الحاجة الى الرطوبة البيئية العالية في التطعيم الشتوي لأن الخلايا البارانشيمية للكالوس تملك جدران خلوية رقيقة تجعلها عرضة لأن تفقد رطوبتها في الأماكن الجافة.

بين Rezaee و Vahdati (2008) أن نسبة نجاح طرائق التطعيم المختلفة تعتمد على ظروف التطعيم ومهارة العامل، كما وأن الطريقة التقليدية المعتمدة في تطعيم الجوز هي التطعيم بالرقعة والتركيب اللساني فكلا الطريقتين تعطي أعلى نسبة نجاح وأعلى معدل من الطعوم التي تبقى حية.

في تجربة على تطعيم الجوز بالقلم باستخدام (التركيب السوطي، التركيب بالشق، والتركيب اللساني) بالموعد الربيعي، تم الحصول على نسبة نجاح تطعيم منخفضة (أقل من 20 %)، ويرجع هذا إلى درجات الحرارة المتقلبة والغير كافية في الربيع (Demiroren و Buyukyilmaz، 1988).

وجدGautam و Parmar (1990) عند تطعيم غراس الجوز البذرية في كشمير بطريقة القلم خلال فصل الشتاء والصيف يعطي نسبة نجاح عالية. بيّن chun (2000) أن نسبة نجاح التطعيم بالقلم في الصين ترتفع عند اجرائها خلال شهري شباط وآذار.

بين El sayed وزملاؤه (2000) أن من بين أفضل طرق التطعيم بالقلم المستخدمة على غراس الجوز هو التركيب اللساني الذي يكون في شهر شباط عندما يكون النبات في طور السكون وقبل أن يدخل في طور النمو مما يؤدي لارتفاع نسبة النجاح في هذه الطريقة.

بين Mitrović وزملاؤه (2008) أن نجاح التطعيم في الجوز باستخدام التطعيم بالقلم بطريقة التركيب اللساني يعتمد على اختيار الأصناف المراد أخذ الطعوم منها ويعتمد على اختيار الاصول المراد التطعيم عليها، كما يعتبر وقت أخذ الطعم من النبات من العوامل المؤثرة في نجاح التطعيم (Paunović وزملاؤه، 2012)، ذكر Tshering وزملاؤه (2006) أن وقت وطريقة التطعيم تعتبر من العوامل المؤثرة على نجاح التطعيم.

في تجربة أجراها Suk-in وزملاؤه (2005) تم فيها زراعة بذور الجوز العجمي للأصناف (Yongdong ، Sinnou وMcKinster) في كوريا تم قطع الطعوم بطول 3-6 (سم) وقد احتوت برعم أو برعمين وتم القطع بارتفاع (2 أو 4) من سطح الأرض، وتم استخدام التطعيم بالقلم بطريقة التركيب بالشق بعد التطعيم تم تغطية مكان التطعيم بأغلفة من البولي فينيل للحماية من فقدان الرطوبة وحفظت في حرارة (25 – 27) درجة مئوية ورطوبة (80 – 85) % بعد نحو 10 أيام تبدأ البراعم بالانبثاق واذا بلغت الطعوم (3 – 5) سم يجب ازالة أغلفة البولي فينيل، تراوحت نسبة نجاح التطعيم بين 65% الى 87.5% وذلك حسب وقت التطعيم باستخدام طريقة التركيب بالشق، حيث معدل نجاح التطعيم في شهر شباط يفوق معدل نجاح التطعيم في شهري آذار ونيسان، فقد كان معدل نجاح تطعيم الصنف McKinster يفوق معدلات نجاح تطعيم الصنفين Yongdongو Sinnou.

في ايران أُجريت تجربة في تطعيم غراس الجوز بالقلم بالطرق التالية(التركيب بالشق والتركيب باللصق والتركيب السوطي والتركيب اللساني) وبالعين باستخدام (التطعيم بشكل حرف T والتطعيم بالكشط والتطعيم بالرقعة)، تم اجراء التطعيم بالقلم في الرابع من شباط أما التطعيم بالكشط فكان في 4 و19 / نيسان و5 و20/أيار ، أما موعد التطعيم بشكل حرف T والتطعيم بالرقعة فكان في الأول من (حزيران وتموز وآب)، ثم نُقلت الغراس المطعمة إلى بيت زجاجي (حرارة 25 درجة مئوية ورطوبة 70 %). أظهرت النتائج أن التطعيم بشكل حرف T حقق نسبة نجاح في عملية تطعيم بلغت 100% عند تنفيذ التطعيم في آب، والتطعيم بالرقعة حقق نسبة نجاح بلغت 93.3 % عند اجراء التطعيم آب، حقق التطعيم المنفذ في تموز نسبة نجاح بلغت 80 % بكلا الطريقتين(T والرقعة)، أما التطعيم بالرقعة المنفذ في حزيران فقد حقق نسبة نجاح بلغت(60 و73.3)% بكلا الطريقتين(T والرقعة). حقق التركيب بالشق نسبة نجاح في عملية التطعيم بلغت 46 %، أما نسبة نجاح التطعيم بطريقتي التركيب السوطي واللساني فقد بلغت 40 %، أكبر طول وقطر للطعم تم الحصول عليها من التطعيم بالرقعة المنفذ في حزيران، أكبر عدد من الأوراق على الطعم تم الحصول عليه باستخدام طريقتي التركيب

اللساني والتركيب السوطي. أفضل نسبة نجاح في عملية التطعيم تم الحصول عليها من التطعيم المنفذ في شهر آب (Khajeali و Mohammadkhani ، 2015).

في عامي 2004 و2005 في ايران تمت مقارنة طرق مختلفة من التطعيم من حيث نسبة نجاح التطعيم وتحت هذه الظروف كان الوقت المثالي للتطعيم هو في الربيع المبكر والصيف المتأخر، وكان استخدام طريقة التركيب اللحائي في منتصف نيسان هي الطريقة الأكثر ملائمة بالنسبة للغراس التي عمرها (2 –3) سنوات فقد أعطى نسبة نجاح لعملية التطعيم بالتركيب اللحائي تقدر بـ 80 – 93% وتمت العملية بجمع أقلام التطعيم في آذار وقطع طعوم الغراس البذرية قبل (1 –2) أسبوع من عملية التطعيم التي كانت في منتصف نيسان ثم تغطية منطقة التطعيم بنشارة الخشب الرطبة لمدة ثلاثة أسابيع تقريباً قبل التشميع، إن زيادة نزوف الأوعية الخشبية في الربيع المبكر يعتبر العامل الرئيسي لفشل التطعيم وبصرف النظر عن قوة النمو للشتلات فإن تغطية مكان التطعيم بنشارة الخشب الرطبة أعطى أعلى نسبة لنجاح التطعيم والتي تجاوزت 80 % فقد ساهمت بتوفير الظروف الملائمة لتشكل أفضل للكالوس(Rezaeea وزملاؤه، 2015).

في الهند تم تطعيم الكستناء*(Castanea sativa Mill.)* باستخدام (التركيب بالشق والتركيب اللساني)، تم استخدام ثلاثة أوقات مختلفة في التطعيم وهي(الأسبوع الثاني والرابع من آذار، الأسبوع الثاني من نيسان)، أظهر التطعيم بالشق تفوقاً على التطعيم اللساني، حيث كانت نسبة نجاح التطعيم 47.50 %، وبلغ طول الطعم 23.34 سم والقطر 11.50 ملم ومساحة المسطح الورقي 27.45 سم^2 وعدد الأوراق في كل نبات 26.58، بينما التطعيم في الأسبوع الثاني من آذار أعطى نسبة نجاح التطعيم 55 %، وبلغ الطول 24.58 سم والقطر 12.59 ملم ومساحة المسطح الورقي 33.02 سم^2 وعدد الأوراق في كل نبات 27.68 بالمقارنة مع باقي المواعيد(Hussain وزملاؤه، 2015).

في الهند تم اجراء تجربة لتطعيم الجوز بالقلم بطريقة التركيب اللساني وذلك في مواعيد مختلفة (الأول ، العاشر، الحادي والعشرين، والثلاثين من آذار، والعاشر من نيسان)، تم اجراء التجربة في العامين (2013 و2014)، كانت نسبة نجاح التطعيم في العام 2013 حسب مواعيد التطعيم المذكورة (11.8، 12.5، 16.1، 12.1 ، 12.8)% على التوالي، وفي عام 2014 كانت نسبة نجاح التطعيم (11.9، 14.2، 15.7، 11.3، 13.6)% على التوالي، وقد يعود ذلك الانخفاض إلى تأثير درجة الحرارة والرطوبة النسبية وموعد التطعيم في نسبة نجاح التطعيم (Wani وزملاؤه، 2017).

في تركيا تم اجراء تجربة في تطعيم الجوز بالقلم بطريقة التطعيم القلفي، استخدمت في هذه التجربة مواعيد مختلفة في التطعيم(5/ نيسان و20/ نيسان و5/أيار و20/ أيار) لمعرفة تأثير موعد التطعيم على نسبة نجاح التطعيم وعلى طول الطعم(سم) وعلى قطر الطعم(ملم)، بينت النتائج أن أفضل نسبة نجاح في عملية

التطعيم تم الحصول عليها عند اجراء التطعيم في 20/ أيار بينما أفضل طول وقطر للطعوم تم الحصول عليه عند اجراء التطعيم في 5/ نيسان(Akyuz وزملاؤه، 2018).

تم في الولايات المتحدة اجراء تجربة على تطعيم غراس الجوز بالقلم و باستخدام الطرق التالية(التطعيم السرجي والتطعيم اللساني والتطعيم بطريقة أوميغا والتطعيم بشكل حرفV)، تم استخدام صنفين من الجوز كطعوم وهما(Chandler and Franquette)، حيث تم تغطية مكان التطعيم بالقش الرطب، أعطى التطعيم بطريقة أوميغا أفضل كمية من الكالوس89.1 % وأفضل نسبة نجاح تطعيم 81.6 % بينما أعطى التطعيم بشكل حرف V أعلى نسبة نباتات ناجية بلغت 65.8 % وأكبر طول للطعم 107.9 سم لذلك تم التوصية على استخدام التطعيم بشكل حرف V عند التطعيم في ظروف الحقل المفتوح (Rasoul وزملاؤه، 2019).

تم في الهند اجراء تجربة لتحديد الوقت المثالي والطريقة المثلى لتطعيم البيكان، حيث تم استعمال التطعيم بالقلم بثلاث طرق (التركيب الساني، التركيب بالشق والتركيب الجانبي) بأربعة مواعيد(الأسبوع الرابع من شباط، الأسبوع الأول من آذار، الأسبوع الثاني من آذار والأسبوع الثالث من آذار) وقد بينت النتائج أن التطعيم اللساني الذي تم تطبيقه في الأسبوع الأول من آذار قد أعطى أعلى نسبة نجاح للتطعيم بلغت 69.16% ، وبلغت نسبة الطعوم التي بقيت حية بعد التطعيم 47.33 % (Mehta وزملاؤه، 2018).

في صربيا تم تطعيم بالقلم لأصناف من الجوز (Šeinovo،Ovčar، G-286 ، G-139 و Elit) في عامي (2004 و2005) باستخدام التطعيم (اللساني، السوطي، والمنضدي)، كانت التجربة عبارة عن معاملتين: الاولى تغطية منطقة التطعيم بشمع البارافين(قش مع البارافين)، والثانية بدون تغطية منطقة التطعيم بشمع البارافين(القش لوحده)، أظهرت النتائج انه خلال العامين (2004 و2005) كانت حرارة القش المستعمل للتغطية بوجود شمع البارافين أعلى من(0.5–1) درجة مئوية من حرارته في حال عدم وجود شمع البارافين، هذا أعطى نتائج مرغوبة أكثر فيما يتعلق بنشاط البرعم وتشكل الكالوس بالمقارنة مع عدم استعمال شمع البارافين(Paunović وزملاؤه، 2013).

في كشمير تم اجراء تجربة تطعيم بالقلم على غراس الجوز وذلك باستخدام(التركيب اللساني، التركيب الاسفيني، تركيب القشرة) وذلك في الأسبوع الرابع من شهر شباط والأسبوع الأول والثاني من شهر آذار، كانت نسب النجاح قليلة حيث بلغت نسبة نجاح التطعيم 20% بطريقة التركيب الاسفيني والذي تم اجراؤه في الأسبوع الأول والثاني من شهر آذار، وقد يعزى ذلك إلى توفر الحرارة والرطوبة النسبية المناسبين إضافة إلى التدفق السريع للنسغ في الطعم والأصل والذي ساعد في الالتحام من خلال تشكل أنسجة الكامبيوم والأنسجة الوعائية (Muzaffar و Ajay ، 2018).

في صربيا تم في العامين 2003 و2004 اجراء تطعيم بالقلم لغراس الجوز بعمر سنة بطريقتي التركيب اللساني والتركيب السوطي، وهي عبارة عن خمسة أصناف من الجوز(Ovčar، G–286 ، Elit ،G–139

والصنفŠeinovo كشاهد)، تم استعمال ثلاث معاملات تنضيد: الأولى: التنضيد بالقش حتى منطقة الالتحام بين الطعم والأصل (بدون استعمال البارافين)، المعاملة الثانية: تغطية منطقة التطعيم بالبارافين الذي كانت حرارته(60–70) درجة مئوية وتنضيدها بالقش حتى قمة الطعم، أما المعاملة الثالثة فقد تم تغطية الطعم ومنطقة الالتحام بالبارافين وتنضيدها بالقش حتى منطقة الالتحام وتغطيتها برقائق من البولي ايثيلين كانت حرارة غرفة التنضيد (26–28) درجة مئوية في العام 2003، وكانت حرارة غرفة التنضيد (28–29) درجة مئوية في العام 2004 ، أما الرطوبة النسبية فقد كانت في كلا العامين (60–70)%، أعلى نسبة نجاح تطعيم كانت 86 % في كلا عامي التجربة وفي كل الأصناف وذلك في المعاملة التي تضمنت تغطية الطعم ومنطقة الالتحام بالبارافين والتنضيد بالقش حتى منطقة الالتحام مع التغطية برقائق من البولي ايثيلين(Paunović وزملاؤه، 2010).

يعد النصف الثاني من شهر آب الموعد الأفضل للتطعيم بطريقة الرقعة لأشجار الجوز، وذلك لأن الطعوم والبراعم تصبح ناضجة بشكل جيد في هذه الفترة في منطقة أوردو(على ساحل البحر الأسود في تركيا)، كما يتأثر التطعيم بالظروف المناخية للمنطقة، وتزداد نسبة نجاح التطعيم التي تُجرى في فصل الصيف عندما تكون الحرارة والرطوبة مناسبة لالتحام الطعم (Tekintas، 1988).

في البرتغال تم اتباع اجراءات لتحسين التطعيم بالرقعة المنفذ في فصل الصيف على الصنف (Gustine)، حيث تم تركيب محاليل غمر للطعوم قبل عملية التطعيم وهذه المحاليل كانت كالتالي:

1- (S1) (2 g/l)Ascorbic acid
2-(S2) (2 g/l) Ascorbic acid+ (2 g/l) Albumin
3-(S3) (4 g/l)PVP + (2 g/l) Albumin)
4-(S4)S3 solution + 20 ppm Benzyl-amino-purine
5- (S5) S3 solution + 60 ppm Benzyl-amino-purine
6- (S6) S3 solution + 80 ppm Benzyl-amino-purine

أعطى استعمال المحاليل(S4، S5، S6) تفوقاً معنوياً في نسبة نجاح التطعيم مقارنة (S1، S2، S3)، واستعمال المحلول S5 أعطى نسبة كالوس ونمو براعم أفضل من (S4 وS6) (Zakinthinos و Rouskas ، 1997).

نُفذت العديد من التجارب على تطعيم غراس الجوز لتحديد نسبة نجاح التطعيم، ففي تجربة أُجريت على تطعيم غراس الجوز في تركيا، باستخدام التطعيم بالبرعم بطريقة الرقعة في شهر شباط، حيث كانت نسبة نجاح التطعيم تتراوح ما بين (28–53)%على الرغم من حماية البراعم من الصقيع الذي يحدث في آخر الشتاء وأول الربيع(Özkan وزملاؤه، 2001).

أظهرAchim و Botu (2001) أن التطعيم بالعين ممكن في الظروف المناخية لمنطقة الكارباثيان في رومانيا وأن أفضل وقت هو منتصف أيار الى منتصف حزيران وأن زراعة الطعوم لنبات *(J. regia L.)* في الربيع المبكر والتطعيم في السنة نفسها هو الوقت المثالي حيث بلغت نسبة نجاح عملية التطعيم 78 %.

أشار يوسف وزملاؤه (2004) الى امكانية اجراء التطعيم على الشتلات البذرية للبيكان عند بلوغها الطول والقطر المناسب بإحدى الطرائق (التطعيم بالرقعة، التطعيم الحلقي، التطعيم الدرعي) وتعتبر طريقة التطعيم بالرقعة أكثر هذه الطرق شيوعاً ونجاحاً في مصر حيث يتم ذلك في شهر أب أو أوائل أيلول، ويجب عدم تعطيش النباتات المطعمة حيث يعد الري في هذه الفترة مهماً حتى لا تجف العيون.

تم مقارنة طريقتين من طرق التطعيم(التطعيم الحلقي والتطعيم بالرقعة) من حيث نسبة نجاح التطعيم على غراس الجوز، تم تنفيذ التطعيم بكلا الطريقتين بدءاً من اليوم الثاني من تموز حتى التاسع عشر من آب كل ثمانية أيام، حقق التطعيم الحلقي أعلى نسبة نجاح تطعيم 80 % (اليوم الثاني واليوم السادس والعشرون من تموز واليوم الثالث من آب) وأقل نسبة تطعيم كانت في اليوم العاشر من تموز، بينما حقق التطعيم بالرقعة المنفذ في الثاني من تموز نسبة نجاح بلغت 80% بينما تطعيم الرقعة المنفذ في الثالث من آب أعطى نسبة نجاح بلغت 60 % (Sharma و Jolka ، 2005).

في تجربة لتطعيم الجوز بطريقة الرقعة في منطقة أوردو شرق البحر الأسود في تركيا، تم اجراء التجربة في أواخر آب من عام 1993 حتى عام 2000 حيث تم استخدام 87264 طعماً، تراوحت نسب نجاح التطعيم من 29 % حتى 64 % خلال سنوات الدراسة، حيث كانت الظروف المناخية من العوامل المؤثرة في نجاح التطعيم وخاصة الرطوبة النسبية والحرارة العظمى والصغرى في شهري آب وأيلول (Karadeniz، 2005).

في مدينة فارس في ايران تم استخدام طرق تطعيم مختلفة بالعين (الرقعة– الدرعي– الكشط)، حيث تم تطبيقها في ظروف الحقل وظروف البيت الزجاجي على أنواع محلية مختلفة من الجوز الفارسي، كانت نسب نجاح التطعيم (25، 15، 10)% على التوالي وذلك في ظروف الحقل المفتوح، كما أعطت طريقة التطعيم بالرقعة أعلى نسبة من الكالوس وأعلى نسبة في نمو الطعم، تليها طريقة التطعيم الدرعي ثم طريقة التطعيم بالكشط وذلك في ظروف الحقل المفتوح (Ebrahimi وزملاؤه، 2006).

بيَّن Chandel وزملاؤه (2006) أن الوقت المثالي لتطعيم الجوز بطريقة الكشط هي من منتصف الى نهاية شهر حزيران وذلك في التلال الشمالية الغربية للهملايا، وأظهرAchim و Botu (2001)أن التطعيم بطريقة الكشط ممكنة في الظروف المناخية لمنطقة الكارباثيان في رومانيا وأن أفضل وقت هو منتصف أيار الى منتصف حزيران وأن زراعة الطعوم الجذرية لنبات (J. regia L.) في الربيع المبكر والتطعيم في السنة نفسها هو الوقت المثالي حيث بلغت نسبة نجاح عملية التطعيم 78 %.

أجريت في الهند تجربة تطعيم لغراس الجوز باستخدام التطعيم بالعين بطريقة الرقعة، تم ذلك في خمسة مواعيد (15 و30 حزيران، 15 و30 تموز، 15 آب) وذلك لتحديد الموعد المثالي لتطعيم غراس الجوز، حيث كان موعد التطعيم في 30 تموز هو الأفضل في نسبة نجاح التطعيم(Ahmad وزملاؤه ، 2007).

بين Gandev (2007) أن تطعيم غراس الجوز البذرية من 20 آب حتى 5 أيلول بطريقة الرقعة يعتبر من الطرق الناجحة والمفضلة في بلغاريا. وذكر Sutyemez (2007) أن درجة الحرارة والرطوبة تؤثر بشكل سلبي على التحام مكان التطعيم ، فتغير درجة الحرارة بين الطعم والأصل يؤثر على تشكل الكالوس وبالتالي يؤثر على نجاح التطعيم.

وفي تجارب أجريت على تطعيم اللوز تبين أنه يجري التطعيم بالعين عندما تكون العصارة جارية في الساق والأغصان، ويمكن التطعيم بالقلم في فصل الربيع مع بداية تحرك العصارة. يتم التطعيم في المشتل بشكل أساسي في شهري آب وأيلول بالعين النائمة، ومن الممكن تطعيم غراس اللوز بالموعد الربيعي من منتصف أيار حتى منتصف حزيران (زينات وزملاؤه، 2008).

في الصين تم اجراء تجربة تطعيم على غراس الجوز، ومن أجل تعزيز نسبة النباتات الباقية بعد التطعيم تم التطعيم بالقلم بطريقة الشق وتطعيم بالبرعم بالرقعة ولكن البرعم تم أخذه بشكل مربع وتطعيم بالكشط ، أظهرت النتائج أن طريقة التطعيم بالشق المنفذة في 15 تموز أعطت أعلى نسبة نجاح بلغت 95 % وأعطت زيادة في نمو الطعم وكانت 48.78 سم، أما التطعيم باستخدام برعم بشكل مربع فقد أعطى نسبة نجاح بلغت 86.67 % وزيادة النمو بلغت 38.59 سم، أما التطعيم بالكشط فقد أعطى نسبة نجاح بلغت63.33 % وزيادة نمو للطعم بلغت35.93 سم (Min وزملاؤه، 2008).

في تجربة أجريت في مدينة أنطاكيا في تركيا، تم استخدام طريقتي تطعيم بالبرعم (الرقعة، الكشط) وثلاث طرائق تطعيم بالقلم (تركيب لساني، تركيب بالشق، تركيب سوطي)، تم التطعيم في (أيار، حزيران، تموز) في فترات نُفّذت كل 15 يوماً، لدى تسجيل النتائج أعطت طريقة التطعيم بالرقعة نتائج أعلى من التطعيم بطريقة الكشط، حيث أن أعلى نسبة نجاح تطعيم تم الحصول عليها باستخدام طريقة الرقعة في شهر حزيران حيث اعطى نسبة نجاح بلغت 43%، بينما أعطت طريقة التطعيم بالكشط المنفذة في15 أيلول نسبة نجاح بلغت 15% (Polat و Ördek، 2008).

حقق التطعيم بالبرعم في بلغاريا في 27 آذار من عام 2007 نسبة النجاح 75 % بالمقارنة مع التطعيم المنفذ في 30 نيسان من العام نفسه والذي كانت نسبته 51.7 %، ولدى متابعة التجربة في عام 2008 كانت نسبة النباتات الناجية من التطعيم بتاريخ 25 آذار 71.2 % بالمقارنة مع التطعيم بالبرعم بتاريخ 29 نيسان والذي كانت نسبته 42 % مما يوضح تأثير وقت التطعيم في نسبة النباتات الناجية (Gandev و Arnaudo ، 2011).

في مدينة تيرانا نُفذت تجربة تطعيم للجوز باستخدام طريقتي التطعيم بالرقعة والتطعيم بالكشط، تم التطعيم في المواعيد التالية: 28 حزيران (أخذت البراعم في العام نفسه)، 28 آب (أخذت البراعم في العام نفسه)، 28

أيار (جمعت البراعم في الشتاء في فترة السكون)، وقد سجلت طريقة التطعيم بالرقعة أفضل نسب نجاح للتطعيم (Kasmi وزملاؤه، 2013).

في ألبانيا تم اجراء تطعيم بالعين لغراس الجوز باستخدام(التطعيم الرقعة، التطعيم بالكشط) بثلاثة مواعيد الموعد الأول 28 حزيران (أخذت المطاعيم في العام نفسه)، الموعد الثاني في28 آب (أخذت المطاعيم في العام نفسه)، الموعد الثالث في28 أيار (جمعت المطاعيم في الشتاء في فترة السكون)، في فترتي التطعيم في حزيران وآب تم استعمال غراس بذرية من الجوز كأصول وتم أخذها في نفس العام، أما التطعيم في أيار فقد تم استعمال طعوم بعمر سنة، حيث أثبتت طريقة التطعيم بالرقعة في 28 حزيران هي الطريقة الأفضل لتطعيم الجوز (Hodaj وزملاؤه، 2014).

في كوريا تم تطبيق ثلاث طرائق في التطعيم بالعين (تطعيم بالرقعة، تطعيم بالكشط، تطعيم درعي) على غراس الجوز، كانت نسبة نجاح التطعيم بطريقة الرقعة 96% تليها طريقة التطعيم بالكشط بنسبة 75%، أما التطعيم الدرعي فقد أعطى نسبة نجاح 10%، كما أعطت طريقة التطعيم بالرقعة في أوائل آب نسبة نجاح(75-80)%، وفي منتصف حزيران أعطت نسبة نجاح(51-55)%، أما طريقتي التطعيم (تطعيم بالكشط والتطعيم الدرعي) فقد أعطت لدى تطبيقها في أوائل آب وفي منتصف حزيران نسبة 0 %، لذلك تعد طريقة التطعيم بالرقعة هي الطريقة الأنسب للتطعيم والمساعدة أكثر على تشكيل الكالوس (Nosrati و Khub، 2014).

في ايران تم استخدام ثلاث طرائق من التطعيم بالبرعم على الجوز (تطعيم بالرقعة، تطعيم درعي، تطعيم بالكشط) وذلك في الأول من شهر أيار، أفضل نسب نجاح التطعيم كانت بطريقة الرقعة حيث أعطت نسبة نجاح 96% تليها طريقة التطعيم بالكشط75 % تليها طريقة التطعيم الدرعي 10%، كما كانت طريقة التطعيم بالرقعة المنفذة في الأول من آب ناجحة حيث أعطت نسبة نجاح تراوحت بين (75-80)%، أما طريقة الرقعة التي نفذت في منتصف حزيران أعطت نسبة نجاح تراوحت بين (51-55)% ، أما طريقتي التطعيم (درعي، بالكشط) فلم تعطي أي نسبة نجاح عند استخدامها في كلا الموعدين، كما كانت طريقة التطعيم بالرقعة الأكثر فاعلية في تشكيل الكالوس وفي نمو الطعم مقارنة بالتطعيم بالكشط والتطعيم الدرعي(Nosrati و Khub، 2014).

في ايران تم تطبيق تجربة تطعيم بطريقة البرعم، حيث تم تنفيذ ثلاث طرائق تطعيم (التطعيم بطريقةT، التطعيم بطريقة T المعكوسة، التطعيم بالرقعة) ، تم استخدام أصول بعمر سنتين وثلاث سنوات وبوجود أو عدم وجود قطع أسفل منطقة التطعيم ، بينت النتائج أن الغراس بعمر ثلاث سنوات والمطعمة بطريقة T و T المعكوسة والغراس بعمر سنتين والمطعمة بطريقة الرقعة قد أعطت أعلى نسبة نجاح تطعيم. أما أعلى نسبة كالوس متشكلة كانت في الغراس بعمر سنتين والمطعمة بطريقة الرقعة بوجود أو عدم وجود قطع أسفل منطقة التطعيم، أعلى نسبة للطعوم التي بقت حية كانت للغراس بعمر سنتين والمطعمة بطريقة الرقعة حيث بلغت النسبة 69 %وكان

لطريقة التطعيم بالرقعة الدور الأكبر في النمو الأولي والثانوي (تشكل الخشب) في الطعم بالمقارنة مع طرق التطعيم الأخرى (التطعيم بطريقةT، التطعيم بطريقة Tالمعكوسة) (Ghamari وزملاؤه، 2016).

أجريت في الهند تجربة على تطعيم غراس الكستناء بالبرعم بطريقتي (T والكشط) وذلك في مواعيد مختلفة (الأسبوع الثالث من حزيران، الأسبوع الأول والثالث من آب، الأسبوع الأول من أيلول)، بينت النتائج أن التطعيم في الأسبوع الأول من تموز وبطريقة T قد أعطى أعلى النتائج في (نسبة نجاح التطعيم 73.33 %، طول الطعم 48.17 سم، قطر الطعم 6.68 ملم) بالمقارنة مع المواعيد الأخرى، أما في حالة التطعيم بالكشط فقد أعطى التطعيم في الأسبوع الأول من آب أفضل النتائج في (نسبة نجاح التطعيم 70.33 %، طول الطعم 46.08 سم، قطر الطعم 8.20 ملم) بالمقارنة مع المواعيد الأخرى (Hussain وزملاؤه، 2018).

لقد تم في السنوات الأخيرة في الصين تطوير تقنيات لتطعيم الجوز، ولكن المشكلة أن نسبة نسبة نجاح التطعيم منخفضة وليست مستقرة لذلك أصبح ملحاً معرفة أسباب انخفاض نسبة نجاح التطعيم، تم ذكر عاملين رئيسين يؤثران في نجاح نسبة التطعيم الأول : نزيف النسيج الخشبي الذي يعد العامل الرئيسي المؤثر في تطعيم الجوز، العامل الثاني مركبات الفينول ذات النسبة العالية في الجوز فأكسدة مركبات الفينول يرافقها ترسيب البروتين المؤدي لتشكيل مركبات البولي فينول الغير ذائبة والذي بدوره يشكل طبقات كتيمة في منطقة الالتحام بين الطعم والأصل تؤثر على نجاح التطعيم (Rongting و Pinghai، 1990).

في دراسة أجراها Karadeniz (2005) على تطعيم الجوز خلال شهري آب وأيلول في منطقة أوردو في تركيا لوحظ أن نجاح التطعيم يتأثر بشكل خاص بالرطوبة النسبية ومتوسط الحرارة، و تبين أيضاً أنه من أجل تشكيل منطقة التحام جيدة بعد تطعيم غراس الجوز تم اقتراح درجات حرارة مختلفة مثل درجة الحرارة(24–26) درجة مئوية(Tsurkan، 1990) ودرجة الحرارة (25–28) درجة مئوية(Li وزملاؤه، 1984) ودرجة الحرارة 24 درجة مئوية (Glonti وزملاؤه، 1987) .

يتميز التطعيم بالقلم عن التطعيم بالعين هو أن التطعيم بالعين تكون فترته أطول ، ويحتاج إلى الكثير من الاعمال، أما التطعيم بالقلم فيتم في فصل الشتاء وهي فترة يكون فيها العمل قليل، كما أنه يمكن مكننة العمل عند التطعيم بالقلم بطريقة التطعيم المنضدي مما يزيد فعالية العمل ويعطي نتائج جيدة (Lantos ، 1990 ; Flores، 1995; Ünal، 1995).

ذكر Rezaee وزملاؤه (2008) أن أفضل وقت لتطعيم الغراس البذرية للجوز بطريقة التطعيم اللحائي في ايران هو منتصف حزيران وذلك للغراس البذرية بعمر 2–3 سنوات فقد أعطى نسبة نجاح 80–93%. تم تحقيق درجات نجاح مختلفة في إكثار الجوز وذلك باتباع طرق مختلفة في التطعيم، تعتبر الحرارة، الرطوبة، طريقة التطعيم ووقت التطعيم من العوامل المؤثرة في نسبة نجاح التطعيم (Gandev، 2007).

بينChandel وزملاؤه (2006)أن الوقت المثالي لتطعيم الجوز بالعين هي من منتصف شهر حزيران إلى نهايته وذلك في التلال الشمالية الغربية للهملايا.

أوصىPorebski (1994) و Bayazit وزملاؤه (2005) في بولندا أن عملية التطعيم بالعين صيفاً خطرة ولكن ممكنة مع معدلات حرارية لاتقل فيها درجة الحرارة بعد التطعيم عن 18 درجة مئوية، كما ويمكن ممارسة التطعيم ليس فقط في فترة نمو النبات ولكن أيضاً في فترة سكون النبات حيث تترك النباتات المطعمة في ظروف حرارية يمكن التحكم بها وهنا لا ينصح بإجراء عملية التطعيم بالرقعة لصعوبة فصل البرعم عن الطعم. تم الحصول على نجاح للتطعيم بنسبة 26.9 % باستخدام التطعيم بالعين خلال فصل الشتاء (Porebski وزملاؤه، 2002).

لاحظ Singh وزملاؤه (2019) في تجربة أجريت في الهند على تطعيم غراس الجوز، فظهرت أفضل نسبة نجاح للتطعيم وأفضل نسبة استمرار للطعوم عندما تم التطعيم في الأسبوع الأول من شباط مقارنة مع الأسبوع الأول من كانون الثاني والأسبوع الثالث من كانون الثاني والأسبوع الثالث من شباط ، بالتطعيم على ارتفاع 20 سم من سطح التربة.

ذكر Özel و Demİr (2017) انه في مدينة بارتين في تركيا أنه تم استخدام التطعيم السوطي بالقلم على غراس الجوز البذرية بعمر سنة، وعلى ارتفاع (15–20) سم من سطح التربة، تم تحقيق نسبة نجاح للتطعيم وصلت حتى 98.8%.

لاحظ Reil وزملاؤه (1998)أن طريقة التطعيم بالرقعة والتطعيم بالقلم (التركيب السوطي) من الطرق المألوفة والناجحة في تطعيم الجوز. يرى Kuniyuki و Forde (1985) و Özkan وزملاؤه (2001) أن طريقة التطعيم بالرقعة لغراس الجوز تعد من الطرق الناجحة والمستخدمة في سلوفينيا.

يرى Gorakh (2012) أن أفضل وقت لتطعيم الجوز والبيكان في الهند بطريقة الرقعة يكون خلال شهري آب وأيلول وعلى ارتفاع (15–20)سم من غراس بذرية بعمر سنة وقطر(1.25–2.5) سم، هذا بدوره يساعد على تشكيل كالوس أكثر وبالتالي زيادة نسبة نجاح التطعيم.

في دراسة أجريت لمعرفة نسبة نجاح التطعيم لنبات الجوز في مدينة Tokat في تركيا، تم التطعيم خلال أشهر (كانون الثاني، شباط، آذار) وباستخدام التركيب بالشق والتركيب السوطي اللساني والتطعيم بالكشط، وقد تم التطعيم في فترة السبات، أعلى نسبة نجاح تطعيم تم الحصول عليها كانت في شهر شباط وكانت نسبة نجاح التطعيم 60 % باستخدام طريقة التركيب بالشق و66 % باستخدام التطعيم السوطي اللساني و53 % باستخدام التطعيم بالكشط، بينما كانت أخفض نسبة نجاح التطعيم عندما أجري التطعيم في شهر كانون الثاني حيث بلغت هذه النسبة 22 %، أعلى طول للفروع تم الحصول عليه بالنسبة للتطعيم الذي أجري في شهر آذار وبلغ

23.99 سم باستخدام التطعيم بالكشط وبلغ أخفض طول للفروع 13.59 سم باستخدام التركيب بالشق (Özkan و Gümüs ، 2001).

تعد طريقة التطعيم بالرقعة من بين تقنيات تطعيم الأنجح والأفضل المستخدمة في تطعيم غراس الجوز (Solar وزملاؤه، 2001).

3-6 – الالتحام بين الطعم والأصل:

تبدي بعض الأنواع ظاهرة عدم التوافق الكلي أو الجزئي عند تطعيمها بأنواع وأصناف أخرى، فلا يكون لديها القدرة على التحام أنسجة الطعم والأصل وتكوين نبات واحد، كما يوجد بعض المؤشرات الكيميائية الحيوية التي تفيد في الكشف المبكر على عدم التوافق بين الطعم والأصل مثل نشاط أنزيم البيروكسيداز عند منطقة الالتحام (Darikova وزملاؤه، 2011).

أشار Balta (1993) عند اجراء مقاطع تشريحية لمناطق الالتحام في غراس الجوز يلاحظ بأنه يبدأ زيادة انتاج الكالوس في الأسبوع الثالث من التطعيم . بدأ تخليق الكامبيوم ضمن أنسجة الكالوس، وأول مكونات وعائية بدأت بالتشكل بعد شهر من تطعيم الكستناء وذلك في طرق التطعيم المتبعة، وعلى الأقل لابد من 11 شهر لمتابعة واستمرار اندماج الكامبيوم في هذه الدراسة وهذا يتفق مع (Ufuk و Soylu، 1999).

لاحظ Soylu و Serdar (2005) أنه عند تطعيم الكستناء في تركيا بطريقة T و T المعكوسة وطريقة التطعيم بالقلم (التركيب السوطي) أنه بعد شهرين من التطعيم تم تشكيل جسر من الكالوس ويمكن تمييز أنسجة الكامبيوم عن خلايا الكالوس كما بدأ ظهور كامبيوم جديد وأنسجة خشبية ولحائية في منطقة الالتحام وبكل طرق التطعيم المتبعة في هذه التجربة، وبعد ستة أشهر من التطعيم اكتملت أنسجة الكامبيوم الجديدة والأنسجة الخشبية واللحائية في منطقة التطعيم.

أظهرت تجارب أخرى على تطعيم الجوز أنه تتشكل طبقة من المواد الفينولية بين الطعم والأصل بعد 180 يوماً من التطعيم نظراً للحرارة والرطوبة المثالية، عند نجاح التطعيم والتئام منطقة الالتحام وبعد 180 يوم من اكتمال تشكل جسر الكالوس يزداد اتساع الأوعية الناقلة للغذاء إلى الطعم(Farsi وزملاؤه، 2018). بين Özdemir وزملاؤه (2018) أنه في الدراسات التي أجريت على تطعيم اللوز في تركيا أن خلايا الكالوس تشكلت وبدأت بالتطور بعد 30 يوماً من التطعيم وهذا ظهر على الأصول المستخدمة في التطعيم.

4. مواد البحث وطرائقه Materials And Methods

4-1-موقع تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة بمدينة دمشق التي تقع على خط الطول 36 درجة وخط العرض 33 درجة وترتفع عن سطح البحر 707 م وذلك خلال الأعوام (2017 – 2018) و(2018– 2019).

يوضح الجدول(1) الظروف المناخية متوسط درجة الحرارة(العظمى والصغرى) ، متوسط الرطوبة النسبية (العظمى والدنيا) لموقع تنفيذ البحث خلال موسمي التطعيم(2018– 2019).

جدول(1) متوسط درجة الحرارة(العظمى والصغرى) بالدرجة المئوية ومتوسط الرطوبة النسبية %(العظمى والدنيا) خلال الموسمين(2018– 2019)

الشهر	متوسط درجة الحرارة				متوسط الرطوبة النسبية			
	2018		2019		2018		2019	
	حرارة عظمى	حرارة صغرى	حرارة عظمى	حرارة صغرى	رطوبة عظمى	رطوبة دنيا	رطوبة عظمى	رطوبة دنيا
كانون الثاني	11.53	2.42	12.13	2.22	81.24	43.40	81.21	43.42
شباط	12.62	3.29	13.89	3.79	79.41	41.71	79.47	41.79
آذار	15.77	5.22	16.67	5.12	62.69	17.71	73.66	31.58
نيسان	26.34	10.52	20.65	7.02	62.45	17.22	73.52	23.03
أيار	30.4	14.91	31.46	13.34	62.52	17.92	51.28	9.07
حزيران	34.31	17.68	33.41	17.21	58.14	14.00	59.35	13.85
تموز	37.38	18.99	37.12	18.64	58.91	12.14	61.50	10.90
آب	37.51	18.41	37.63	18.59	71.40	12.86	66.89	11.45
أيلول	34.99	17.32	34.11	16.61	65.68	13.33	69.26	14.70
تشرين الاول	27.85	13.99	29.1	14.06	67.66	21.30	66.70	21.25
تشرين الثاني	18.53	8.82	19.35	12.11	80.12	44.03	66.40	11.61
كانون الأول	13.92	5.32	15.38	2.32	83.37	52.86	69.33	14.90

(محطة الأرصاد الجوية في مزرعة أبي جرش– كلية الزراعة)

4-2- مواد البحث:

4-2- المادة النباتية:

4-2-1- البذور: تم تأمين البذور من حقول الجوز التابعة لمديرية زراعة حماة بمنطقة بلحسين من صنف الجوز البلدي المعتمد من قبل وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي كأصل للتطعيم عليه، ولزيادة التأكد من حيوية البذور تمّ اختبارها مخبرياً بمادة التترازوليوم.

4-2-2- المطاعيم: تمّ احضار المطاعيم من صنف الجوز (بلحسين 2) من حقول الجوز التابعة لمديرية زراعة حماة، ويمتاز طراز بلحسين2 بثمار جيدة النكهة سهلة التقشير ولب أشقر اللون، كما ويبلغ متوسط وزن الثمرة الجافة 12.1 غ ومتوسط وزن اللب 5.84(غ/ ثمرة) ومتوسط عدد الثمار390 (ثمرة/ شجرة) ومتوسط نسبة تصافي اللب (48.26%) وثخانة القشرة 1.3 مم .

4-3- مكان الزراعة: زرعت البذور ضمن قطعة أرض في المزرعة على خطوط المسافة بين الخط والآخر 60 سم وبين البذور ضمن الخط 25 سم ووضعت البذور على عمق 7سم.

4-4- سماد آزوتي: نترات الامونيوم.

4-5- مواد مستخدمة في التنضيد :(مادة التترازوليوم لاختبار الحيوية، صناديق بلاستيكية لتنضيد البذور، مبيد فطري (بنليت) ، رمل مازار مغسول).

4-6- مواد مستخدمة في التطعيم :(ألياف الرافيا، موس التطعيم، مقص تقليم، شمع الماستيك، خيش، حافظة بلاستيكية، إندول حمض البيوترك IBA، حمض الستريك، حمض الأسكوربيك).

4-7- مواد مستخدمة في دراسة الالتحام بين الطعم والأصل :(مثبتات، مخلية هوائية، كحول بوتيلي، كحول مطلق، ماء مقطر، فرن حراري، بارافين، الميكروتوم، ماء الجيلاتين، اكزايلول، فورمول، ملون الهيماتوكسيلين، ملون السفرانين، ملون أزرق الاينيلين، شرائح وسواتر للفحص، مجهر).

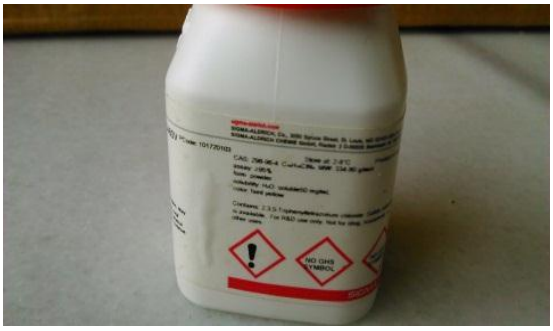
4-8- مواد مستخدمة في حساب نسبة السكريات والكلوروفيل والبروتين في الأوراق :(كحول ايتيلي، جهاز الطرد المركزي، الأنثرون، فرن للتجفيف، اسيتون، مقياس الطيف الضوئي spectrophotometer، كبريتات الأمونيوم، مادة قلوية، حمض البوريك).

4-9- مواد مستخدمة في حساب مساحة المسطح الورقي والوزن الجاف والرطب للأوراق :(سكانر، برنامج تطبيق على الكومبيوتر لحساب مساحة المسطح الورقي، ميزان، فرن الكتروني للتجفيف).

4-3– طرائق البحث:

4–3–1–اختبار حيوية البذور:

أجري اختبار حيوية البذور للطراز المزروع في مخبر فيزيولوجيا الفاكهة التابع لإدارة بحوث البستنة /الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية/ باستخدام بودرة التترازوليوم Tetrazolium Blue Chloride حسب (ISTA، 1999) تمّ تركيب محلول التترازوليوم 0.1 % بإذابة 0.1 غ من بودرة التترازوليوم في 100 مل ماء مقطر مع مراعاة أن تكون درجة الحموضةpH لمحلول التترازوليوم بين 6-8 (Rao وزملاؤه، 2006) وبعد إزالة غلاف البذور نقعت بالماء لمدة (18- 24 ساعة) بدرجة حرارة المخبر، ثم قطعت بحزّها طولياً بدءاً من منطقة المفرق وباتجاه فتحة النقير أي على طول الجنين وغمرت البذور المقطعة بمحلول التترازوليوم ووضعت في حاضنة مظلمة بدرجة حرارة 20° م مدة 18ساعة (Takos وEfthimioum، 2003) مع مراعاة الحفاظ على درجة حرارة المخبر أثناء إجراء الاختبار (ASOA، 1995) وبعد النقع غسلت البذور بالماء جيداً ثم وضعت على ورقة ترشيح لعدّها والأخذ بعين الاعتبار المنطقة الملونة وكثافة التلون وهي دليل الحيوية حيث تتلون البذور الحية باللون الأحمر.



الشكل (2) مادة التترازوليوم المستخدمة

الشكل (3) الحاضنة المظلمة التي حفظت فيها بذور الجوز

الشكل(4) إزالة أغلفة البذور لنقعها بالماء

4-3-2- تنضيد البذور: تم تنضيد البذور في مخبر التخزين التابع لكلية الزراعة- جامعة دمشق وذلك في طبقات من رمل المازار المرطب بالماء مع وجود مبيد فطري (بنليت) ووضعها ضمن صناديق بلاستيكية وحفظت في حرارة (5 مْ) ورطوبة 60 %- 70 % وكان التنضيد كما يلي :

1. تنضيد لمدة 35 يوماً.
2. تنضيد لمدة 45 يوماً.
3. تنضيد لمدة 55 يوماً.

الشكل(5) رمل المازار بعد ترطيبه

الشكل(6) وضع أول طبقة من رمل المازار

الشكل(7) صف البذور في طبقات ضمن الصندوق

الشكل(8) وضع البذور ضمن الغرفة للتنضيد

عند نهاية فترة التنضيد لكل معاملة نُقلت البذور الى الأرض المستديمة وزرعت على خطوط المسافة بين الخط والآخر 60 سم وبين البذور 25 سم وفي جور على عمق 7 سم، وضعت بذرة في كل جورة وتمت متابعة عمليات الخدمة لهذه البذور من ري وتعشيب.

بعد الحصول على الغراس استمرت عمليات الخدمة من ري وتعشيب وتم إضافة سماد (نترات الأمونيوم) بمعدل 6 كغ لكل إضافة بفارق 15 يوماً اعتباراً من منتصف أيار، استمرت عمليات الخدمة للغراس حتى وصولها الى القطر المناسب للتطعيم.

4-3-3- موعد إجراء التطعيم:

تم تطبيق أربعة مواعيد للتطعيم:

1- تطعيم ربيعي: خلال شهر نيسان في العام التالي لزراعة البذور وتستخدم فيه المعاملات التالية وبمعدل 60 غرسة لكل معاملة :

1. التطعيم على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T
2. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T (شاهد)
3. التطعيم على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة
4. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة

الشكل(9) الرقعة المأخوذة عند التطعيم

الشكل(10) بداية تجهيز الأصل للتطعيم

الشكل(11) لف منطقة التطعيم بخيوط الرافيا

2-التطعيم الصيفي :تمّ خلال النصف الثاني من شهر حزيران، أُخذت أقلام التطعيم من نموات العام الحالي، تم استخدام المعاملات التالية وبمعدل 60 غرسة لكل معاملة، وذلك باتباع طريقتين:

أولاً- بدون استخدام حمض الستريك والأسكوربيك وهرمون IBA :

1. التطعيم على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T
2. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T(شاهد)
3. التطعيم على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة.

4. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة.

ثانياً– مع استخدام حمض الستريك والأسكوربيك وهرمون IBA :

1. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T مع معاملة الطعم والأصل بمحلول من حمض الستريك 100 ملغ/ل حمض الاسكوربيك 150ملغ/ل.
2. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة مع معاملة الطعم والأصل بمحلول من حمض الستريك 100 ملغ/ل وحمض حمض الاسكوربيك 150ملغ/ل.
3. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T مع معاملة الطعم والأصل بمحلول من IBA تركيز 100ملغ/ل.
4. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة مع معاملة الطعم والأصل بمحلول من IBA تركيز 100ملغ/ل.
5. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T مع معاملة الطعم والأصل بمحلول من IBA تركيز 100 ملغ/ل وحمض الستريك 100 ملغ/ل وحمض الاسكوربيك 150ملغ/ل.
6. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة مع معاملة الطعم والأصل بمحلول من IBA تركيز 100ملغ/ل وحمض الستريك 100 ملغ/ل وحمض الاسكوربيك 150ملغ/ل.
7. الشاهد: التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T يعامل الطعم والأصل بالماء فقط.

الشكل(12)استخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA عند التطعيم

الشكل(13) استعمال حمض الأسكوربيك والستريك عند التطعيم

الشكل(14) استعمال IBA عند التطعيم

الشكل(15) تثبيت الطعم على الأصل

3-التطعيم الخريفي : تمّ خلال النصف الثاني من شهر آب والعشر الأول من أيلول واستخدمت أقلام التطعيم من نموات العام الحالي، تم استخدام المعاملات التالية وبمعدل 60 غرسة لكل معاملة :

1. التطعيم على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T.
2. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة حرف T.
3. التطعيم على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة.
4. التطعيم على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة بطريقة الرقعة.

الشكل(16) تثبيت الطعم بشكل حرفT على الأصل

الشكل(17) تطعيم خريفي بطريقة حرف T على ارتفاع 10 سم

الشكل(18) تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم

4-التطعيم بالقلم: خلال شهر شباط.

1. التطعيم بالشق على ارتفاع 10 سم عن سطح التربة.
2. التطعيم بالشق على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة(شاهد).

الشكل(19) تطعيم بالشق على ارتفاع 10سم

الشكل(20) تطعيم بالشق على ارتفاع 20سم

الشكل(21) تثبيت الطعم باستخدام شمع الماستيك

4-3-4- مكان تركيب الطعم :

طعمت الغراس على ارتفاعين مختلفين:

- التطعيم على ارتفاع 10 سم من سطح التربة.
- التطعيم على ارتفاع 20 سم من سطح التربة.

4-3-5- طريقة التطعيم: تمت عملية التطعيم باستخدام ثلاث طرائق:

- التطعيم بالعين بطريقة حرف T:

تم على الأصل إحداث قطع أفقي بسكين التطعيم بحيث لا يتجاوز عمقه سمك القشرة، بعد ذلك نفّذنا شقاً طولياً عمودياً من منتصف الشق الاول فيتكون حرف T، تمّ فصل القشرة من جانبي الشق الطولي عن الخشب، وبعد زلق الطعم بين شفتي قشرة الأصل والخشب ليربط الطعم بعد ذلك بخيوط الرافيا.

الشكل(22) عمل شق على الأصل بشكل حرف T ووضع الطعم فيه

- التطعيم بالعين بطريقة الرقعة:أُخذ البرعم مع قطعة من القشرة على شكل رقعة ثم أُحدث شقين متوازيين في قشرة الأصل، وبمساعدة سكين التطعيم تم شق رقعة مساوية للأولى على الأصل لنزيل رقعة الأصل ونضع مكانها رقعة الطعم، ثم رُبط الطعم مع الأصل بخيوط الرافيا بشكل محكم.

الشكل(23) إزالة الرقعة من الطعم

الشكل(24) تجهيز رقعة على الأصل للتطعيم

الشكل(25) وضع الطعم في مكان الرقعة المحدثة على الأصل

- تطعيم بالشق خلال شهر شباط: تم هذا التطعيم في منتصف الشتاء عندما يكون النبات في طور السكون ولإجراء ذلك نقطع سطح الأصل أفقيًا بالمنشار أو موس التطعيم، ثم نقسم سطح الأصل المنشور من المنتصف بعمق عدة سنتيمترات، بعد قطع الطعم نجهز قاعدة الطعم على شكل إسفين يغرز في الشق الموجود في الأصل بحيث تتلاقى الطبقة المولدة في الطعم والأصل، ندهن مكان التطعيم بشمع الماستيك.

الشكل(26) قص الأصل واجراء شق في المنتصف

الشكل(27) قص الطعم بشكل اسفين

الشكل(28) وضع الطعم في الشق المحدث في الأصل

الشكل(29) وضع شمع الماستيك في مكان التطعيم

4-3-6- دراسة الالتحام بين الطعم والأصل:

أُجريت الدراسة في مخبر الإنتاج النباتي التابع لكلية العلوم – جامعة دمشق، حيث جرت مشاهدات تشريحية لدراسة التحام التطعيم التشريحي لعينات الأنسجة النباتية المأخوذة من منطقة التطعيم بطول (3-4) سم وتم تحضير هذه العينات من أجل جهاز الميكروتوم كمايلي:

1. تم تحضير المثبت وهو فورمالين أستيك أسيد الكحول (FAA).
2. وضعت العينة في المثبت لمدة 24 ساعة ثم تغسل بالماء الجاري لمدة 24 ساعة.
3. وضع العينة بالمخلية الهوائية بعد وضعها بالماء المقطر.
4. حمام ثلاث مرات بالكحول (70%) مدة نصف ساعة لكل حمام ، الحمام الاول بارد، والثاني بدرجة 60 درجة مئوية، والثالث ساخن.
5. حمام بالكحول 95% لمدة 24 ساعة.
6. حمام بالكحول المطلق ثلاث مرات (مدة ساعة لكل حمام).
7. حمام بالكحول البوتيلي ثلاث مرات (24 ساعة لكل حمام).
8. نضع العينات بالمحم على الدرجة 60 درجة مئوية لمدة ربع ساعة.
9. ثلاث مرات توضع العينة بحمام البارافين(نصف ساعة لكل حمام).

10.صب قوالب الشمع ووضع العينة في قاع القالب، ثم القيام بتشذيب القالب.

11.تثبيت القالب على الميكروتوم وعمل مقاطع بسماكة 8 ميكرون.

12.توضع المقاطع على شريحة زجاجية بعد غمره بماء الجيلاتين ، ثم توضع على سخانة مطلية بالأسود لإلصاق المقطع على الشريحة، ثم يزال ماء الجيلاتين بوضع العينات في محم على حرارة 40 درجة مئوية لمدة يوم.

13.يتم نزع البارافين باجراء حمام من الاكزايلول مدة 3 دقائق لكل حمام.

14.حمام (نصف اكزايلول+ نصف كحول مطلق) لمدة 3 دقائق.

15.حمام (ا فورمول: 4 كحول مطلق) لمدة 5 دقائق.

16.الغسيل عدة مرات بالماء العادي، واستخدام شب الحديد 5% لمدة 45 دقيقة.

17.الغسيل بالماء العادي ثم الماء المقطر

18.التلوين بالهيماتوكسيلين، ثم الغسيل بالماء العادي.

19.وضع المقاطع في شب الحديد 1% لمدة دقيقة، ثم غسيل بالماء العادي.

20.حمام بالكحول 50% لمدة 3 دقيقة.

21.التلوين بالسفرانين لمدة 3 ساعات، ثم الغسيل بالماء العادي ثم الماء المقطر.

22.التلوين بأزرق الاينيلين لمدة 4 دقائق، ثم حمام بالكحول المطلق ثلاث مرات، ثم الغسيل بمحلول السالسيلات لمدة 1 دقيقة، ثم فحصت العينات تحت المجهر على تكبير100X.

4-3-7- حساب نسبة السكريات في أوراق الطعم:

تم حساب نسبة السكريات في قسم التقانات الحيوية والمخابر التابع للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)، أُخذ 100 ملغ من المادة الطرية لأوراق النبات، وضعت في هاون زجاجي وأضيف اليها قليل من الكحول الايتيلي(80% حجم : حجم). سحقت العينة بالهاون وفصل محلول الاستخلاص باستخدام الطرد المركزي لمدة 10 دقائق وكررت العملية ثلاث مرات .

جُمع محلول الاستخلاص وأكمل الحجم الى 25 مل باستخدام الكحول الايتيلي80%، تمّ أخذ 0.5 مل من المستخلص السابق في أنبوب اختبار وجفف في فرن على درجة حرارة 70 درجة مئوية وقدرت كمية السكريات الذوابة منشط التفاعل الأنثرون (spiro، 1966) ، تمّ اضافة 1مل من الماء المقطر الى المادة الجافة بالانبوب، تلا ذلك اضافة 5 مل من منشط تفاعل الأنثرون حديث التحضير(يحضر باذابة 2 غ أنثرون في التر من حمض الكبريت المركز). وضعت الأنابيب في حمام مائي مدة 10 دقائق ، ثم بردت بعد ذلك ، تم قياس الامتصاص الضوئي عند طول موجة 620 باستخدام مقياس الطيف الضوئي. قدر المحتوى من السكريات الذوابة بالكحول بالنسبة لمنحنى معياري تم تحضيره باستخدام كميات محددة من سكر الجلوكوز، حسبت القيمة حسب القانون :

تراكيز الغلوكوز = قيم الامتصاصية للعينات*10/ قيمة ثابت المعادلة(1.0128)

الشكل(30) مرحلة سحق العينة الورقية

الشكل(31) قياس الامتصاص الضوئي للعينة باستخدام مقياس الطيف الضوئي

4-3-8- حساب نسبة البروتين الكلي في أوراق الطعم:

تم حساب نسبة البروتين الكلي في قسم التقانات الحيوية والمخابر التابع للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة(أكساد)، وذلك عن طريق تقدير كمية الآزوت الكلي باستخدام طريقة كلداهل.

يتم تطبيق القانون :

النسبة المئوية للبروتين = نسبة الآزوت العضوي في الورق * 6.25 (معامل تحويل من الآزوت للبروتين)

الشكل (32) مرحلة الهضم

الشكل(33) مرحلة التقطير

الشكل(34) مرحلة المعايرة

4-3-9- حساب المحتوى الكلوروفيلي في أوراق الطعم:

تم حساب المحتوى الكلوروفيلي في قسم التقانات الحيوية والمخابر التابع للمركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد)، تم تقدير المحتوى الكلوروفيلي باستخدام طريقة (Arnon ، 1949) حيث أخذ 50 ملغ من الأوراق وأضيف اليها قليل من محلول الأسيتون (80% حجم : حجم) وتسحق العينة في هاون زجاجي لاستخلاص محتواها من الكلوروفيل ويكمل الحجم النهائي الى 10 مل، تفصل بقايا العينة عن محلول الاستخلاص (الاسيتون) بالطرد المركزي 3000 دورة/ الدقيقة لمدة 10 دقائق، فصل محلول المستخلص الكلوروفيلي وأكمل الى 10 مل باستخدام محلول الاسيتون (80%) .

تم قياس الامتصاص الضوئي باستخدام مقياس الطيف الضوئي (spectrophotometer) على الموجتين(nm663) و(nm645) وحسبت كمية الكلوروفيل (أ+ ب) وفق المعادلات الرياضية التالية:

$$\text{Chlorophyll-a} = \frac{12.7(D_{663})-2.69(D_{645})}{1000*V} *V$$

$$\text{Chlorophyll-b} = \frac{22.9(D645)-4.68(D663)}{1000*V} *V$$

$$\text{Chlorophyll (a+b)} = \frac{20.2(D_{645}) +8.02(D_{663})}{1000*V} *V$$

V: الحجم النهائي لمحلول الاستخلاص = 10 مل

W: الوزن الطري للعينة النباتية =50 ملغ

ويعبر عن المحتوى الكلوروفيلي بالملغ/ غ وزن أوراق رطب.

الشكل (35) تجهيز العينة الورقية

الشكل (36) سحق العينة الورقية

الشكل (37) قياس قيم الامتصاص الضوئي لكل عينة باستخدام مقياس الطيف الضوئي

4-3-10- تصميم التجارب والتحليل الإحصائي للنتائج:

تجربة التنضيد: صممت تجارب التنضيد بطريقة القطاعات العشوائية الكاملة حيث ضمت:

- تجربة فترات التنضيد:(ثلاث فترات تنضيد*ثلاث مكررات*10 بذور بالمكرر)=90 بذرة

- تجربة التنضيد لمدة 45 يوماً مع معاملات متبعة بالمشاتل: زراعة مبكرة في شهر تشرين الأول وتكسير خفيف للقشرة الخشبية للبذور (ثلاثة معاملات *ثلاث مكررات *10 بذور بالمكرر)= 90 بذرة .

تجربة التطعيم: صممت بطريقة القطع تحت المنشقة حيث ضمت:

(ثلاثة مواعيد* طريقتي تطعيم*ارتفاعين لمنطقة التطعيم * ثلاثة مكررات*5 غراس بكل مكرر)=180 غرسة.

- تم استخدام برنامج GEN STAT12 في مقارنة متوسطات القراءات المدروسة وحددت قيمة أقل فرق معنوي LSD بين تلك المتوسطات عند مستوى معنوية 5%.

4-3-11- القراءات والمؤشرات المدروسة:

1-نسبة انبات البذور: نسبة انبات البذور= (عدد البذور المزروعة / عدد البذور النابتة)*100

2- تحديد الفترة من الزراعة وحتى ظهور ما لا يقل عن 75% من البادرات.

3- قوة نمو البادرات: حيث تمّ أخذ قطر الغرسة على بعد 10 سم من سطح التربة وارتفاعها بنهاية موسم النمو الأول. وتمّ أخذ القطر باستخدام أداة تسمى القدم القنوية أو البياكوليس، وأُخذ الارتفاع باستخدام مسطرة مدرجة.

4- تحديد متوسط عدد الأوراق للغراس البذرية.

5- دراسة نسبة نجاح عملية التطعيم تبعاً لموعد وطريقة التطعيم ومكان وضع الطعم.

6- دراسة درجة الالتحام بين الطعم والأصل من خلال إجراء مقاطع تشريحية لمنطقة التطعيم .

7-ارتفاع الطعوم (سم): وذلك باستخدام مسطرة مدرجة في نهاية موسم النمو.

8- متوسط قطر الطعوم: أُخذ في نهاية موسم النمو وذلك باستخدام أداة تسمى القدم القنوية (البياكوليس).

9- متوسط مساحة الورقة ومتوسط مساحة المسطح الورقي للغرسة بأخذ 30 ورقة من كل معاملة، وتمّ بواسطة برنامج حاسوبي باستخدام الماسح الضوئي.

10- دراسة محتوى أوراق المطاعيم من اليخضور.

11- دراسة محتوى أوراق المطاعيم من البروتين.

12- دراسة محتوى أوراق المطاعيم من الكربوهيدرات.

13- دراسة نسبة المادة الجافة في أوراق المطاعيم: تمّ جمع عينة من الأوراق، وقطعت إلى قطع صغيرة ووزنت بدقة، ثم وضعت في الفرن وعند تمام جفافها تم وزنها وسجل الوزن الجاف.

النسبة المئوية للمادة الجافة = (وزن العينة الجافة / وزن العينة الطبيعية) × 100.

5-النتائج والمناقشة Results And Discussion

5-1 – اختبار حيوية البذور: بعد إزالة غلاف البذور ونقعها بالماء لمدة (18- 24 ساعة) بدرجة حرارة المخبر، ثم قطعت وغمرت البذور المقطعة بمحلول التترازوليوم ووضعت في حاضنة، فقد بينت نتائج اختبار حيوية البذور أن نسبة الحيوية فيها بلغت 83%.

الشكل (38) تلون البذور بالأحمر دلالة على حيويتها

5-2 – تأثير فترات التنضيد المختلفة في نسبة الإنبات لبذور الجوز طراز بلحسين2:

يبين الجدول (2) تأثير فترات التنضيد المختلفة في نسبة الإنبات، فقد تفوقت معاملة التنضيد لمدة 45 يوماً معنوياً على باقي المعاملات المدروسة (تنضيد 35 يوماً، تنضيد 55 يوماً، الشاهد) في متوسط نسبة الإنبات فقد بلغت 75.36%، في حين أدنى قيمة في متوسط نسبة الإنبات كانت في معاملة الشاهد (بلا تنضيد) 8.96%.

من الممكن أن ينسب هذا التفوق الى زيادة في الأنشطة الأنزيمية الحاصلة في البذرة عند تعريضها لفترات التنضيد البارد لتراكم بعض المواد المحفزة للإنبات وذلك يتفق مع ما ذكره

(Forward وزملاؤه، 2001 ; Goff وزملاؤه، 1992) بأنّ زيادة الأنشطة الأنزيمية الحاصلة في البذرة يحصل جنباً إلى جنب مع تراكم الأحماض الأمينية الحرة في البذور ذات التنضيد البارد .

جدول (2): تأثير فترات تنضيد مختلفة في نسبة انبات بذور الجوز طراز بلحسين2

المعاملة	متوسط نسبة الإنبات % لموسمي الدراسة
بلا تنضيد (شاهد)	8.96_{d}
35 يوماً تنضيد	19.70_{c}
45 يوماً تنضيد	75.36_{a}
55 يوماً تنضيد	35.96_{b}
LSD 5%	1.236

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-3- مقارنة أفضل معاملة تنضيد مع بعض المعاملات المتبعة بالمشاتل (زراعة بدون تنضيد في شهر تشرين الأول- تكسير خفيف للقشرة الخشبية) في نسبة إنبات بذور الجوز طراز بلحسين2:

يبين الجدول (3) تأثير أفضل معاملة تنضيد مع معاملات مختلفة لكسر طور السكون في نسبة الإنبات، فقد تفوقت معاملة(التنضيد لمدة 45 يوماً) معنوياً على باقي المعاملات المدروسة (زراعة في شهر تشرين الأول، تكسير خفيف للقشرة الخشبية) في متوسط نسبة الإنبات فقد بلغت 74.39%، من الممكن أن ينسب هذا التفوق إلى زيادة في الأنشطة الأنزيمية الحاصلة في البذرة عند تعريضها لفترات التنضيد البارد لتراكم بعض المواد المحفزة للإنبات وذلك يتفق مع ما ذكره (Ghazaeian وزملاؤه، 2012)، بأنّ زيادة الأنشطة الأنزيمية الحاصلة في البذرة يحصل جنباً إلى جنب مع تراكم الأحماض الأمينية الحرة في البذور ذات التنضيد البارد.

جدول (3): تأثير أفضل معاملة تنضيد مع بعض المعاملات المتبعة بالمشاتل في نسبة انبات بذور الجوز طراز بلحسين2

المعاملة	متوسط نسبة الإنبات %
تنضيد لمدة 45 يوما (شاهد)	74.39_a
زراعة في شهر تشرين الأول	35.42_b
تكسير خفيف للقشرة الخشبية	20.40_c
LSD 5%	2.547

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

الشكل(39) نسبة انبات البذور المزروعة بعد تنضيد 45 يوماً

الشكل(40) نسبة انبات البذور المزروعة في تشرين الأول (بدون تنضيد)

الشكل(41) نسبة انبات البذور المزروعة بعد تكسير خفيف للقشرة الخشبية

5-4 – تأثير فترة التنضيد في عدد الأيام حتى ظهور 75% من البادرات:

يبين الجدول (4) تأثير فترة التنضيد في عدد الأيام حتى ظهور 75% من البادرات، فقد لوحظ في الغراس الناتجة عن البذور المنضدة تبكيراً في ظهور 75% من البادرات بلغ (101.35) يوماً في كلا الموسمين بالمقارنة مع الغراس الناتجة عن البذور غير المنضدة.

ويمكن أن يعزى هذا التفوق والتبكير بظهور 75% من البادرات إلى تسهل عملية التنضيد تشرب البذور للماء خلال فترة السكون النسبي، فهي تساعد على تطرية وزيادة نفاذية أغلفة البذرة الصلبة وهذا يتفق مع ما ذكر (Ranal و Santana، 2006)، حيث هناك بعض التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث في البذور أثناء كسر طور السكون بالتنضيد، حيث تتحول المواد المعقدة غير القابلة للذوبان إلى أشكال قابلة للذوبان تعمل على تزويد البذرة بالأكسجين الضروري للتنفس والذي يدخل عبر أغلفة البذرة إلى داخلها مع الماء وتساعد في سرعة اكتمال نضج الجنين.

جدول (4): تأثير التنضيد في عدد الأيام حتى ظهور 75% من بادرات الغراس البذرية للجوز طراز بلحسين2

المعاملة / الصفة	متوسط عدد الأيام حتى ظهور 75% من بادرات الغراس
	متوسط الموسمين
الغراس الناتجة عن البذور المنضدة	101.35_a
الغراس الناتجة عن البذور غير المنضدة	123.8_b
LSD 5%	0.66

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-5 – تأثير فترات التنضيد المختلفة في طول غراس الجوز المدروسة ولكلا الموسمين:

تبين النتائج في الجدول (5) تفوق متوسط طول الغراس البذرية معنوياً عند تطبيق معاملة التنضيد لمدة 45 يوماً(238 سم) في كلا الموسمين وذلك على الشاهد (بلا تنضيد) وباقي المعاملات المدروسة، في حين أدنى قيمة في متوسط طول الغراس كانت في معاملة الشاهد(بلا تنضيد)139.6 سم.

من الممكن أن يعزى تفوق معاملة التنضيد لمدة 45 يوماً بمتوسط طول الغراس البذرية إلى تأثير عملية التنضيد في انتقال الجنين سريعاً إلى كائن يعتمد في تغذيته على العناصر البيئية المحيطة مما يؤدي لاحقاً إلى سرعة نمو النباتات وهذا ما أكده (Bonamy و Dennis ، 1977) أن التنضيد يؤدي إلى زيادة النشاط الأنزيمي وارتفاع معدل الاستقلاب الغذائي، وتفكك المدخرات الغذائية وتحويلها إلى جزيئات من الطاقة قابلة للاستعمال المباشر بواسطة الجنين في بناء مواد جديدة تساهم في تنشيط الإنبات وسرعة النمو.

جدول (5): تأثير فترات التنضيد المختلفة في متوسط طول الغراس البذرية للجوز خلال موسمي الزراعة(2017 و2018)

المعاملة / الصفة	متوسط طول الغراس (سم)
	متوسط الموسمين
شاهد(بلا تنضيد)	139.6_{d}
التنضيد لمدة 35 يوماً	155.0_{c}
التنضيد لمدة 45 يوماً	238.0_{a}
التنضيد لمدة 55 يوماً	164.8_{b}
LSD 5%	1.392

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

الشكل(42) طول الغراس الناتجة عن البذور المنضدة

الشكل(43) طول الغراس الناتجة عن البذور غير المنضدة

5-6- تأثير فترة التنضيد في متوسط قطر الغراس لبذور الجوز طراز بلحسين2:

يبين الجدول (6) تأثير فترة التنضيد في قطر الغراس، فقد تفوقت معاملة الغراس المنضدة معنوياً في متوسط قطر الغراس1.06 سم بكلا الموسمين على معاملة الغراس غير المنضدة.

قد يعزى التفوق في معاملة الغراس المنضدة إلى أن التنضيد البارد يساعد على تكوين الأحماض الأمينية والبروتينات الضرورية وهذا يتفق مع ما ذكر (Poletto وزملاؤه، 2015)، حيث أن هذه الأنزيمات تشجع على زيادة الانقسامات الخلوية واستطالة الخلايا فيزداد نمو الأنسجة، الذي يؤدي لزيادة نشاط طبقة الكامبيوم والتي تعطي عند انقسامها هذه الزيادة في قطر الساق.

جدول (6): تأثير التنضيد في متوسط قطر الغراس البذرية للجوز طراز بلحسين2

الصفة / المعاملة	متوسط قطر الغراس(سم)
	متوسط الموسمين
الغراس ذات البذور المنضدة	1.06_a
الغراس ذات البذور غير المنضدة	0.67_b
5% LSD	0.119

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-7-تأثير فترة التنضيد في عدد أوراق الغراس لطراز الجوز بلحسين2 :

يبين الجدول (7) تأثير فترة التنضيد في عدد الأوراق، فقد تفوقت معاملة الغراس المنضدة معنوياً في عدد الأوراق 76.41 في كلا الموسمين على معاملة الغراس غير المنضدة.

قد يعزى السبب في تفوق معاملة الغراس المنضدة على معاملة الغراس غير المنضدة في عدد الأوراق إلى التأثير الإيجابي للتنضيد البارد في زيادة عدد الأوراق وهذا يتفق مع (Poletto وزملاؤه،2015) الذي ذكر أن التنضيد البارد يساعد على زيادة انقسام الخلايا عن طريق تنشيط العمليات الحيوية التي تجري في النبات مما يؤدي لزيادة النمو الخضري وبالتالي زيادة عدد الأوراق.

جدول (7): تأثير فترة التنضيد في متوسط عدد أوراق الغراس البذرية للجوز طراز بلحسين2

الصفة / المعاملة	متوسط عدد الأوراق
	متوسط الموسمين
الغراس ذات البذور المنضدة	76.41_a
الغراس ذات البذور غير المنضدة	66.80_b
5% LSD	2.393

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-8 – تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم في نسبة نجاح التطعيم:

5-8-1- تأثير مواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين 2018 و2019 :

يبين الجدول (8) تأثير مواعيد التطعيم لمتوسط موسمين، فقد تفوقت معاملة التطعيم الخريفي معنوياً على باقي المعاملات (تطعيم صيفي، تطعيم ربيعي) في نسبة نجاح عملية التطعيم فقد بلغت 75.72 % وهذا يتفق مع ما جاء بدراسة (Tekintas، 1988) حيث أثبت أن التطعيم الخريفي قد تفوق على مواعيد التطعيم الأخرى لأن الطعوم والبراعم في ذلك الموعد كانت ناضجة ومخزونها من الكربوهيدرات والبروتين أعلى، إضافة

الى أن الأشجار التي أخذت منها الطعوم أنهت موجة السكون التي تلت دورة النمو الصيفية وبالتالي زاد تراكم المدخرات الغذائية الموجودة في أجزاء الشجرة.

جدول(8): تأثير مواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2
(المتوسط لموسمي الدراسة 2018 و2019)

الموعد / المؤشر	التطعيم الربيعي	التطعيم الصيفي	التطعيم الخريفي
نسبة النجاح (%)	55.15_b	45.66_c	75.72_a
قيمة LSD (5%)	3.030		

*يشير الحرف نفسه ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-8-2- تأثير مواعيد وطرائق تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين 2018-2019 :

يبين الجدول (9) تأثير طرائق ومواعيد التطعيم بدون مراعاة المواسم، فقد تفوقت معاملة التطعيم بالموعد الخريفي وبطريقة الرقعة معنوياً في نسبة نجاح التطعيم 24.56 % على باقي المعاملات فبلغت في التطعيم الصيفي بطريقتيT والرقعة (10.07%، 14.12%) على التوالي وبلغت بالتطعيم الربيعي بطريقتي T والرقعة (9.71%، 19.98%) على التوالي، كما لم يلاحظ وجود فروق معنوية في موعدي التطعيم الصيفي والربيعي وبطريقة T.
قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة إلى وصول الطعم والأصل الى العمر المناسب لإجراء التطعيم وزيادة مساحة صفيحة الطعم وبالتالي زيادة مساحة التلامس بين الطعم والأصل، وهذا يتفق مع ما ذكره (Ghamari وزملاؤه، 2016 ; Rezaee و Vahdati، 2008) أن التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة للغراس البذرية للجوز بعمر سنتين أعطى أعلى نسبة لتشكل الكالوس وبالتالي زيادة نسبة نجاح التطعيم

جدول(9): تأثير طرائق ومواعيد تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2
خلال الموسمين 2018 و2019

الطريقة / الموعد	نسبة نجاح طريقة T(%)	نسبة نجاح طريقة الرقعة (%)
تطعيم خريفي	14.12_c	24.56_a
تطعيم ربيعي	9.71_d	19.98_b
تطعيم صيفي	10.07_d	14.12_c
قيمة LSD (5%)	1.461	

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-8-3- تأثير مواعيد وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2 خلال الموسمين 2018-2019:

يبين الجدول (10) تأثير مواعيد وارتفاعات التطعيم وبالمتوسط لموسمي الدراسة في نسبة نجاح عملية التطعيم، فقد تفوقت معاملة التطعيم في الموعد الخريفي على ارتفاع 20 سم معنوياً في نسبة نجاح التطعيم 22.44 % على باقي المعاملات، في حين بلغت في التطعيم الصيفي على ارتفاع 10 سم و20 سم (8.88%، 11.82%) على التوالي، وبلغت في التطعيم الربيعي على ارتفاع 10 سم و20 سم (9.97%، 14.61%) على التوالي.

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي وعلى ارتفاع 20 سم الى وصول الطعم والأصل في هذا الوقت الى العمر المناسب لإجراء التطعيم وهذا يتفق مع (Gorakh،2012) الذي ذكر أن أفضل وقت لتطعيم الجوز والبيكان في الهند بطريقة الرقعة يكون خلال شهري آب وأيلول وعلى ارتفاع (15-20)سم من غراس بذرية بعمر سنة وقطر(1.25-2.5)سم، هذا بدوره يساعد على تشكيل كالوس نظراً لتوفر ظروف أكثر ملائمة لنجاح التطعيم وبالتالي زيادة نسبة نجاح التطعيم.

جدول(10): تأثير مواعيد وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم لطراز الجوز بلحسين2
(المتوسط لموسمين 2018 و2019)

الارتفاع / الموعد	نسبة نجاح التطعيم على ارتفاع 10 سم (%)	نسبة نجاح التطعيم على ارتفاع 20 سم (%)
تطعيم خريفي	13.21_{bc}	22.44_{a}
تطعيم ربيعي	9.97_{de}	14.61_{b}
تطعيم صيفي	8.88_{e}	11.82_{cd}
قيمة LSD (5%)	2.174	

*يشير الحرف نفسه ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-8-4- تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2:

يبين الجدول (11) تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح عملية التطعيم ، فقد تفوقت معاملة التطعيم الخريفي بالرقعة على ارتفاع 20 سم عن التربة معنوياً في نسبة نجاح التطعيم 39.52% على باقي المعاملات (تطعيم صيفي وربيعي بطريقتي T والرقعة على ارتفاعي 10سم و20 سم) ، لم يلاحظ فروق معنوية في معاملة التطعيم الصيفي بطريقة T على كلا الارتفاعين.

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم، الى تشكيل كمية عالية من الكالوس والذي ساهم بدوره في نجاح التطعيم وهذا يتفق مع ما ذكره (Halil و Kadriye، 2017) أن البراعم والطعوم في هذا الموعد تكون ناضجة ومخزونها من الكربوهيدرات والبروتين عالٍ، اضافة الى أن الأشجار التي

أُخذت منها الطعوم أنهت موجة السكون التي تلت دورة النمو الصيفية وبالتالي زاد تراكم المدخرات الغذائية في أجزاء الشجرة.

جدول(11): تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة نجاح التطعيم لطراز الجوز بلحسين2:

طريقة / الموعد	نسبة نجاح T(%)		نسبة نجاح الرقعة (%)	
	ارتفاع 10 سم	ارتفاع 20 سم	ارتفاع 10 سم	ارتفاع 20 سم
تطعيم خريفي	16.48_{g}	20.65_{ef}	34.52_{b}	39.52_{a}
تطعيم ربيعي	13.83_{h}	14.86_{h}	26.76_{d}	29.81_{c}
تطعيم صيفي	14.05_{h}	14.16_{h}	19.17_{f}	22.13_{e}
قيمةLSD(5%)	1.548			

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-9 – تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في طول وقطر الطعوم:

5-9- 1- تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في طول الطعوم لطراز الجوز بلحسين2:

يبين الجدول(12) تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في طول الطعوم لطراز الجوز بلحسين2، حيث تفوق التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم معنوياً في متوسط طول الطعوم 138.8سم على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين.

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة في الموسم الأول على ارتفاع 20 سم إلى نجاح التطعيم وتوفير المواد الغذائية المناسبة للنمو وهذا يتفق مع ماذكر (يوسف وزملاؤه، 2004 ; Karadeniz، 2005) أن التطعيم بطريقة الرقعة وخلال شهري آب وأيلول ساعد في توفر الظروف المثالية مما أدى إلى زيادة القدرة لدى الطعم على امتصاص الماء والعناصر الغذائية مما يوفر نمو جيد للطعم.

جدول(12): تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في متوسط طول الطعوم لطراز الجوز بلحسين2

متوسط طول الطعم (سم)	الصفة
متوسط الموسمين	المعاملة
138.8_a	تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم
129.8_b	تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم
123.1_c	تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 10 سم
116.6_d	تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم
109.5_e	تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم
108.1_e	تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم
102.7_f	تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم
99.1_g	تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 20 سم
90.8_h	تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 10سم
87.0_i	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم
82.9_j	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم
75.9_k	تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 20سم
3.504	قيمةLSD (%5)

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

الشكل(44) التطعيم الخريفي على ارتفاع 20 سم

الشكل(45) التطعيم الربيعي على ارتفاع 20 سم

الشكل(46) التطعيم الصيفي على ارتفاع 20 سم

5-9- 2- تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في متوسط قطر الطعوم لطراز الجوز بلحسين2:

يبين الجدول(13) تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في متوسط قطر الطعوم لطراز الجوز بلحسين2، حيث تفوق التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم معنوياً في متوسط قطر الطعوم 0.612 سم على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين، لم تلاحظ فروق معنوية في معاملات(تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم و20سم) و(تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم و20سم) و(تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم و20سم)، في حين أدنى قيمة في نسبة المادة الجافة كانت في معاملة تطعيم صيفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم (0.318 سم).

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة في الموسم الأول على ارتفاع 20 سم إلى توفر درجة الحرارة المثالية وطريقة التطعيم المناسبة وهذا يتفق مع(Erdogan، 2006 ; Rezaeea وزملاؤه، 2015) أن درجة الحرارة، الرطوبة، طريقة ووقت التطعيم من العوامل المساعدة على تسريع عملية الإلتحام، فزيادة سطح التلامس يساعد في توفير الجريان السريع للعصارة في الأصل والطعم وبالتالي استمرار تشكل الكامبيوم والأنسجة الوعائية للطعم مما يساهم في زيادة قطر الطعم.

جدول(13): تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في متوسط قطر الطعوم لطراز الجوز بلحسين2:

الصفة / المعاملة	متوسط قطر الطعوم(سم) متوسط الموسمين
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	0.612_{a}
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	0.565_{b}
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	0.510_{c}
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	0.485_{cd}
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	0.452_{de}
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	0.418_{ef}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	0.403_{fg}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	0.392_{fgh}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 10سم	0.376_{ghi}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	0.360_{hi}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	0.346_{ij}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 20سم	0.318_{j}
قيمةLSD (5%)	0.037

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

الشكل(47) تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم

الشكل(48) تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم

الشكل(49) تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم

5-10 – تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في محتوى الكلوروفيل والبروتين والكربوهيدرات في أوراق الطعوم لطراز الجوز بلحسين2:

يبين الجدول (14) تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في محتوى الكلوروفيل والبروتين والكربوهيدرات في أوراق الطعوم، فقد تفوقت معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة معنوياً في محتوى (كلوروفيل a، نسبة البروتين) في أوراق الطعوم (0.134 ملغ/غ، 6.457%) على التوالي على المعاملات (تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم، تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 10سم و20 سم، تطعيم ربيعي بطريقتي (Tوالرقعة) على ارتفاعي (10سم و20 سم)، تطعيم صيفي بطريقتي (Tوالرقعة) على ارتفاعي(10سم و20 سم)، لم تلاحظ فروق معنوية في معاملتي(تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم وتطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم).

تفوقت معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة معنوياً في محتوى (كلوروفيل b، كلوروفيل (a+b)، ونسبة الكربوهيدرات) في أوراق الطعوم(، 0.252 ملغ/غ، 0.312 ملغ/غ، 2.200%) على التوالي على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين.

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم إلى توفر الظروف المناخية المثالية مما يزيد نسبة نجاح التطعيم واستمرارية نمو الطعم وهذا يتفق مع (Ebrahimi وزملاؤه، 2006; Vahdati، 2006) حيث ذكر أن توفر الظروف المناسبة أثناء وبعد عملية التطعيم يعد من الأمور الهامة، حيث تساعد هذه الظروف على توفير النمو الجيد للطعم الأمر الذي يزيد من محتوى أوراق الطعم من العناصر المعدنية التي تحصل عليها من الأصل وهذا يزيد كفاءة التمثيل الضوئي في أوراق الطعم وبالتالي زيادة نسبة الكلوروفيل وزيادة نسبة الكربون الذي يعد المادة الأساسية في تشكيل البروتين والكربوهيدرات.

جدول(14): تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في محتوى الكلوروفيل والبروتين والكربوهيدرات في أوراق الطعوم لطراز الجوز بلحسين2:

المعاملة / الصفة	كلوروفيل a(ملغ/غ)	كلوروفيل b(ملغ/غ)	كلوروفيل (a+b) (ملغ/غ)	نسبة البروتين(%)	نسبة الكربوهيدرات(%)
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	0.134_{a}	0.252_{a}	0.312_{a}	6.457_{a}	2.200_{a}
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	0.116_{ab}	0.211_{b}	0.246_{b}	5.997_{ab}	1.797_{b}
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	0.106_{bc}	0.195_{bc}	0.228_{bc}	5.650_{bc}	1.703_{bc}
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	0.106_{bc}	0.193_{bc}	0.215_{bcd}	5.538_{bcd}	1.633_{bc}
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	0.104_{bc}	0.189_{bcd}	0.213_{bcd}	5.308_{cde}	1.630_{bc}
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	0.096_{c}	0.174_{cd}	0.203_{cd}	5.077_{def}	1.577_{c}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	0.093_{c}	0.171_{cd}	0.199_{cd}	4.975_{efg}	1.567_{c}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	0.093_{c}	0.169_{cd}	0.196_{cd}	4.962_{efg}	1.545_{cd}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 10سم	0.092_{c}	0.168_{cd}	0.194_{cd}	4.842_{efg}	1.520_{cde}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	0.091_{c}	0.167_{cd}	0.192_{cd}	4.588_{fg}	1.357_{def}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	0.089_{c}	0.162_{d}	0.190_{d}	4.520_{g}	1.320_{ef}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 20سم	0.089_{c}	0.160_{d}	0.189_{d}	4.488_{g}	1.250_{f}
قيمةLSD (%5)	0.019	0.030	0.037	0.532	0.203

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

الشكل(50) تحليل البروتين

الشكل(51) تحليل الكربوهيدرات

الشكل(52) تحليل الكلوروفيل

5-11- تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في مساحة المسطح الورقي في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2 :

يبين الجدول (15) تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في مساحة المسطح الورقي في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2 بدون مراعاة المواسم، فقد تفوقت معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة معنوياً في مساحة المسطح الورقي 1997 سم^2 على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين، في حين أدنى قيمة في مساحة المسطح الورقي كانت في معاملة تطعيم صيفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم(904 سم^2).

قد يعزى هذا التفوق إلى توفر المواد الغذائية الضرورية اللازمة لنمو الطعم وهذا يتفق مع (Mehmet وزملاؤه، 1997) الذي ذكر أن توفر الظروف البيئية أثناء وبعد التطعيم إضافة إلى اختيار الموعد المثالي والطريقة المناسبة للتطعيم يساعد على سرعة تشكيل الكالوس وبالتالي سرعة التئام الطعم مع الأصل مما يؤمن تدفق جيد للمواد الغذائية من الأصل إلى الطعم وبالتالي نمو خضري جيد للطعم، مما يزيد في مساحة المسطح الورقي للطعم.

جدول(15): تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في مساحة المسطح الورقي للطعم لطراز الجوز بلحسين2 (المتوسط لموسمي 2018 و2019)

الصفة / المعاملة	متوسط الموسمين
	مساحة المسطح الورقي(سم^2)
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	1997_a
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	1905_b
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	1812_c
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	1432_d
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	1184_e
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	1099_f
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	1086_{fg}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	1075_{gh}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 10سم	1068_{gh}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	1057_h
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	955_i
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 20سم	904_j
قيمةLSD (5%)	21.408

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-12 – تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات التطعيم المختلفة في نسبة المادة الجافة في أوراق الطعوم:

يبين الجدول (16) تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة المادة الجافة في أوراق الطعوم لطراز الجوز بلحسين2 فقد تفوقت معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم عن سطح التربة معنوياً في نسبة المادة الجافة 44.43 % على باقي المعاملات المدروسة بكلا الموسمين. لم تلاحظ فروق معنوية في معاملتي(تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10سم، وتطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم) ومعاملتي(تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم وتطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20سم) وفي معاملتي(تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم وتطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 20سم) .

قد يعزى التفوق في معاملة التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم إلى توفر الظروف المثالية أثناء وبعد التطعيم وهذا يتفق مع (Mitrovic، 1995; Gandev، 2007)، حيث توفر الظروف المناسبة أثناء التطعيم يساعد على سرعة تشكل جسر من الكالوس والذي يؤمن الالتحام الجيد للأصل والطعم مما يزيد حركة المواد الغذائية للطعم وبالتالي تحسين النمو الخضري للطعم، مما يحسن نمو الاوراق فتزيد كفاءة التمثيل الضوئي في هذه الأوراق مما يزيد نسبة المادة الجافة في الأوراق.

جدول(16): تأثير مواعيد وطرائق وارتفاعات تطعيم مختلفة في نسبة المادة الجافة في أوراق الطعم لطراز الجوز بلحسين2 (المتوسط لموسمي الدراسة 2018 و2019)

المعاملة / الصفة	نسبة المادة الجافة(%)
	متوسط الموسمين
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	44.43_{a}
تطعيم خريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	41.93_{ab}
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	40.20_{b}
تطعيم خريفي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	34.37_{c}
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	33.75_{c}
تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	31.67_{cd}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 10 سم	29.10_{de}
تطعيم ربيعي بطريقة T على ارتفاع 20 سم	27.35_{ef}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 10سم	25.03_{fg}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 10 سم	23.24_{gh}
تطعيم صيفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم	22.96_{gh}
تطعيم صيفي بطريقةT على ارتفاع 20سم	20.85_{h}
قيمةLSD (5%)	3.291

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

الشكل(53) حساب الوزن الرطب للأوراق

الشكل(54) ادخال الأوراق إلى الفرن لتجفيفها

الشكل(55) حساب الوزن الجاف للأوراق

5-13 – تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في طول وقطر الطعوم ومحتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل-بروتين-كربوهيدرات) ومساحة المسطح الورقي ونسبة المادة الجافة:

5-13-1- تأثير موعد التطعيم الصيفي (بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في طول وقطر الطعوم ومساحة المسطح الورقي ونسبة المادة الجافة في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2 :

يبين الجدول (17) تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في نسبة نجاح التطعيم وطول وقطر الطعوم ومساحة المسطح الورقي في الطعوم ، فقد تفوقت معاملة تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA معنوياً على معاملة الشاهد(بدون أي إضافة) وعلى المعاملات(تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك، تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام حمض الستريك والأسكوربيك، تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام IBA، تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام IBA، تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام الماء) في نسبة نجاح التطعيم (%) وقطر الطعم (سم) (16.13%، 0.38 سم)على التوالي بكلا الموسمين، كما تفوقت معاملة تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA معنوياً على معاملة الشاهد(بدون أي إضافة) وعلى كافة المعاملات في طول الطعم (سم) ومساحة المسطح الورقي (سم^2) ونسبة المادة الجافة(%) (118.10سم، 1090.4 سم^2، 29.29%) على التوالي بكلا الموسمين. في حين أدنى قيمة في طول الطعم (سم) ومساحة المسطح الورقي (سم^2) ونسبة

المادة الجافة كانت في معاملة تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام الماء فقط (75.90 سم، 897.6 سم^2، 20.85%) على التوالي.

قد يعزى تفوق معاملة التطعيم (صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك وIBA) إلى أن حمض الستريك والأسكوربيك يمنع أكسدة مركبات الفينول التي تتشكل في مكان الالتحام وهذا يتفق مع (Balanian، 2012 ; Abbasifar وValizadehkaji، 2017) الذي ذكر أن مضادات الأكسدة تمنع تراكم المواد الناتجة عن تأكسد مركبات الفينول والتي تمنع الالتحام بين الطعم والأصل مما يسرع الالتحام ونجاح التطعيم، كما أن وجود IBA يساهم في تعزيز تشكل الكالوس بين الأصل والطعم وهذا يتفق مع(Farsi وزملاؤه، 2018 ; Yates وSparks، 1992)الذي ذكر أن هرمون IBA يحفز الانقسام الخلوي وبالتالي التطور السريع في تشكل اللحاء والأنابيب الخشبية مما يعزز انتقال المواد وبالتالي زيادة نمو النبات.

جدول(17): تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في نسبة نجاح وطول وقطر ومساحة المسطح الورقي ونسبة المادة الجافة في الطعوم لطراز الجوز بلحسين2:

المعاملة / الصفة	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA	تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك	تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام حمض الستريك والأسكوربيك	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام IBA	تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام IBA	تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام الماء	LSD (%5)
نسبة نجاح التطعيم(%)	16.13_{a}	15.27_{ab}	14.47_{bc}	13.49_{c}	14.21_{bc}	13.39_{c}	14.16_{c}	1.093
طول الطعم(سم)	118.10_{a}	114.77_{b}	101.42_{c}	79.41_{d}	101.30_{c}	100.42_{c}	75.90_{e}	1.872
قطر الطعم(سم)	0.38_{a}	0.36_{ab}	0.31_{cd}	0.29_{d}	0.33_{bc}	0.32_{bcd}	0.31_{cd}	0.040
مساحة المسطح الورقي(سم2)	1090.4_{a}	988.8_{b}	974.8_{c}	943.7_{d}	977.6_{bc}	977.1_{bc}	897.6_{e}	13.767
نسبة المادة الجافة(%)	29.29_{a}	27.75_{b}	25.29_{de}	24.51_{e}	26.49_{c}	25.72_{cd}	20.85_{f}	1.081

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-13-2- تأثير موعد التطعيم الصيفي (بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في محتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل-بروتين-كربوهيدرات) لطراز الجوز بلحسين2 :

يبين الجدول (18) تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في محتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل-بروتين-كربوهيدرات)، لم تلاحظ فروق معنوية في نسبة الكلوروفيلa والكلوروفيل b والبروتين في المعاملات المدروسة بكلا الموسمين.

لم تلاحظ فروق معنوية في نسبة الكلوروفيلa+b في المعاملات(تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك، تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك، تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام IBA ، تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام IBA) وفي المعاملات (تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA، تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA، تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام الماء) بكلا الموسمين.

لا توجد فروق معنوية في نسبة الكربوهيدرات في كافة المعاملات بكلا الموسمين، في حين أدنى قيمة كانت في معاملة تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام الماء 1.25 %.

جدول(18): تأثير موعد التطعيم الصيفي(بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وهرمونIBA) في محتوى أوراق الطعوم (كلوروفيل–بروتين–كربوهيدرات) لطراز الجوز بلحسين2:

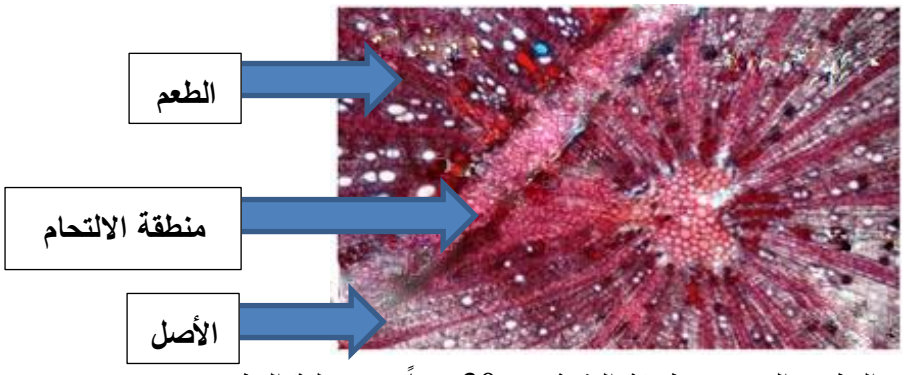
المعاملة / الصفة	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA	تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك	تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام حمض الستريك والأسكوربيك	تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام IBA	تطعيم صيفي بطريقة Tباستخدام IBA	تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام الماء	LSD (%5)
كلوروفيلa (ملغ/غ)	0.09_a	0.09_a	0.08_a	0.08_a	0.09_a	0.08_a	0.08_a	0.014
كلوروفيلb (ملغ/غ)	0.16_a	0.16_a	0.16_a	0.16_a	0.16_a	0.16_a	0.16a	0.024
كلوروفيل (a+b) (ملغ/غ)	0.19_a	0.19_a	0.17_b	0.16_b	0.17_b	0.17_b	0.18_a	0.008
نسبة البروتين (%)	5.01_a	4.58_a	4.62_a	4.582_a	4.53_a	4.44_a	4.48_a	0.801
نسبة الكربوهيدرات (%)	1.43_a	1.393_{ab}	1.35_{ab}	1.303_{ab}	1.38_{ab}	1.37_{ab}	1.25_b	0.145
نسبة المادة الجافة(%)	29.29_a	27.75_b	25.29_{de}	24.51_e	26.49_c	25.72_{cd}	20.85_f	1.081

*يشير نفس الحرف ضمن السطر أو العمود إلى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات

5-14 – دراسة درجة الالتحام بين الطعم والأصل من خلال إجراء مقاطع تشريحية لمنطقة التطعيم :

بعد اجراء المقاطع التشريحية باستخدام جهاز الميكروتوم تم ملاحظة مايلي:

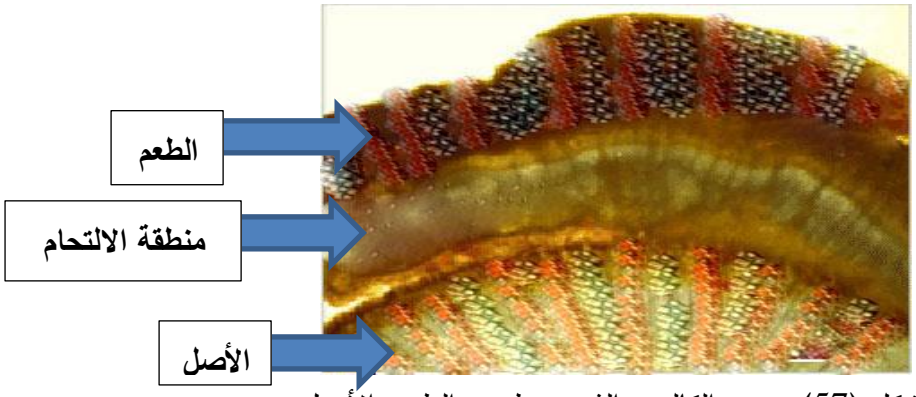
5-14- 1- الالتحام الكامل:



الشكل (56): التطعيم الخريفي بطريقة الرقعة بعد 30 يوماً من عملية التطعيم

يبين الشكل (56) تواجد الخلايا البارانشيمية بشكل كامل في منطقة الالتحام بين الطعم والاصل وذلك بعد 30 يوماً من انتهاء عملية التطعيم ، وهذا يتفق مع (Balta ، 1993) يزداد انتاج الكالوس في الاسبوع الثالث من التطعيم في الجوز بسبب زيادة تدفق الخلايا البارانشيمية وتراكمها في منطقة الالتحام مما يؤمن الالتحام الكامل لمكان التطعيم بعد نحو شهر من انتهاء عملية التطعيم.

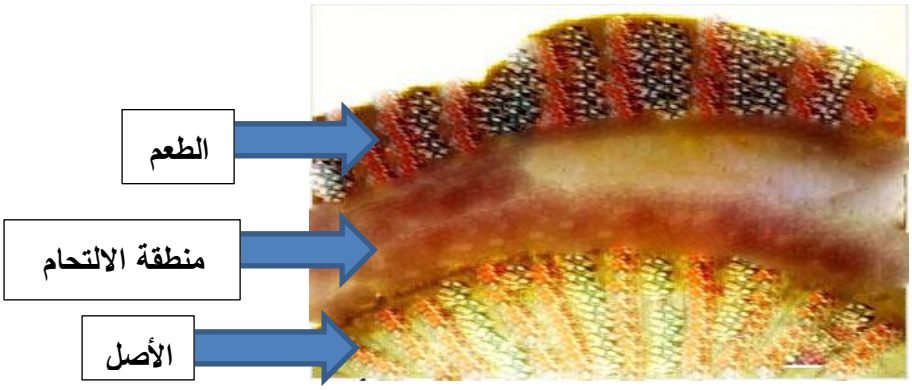
5-14- 1-1- تشكل جسر من الكالوس يربط مابين الطعم والأصل في منطقة الالتحام :



الشكل (57): جسر الكالوس الذي يربط بين الطعم والأصل

يبين الشكل (57) تراكم الكالوس بشكل كثيف ليبدو كجسر يربط ما بين الطعم والأصل في منطقة الالتحام وهذا يتفق مع ما ذكره (Soylo وSerdar، 2005) أنه عند تطعيم الكستناء بطريقة T وطريقة T المعكوسة وطريقة التطعيم بالقلم باستخدام التركيب السوطي، حيث يتركب الكالوس بعد شهر من التطعيم ، وبعد تشكيل جسر الكالوس يبدأ ظهور كامبيوم جديد وأنسجة خشبية ولحائية في منطقة الالتحام وذلك بكل طرائق التطعيم الذي تم استخدامه في هذه التجربة.

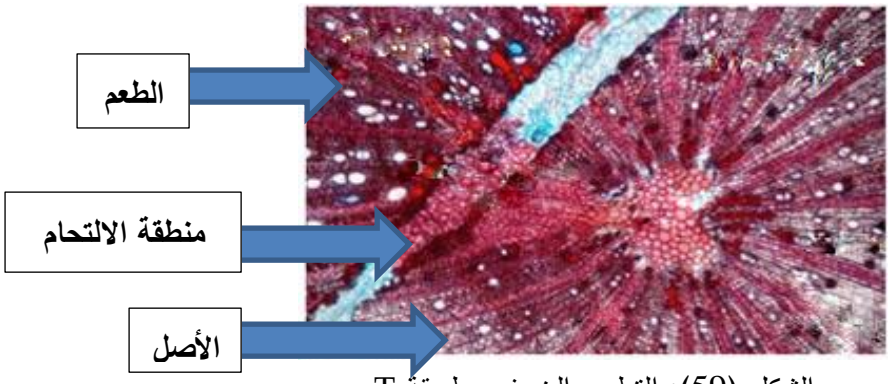
5-14- 1 -2- عدم اكتمال تشكل جسر من الكالوس يربط بين الطعم والأصل في منطقة الالتحام :



الشكل (58): عدم اكتمال تشكل الكالوس في منطقة الالتحام

يبين الشكل (58) عدم اكتمال تشكل جسر الكالوس في منطقة الالتحام بين الطعم والأصل، وهذا يتفق مع ما ذكر (Karadeniz، 2005)، حيث تعد درجة الحرارة والرطوبة من العوامل الهامة والضرورية لاكتمال تشكل الكالوس بين الطعم والأصل، عدم توفر الحرارة والرطوبة المناسبة بعد التطعيم يساعد في عدم اكتمال تشكل جسر الكالوس بين الطعم والأصل وبالتالي فشل التطعيم.

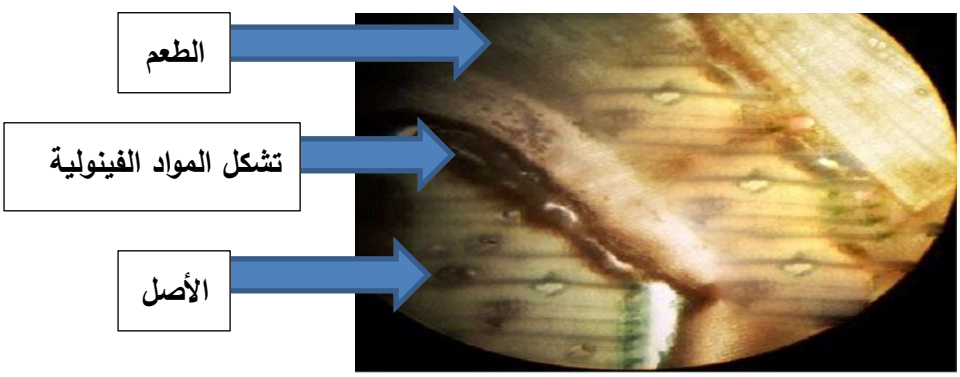
5-15- الالتحام الجزئي:



الشكل (59): التطعيم الخريفي بطريقة T

يبين الشكل (59) التحام جزئي ما بين الطعم والأصل بعد شهر من عملية التطعيم، حيث تظهر الخلايا البارانشيمية بشكل هش ومبعثر في منطقة الالتحام، هذا يتفق مع ماذكره (Ghamari وزملاؤه، 2016) حيث أن التطعيم بطريقة T تؤدي لتشكل كالوس أقل وبالتالي الالتحام يكون جزئي ما بين الطعم والأصل.

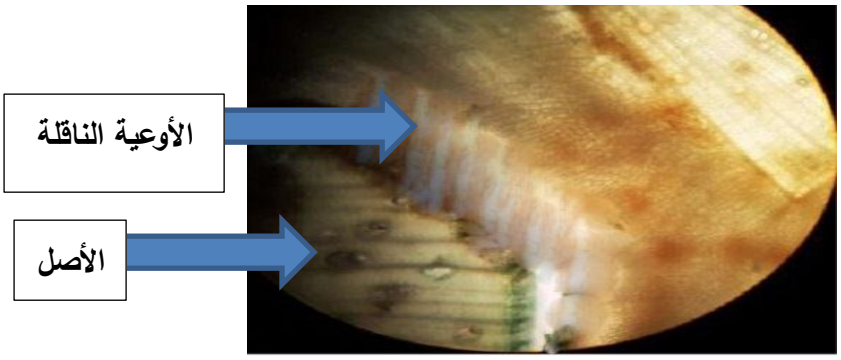
5-16- تشكل المواد الفينولية:



الشكل (60): تشكل المواد الفينولية في منطقة الالتحام

يبين الشكل (60) تشكل المواد الفينولية في منطقة الالتحام بعد 180 يوماً من التطعيم وهذا يتفق مع (Farsi وزملاؤه، 2018) الذي ذكر على أن وجود ظروف بيئية غير مناسبة بعد التطعيم كالحرارة العالية والرطوبة المنخفضة يساعد في تشكل مواد فينولية بين الطعم والأصل مما يساهم في فشل الالتحام.

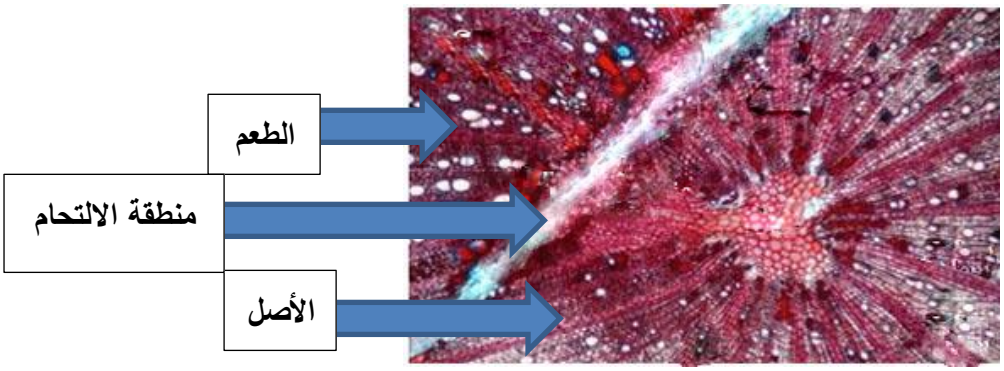
5-17- تشكل الأوعية الناقلة بين الطعم والأصل:



الشكل (61): تشكل الأوعية الناقلة للمواد الغذائية بين الطعم والأصل

يبين الشكل (61) بعد نجاح التطعيم نجد اتساع في الأوعية الناقلة للغذاء بين الطعم والأصل وهذا يتفق مع (Farsi وزملاؤه، 2018) الذي بين أنه بعد نجاح التطعيم وتأمين الظروف المناسبة من حرارة ورطوبة أثناء وبعد التطعيم، بعد 180 يوم من التطعيم نلاحظ اتساع للأوعية الناقلة للعناصر الغذائية وذلك بين الطعم والأصل.

5-18- عدم الالتحام:



الشكل (62): التطعيم الخريفي بطريقة T

يبين الشكل (62) عدم الالتحام ما بين الطعم والأصل بعد شهر من عملية التطعيم، قد يعزى عدم نجاح الالتحام بين الطعم والأصل الى طريقة التطعيم المتبعة وهذا يتفق مع ما ذكر (يوسف وزملاؤه، 2004) أن طريقة ووقت التطعيم تعد من العوامل المؤثرة على نجاح عملية التطعيم .

الشكل(63) طعم خريفي بطريقة الرقعة

الشكل(64) تطعيم خريفي بطريقة الرقعة

الشكل(65) تطعيم خريفي بطريقةT

الشكل(66) تطعيم ربيعي بطريقة الرقعة

الشكل(67) تطعيم ربيعي بطريقة T

الشكل(68) تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك

الشكل(69) تطعيم صيفي بطريقة T باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك

الشكل(70) تطعيم صيفي بطريقة الرقعة باستخدام حمض الستريك والأسكوربيك و IBA

6- الاستنتاجات Conclusions

1- أثرت معاملات التنضيد في نسبة انبات بذور طراز الجوز بلحسين2 وأسهمت في تقليل عدد الأيام حتى ظهور 75% من البادرات، حيث أبدت معاملة التنضيد (45 يوماً) تفوقاً على الشاهد ومعاملتي التنضيد (35 يوماً و55 يوماً) من حيث نسبة الإنبات ومتوسط طول وقطر وعدد الأوراق على الغراس وكذلك تفوقت على معاملتي(الزراعة المبكرة في شهر تشرين الأول، تكسير خفيف للقشرة الخشبية للبذور).

2- زادت نسبة نجاح التطعيم في حالة التطعيم بالموعد الخريفي مقارنة مع الموعدين الربيعي والصيفي لغراس الجوز طراز بلحسين2، كما أعطت طريقة التطعيم بالرقعة في الموعد الخريفي نجاحاً أكبر في نسبة نجاح التطعيم مقارنة مع طريقتي التطعيم(الرقعة وT) بالموعدين الربيعي والصيفي، ارتفعت نسبة نجاح التطعيم ومتوسط طول وقطر المطاعيم مقارنة مع باقي المواعيد والطرائق والارتفاعات عند تطبيق التطعيم بالموعد الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم .

3- تفوقت معاملة التطعيم الصيفي بطريقة الرقعة بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وIBA معنوياً على معاملة الشاهد (بوجود ماء فقط) وعلى المعاملات المدروسة في (نسبة نجاح التطعيم، طول وقطر الطعوم، مساحة المسطح الورقي، نسبة المادة الجافة.

4- أظهرت المقاطع التشريحية للنسج المأخوذة من معاملة التطعيم بالموعد الخريفي بطريقة الرقعة بعد 30 يوماً من التطعيم الالتحام الكامل لمنطقة التطعيم نتيجة تراكم الخلايا ذات الطبيعة البارانشيمية، في حين ظهرت تلك الخلايا بشكل مبعثر في باقي المواعيد ما دل على الالتحام الجزئي بين الطعم والأصل.

5- تحققت عملية التحام الطعم والأصل بشكل كامل وبالتالي تشكل الأوعية الناقلة للمواد الغذائية في معاملة التطعيم بالموعد الخريفي (بالعين النائمة) بطريقة الرقعة، في حين تشكلت المواد الفينولية في مكان الالتحام لعدم توفر الظروف البيئية المناسبة في باقي المواعيد .

7- التوصيات والمقترحات Recommendations and Suggestions

1- تطبيق فترة التنضيد لمدة 45 يوماً على طراز الجوز بلحسين2 كونها أعطت أفضل نسبة انبات بالإضافة الى تقليل فترة الانبات.

2- تنفيذ التطعيم بالموعد الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم على طرز الجوز بلحسين2 كونها أعطت أعلى نسبة نجاح عند تطعيم غراس الجوز طراز بلحسين2.

3- تنفيذ التطعيم الصيفي بطريقة الرقعة بوجود حمض الستريك والأسكوربيك وIBA كونه أعطى أعلى النسب في(نجاح التطعيم، طول وقطر الطعوم، مساحة المسطح الورقي، نسبة المادة الجافة).

4- نقترح تطبيق معاملة التنضيد لمدة 45 يوماً على طرز بذرية أخرى من الجوز كونها أعطت أفضل النتائج على طراز الجوز بلحسين2 .

5- نقترح تطبيق التطعيم بالموعد الخريفي بطريقة الرقعة على ارتفاع 20 سم على طرز بذرية أخرى من الجوز كونها أعطت أعلى نسبة نجاح عند تطعيم غراس الجوز طراز بلحسين2

المراجع References

المراجع العربية:

1- **النابلسي، غسان. 1998** .زراعة الجوز، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإرشاد الزراعي، 427 صفحة، سوريا.

2- **ديب، علي؛ مخول, جرجس؛ خربوتلي، رشيد؛ اسماعيل، هيثم، 1994.** أساسيات الفاكهة والخضار(جزء الفاكهة العملي). مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة تشرين.

3- **قطنا هشام ، 1978**- ثمار الفاكهة . إنتاجها . تداولها . تخزينها .منشورات جامعة دمشق .

4- **قطنا هشام، جمال محمد حسني، 1998**- المشاتل والإكثار الخضري. منشورات جامعة دمشق، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، 335 صفحة.

5- **مديرية الإحصاء والتخطيط، 2018**- المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية لعام 2018. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.

6- **موسى، زينات، حداد، جورج، بصل، علي. 2008.** اللوز. مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية، منشورات وزارة الزراعة، لبنان.

7- **يوسف، نبيل فهمي، وأبو طالب، صفية عبد المنعم** . 2004. البيكان، معهد بحوث البساتين، مركز البحوث الزراعية، نشرة رقم (4)، القاهرة.

المراجع الأجنبية

1-**Achim, G and Botu, I. 2001-** Results in walnut propagation by using different methods. Acta Hort, 544: 503-509.

2- **Ahmad, S., Wahid, M. and Bukhari, A. 1973-** Fungistatic action of Juglans. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 3(3):436 – 438.

3-**Ahmad, M ., Umer, I ., Khan, A.2007**- Response of different environments and dates of patch budding on success in walnut. Indian Journal of Horticulture, PP: 286-289.

4- **Abbasifar, A ., Valizadehkaji, B. 2017**- Preliminary evaluation of the impact of AntioxIdants polyvinylpyrrolidone and Ascorbic acid on patch budding of persian walnut. Journal of Horticultural Research, vol. 25(2): 19-25.

5- **Akyuz, B., Ozturk, A., Er, E and Serdar, U.2018**- The Effect of Grafting Periods on Graft Success in Topworking of Walnut International. Journal of Scientific and Technological Research، Vol 4, No.9, PP:183-186.

6-**Aloni, R. 2001**- Foliar and axial aspects of vascular dif- ferentiation: hypotheses and evidence. Journal of Plant Growth Regulation, 20: 22–34.

7-**Amin, F., Masoodi, F.A., Baba, W.N., Khan, A.A and Ganie, B.A .2017**- Effect of different ripening stages on walnut kernel quality: antioxidant activities، lipid characterization and antibacterial properties. Journal of Food Science and Technology, 54: 3791-3801.

8-**AOSA. 1995**- Uniform Classification of Weed and Crop Seeds. In: Larson Al، Wiersema JH, Handwerker T, eds. Contrib. 25. Hand book on Seed Testing. Lincoln, NE: AOSA.

9-**INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION ISTA. 1999**- International Rules for Seed Testing. Seed Sci. Technol. 27, (supplement) Rules. 333 page.

10-**Atefi, J. 1997-** Study on phenological and pomological characters on walnut promising clones in Iran. Acta Horticulturae, 442، 101-109.

11-**Avanzato, D., Atefi , J.1997**- Walnut grafting by heating the graft point directly in the fi eld. Acta Hort, 442: 291-294.

12-**Avanzato, D., Ducci, D., Gorian, F., Gui, L., Major, A., Malvolti, E., Mezzalira, G., Pollegioni, P and Proietti, R. 2006-** Propagation ability of selected walnut hybrids (Juglans regia L. x J. nigra L.).Acta Horticulturae, 705، 359-364.

13-**Azaizeh, H., Fulder, S., Khalil, K. and Said, O. 2003-** Ethnobotanical Knowledge of local Arab practitionersin the Middle Eastern region: the status of traditional Arabic medicine. Fitoterapia,74: 98 – 108.

14-**Babu, K.D., Patel, R.K., Singh, A., Yadav, D.S., De, L.C and Deka, B.C. 2010-** Seed germination, seedling growth and vigour of papaya under North east Indian condition. Acta Horticulturae, 851: 299-306.

15-**Balanian, H. 2012-** Walnut Minigrafting in Controlled Conditions. University of Tehran, Iran. M.Sc. Thesis, P 110**.**

16-**Ballouche, A. 1986-**Paleoenvironnements de l'homme fossile holocéne au Maroc. Apport de la palynology, Thesis, Univ. de Bordeaux, 134 pp.

17-**Balta, F. 1993-**Nut Propagation by Grafting and Anatomical and Histological Investigation on Graft Formation. Ph.D. Thesis. 100. Yil Univ. Institute of Natural Science and Technology. Van,Turkey**.**

18-**Bartram, T. 1995-** Encyclopidia of Herbal Medicine. Dorset, UK , Grace Publishers.

19- **Bayazit, S., Imrak, B and Küden, A. 2005**- Determination of grafting times and Methodes of walnut under Adana ecological conditions. Bançe Ceviz, 231-234.

20-**Bernik, R., Stajnko, D and Lakota, M.2009**-The impact of vaporization on the crushing nuts (Juglansregia L.). pomologiacroatica,vol 15.

21-**Bogatek, R. D., Come, F., Corbineau, R and Lewak, S. 2002-** Jasmonic acid affects dormancy and sugar catabolism in germinating apple mbryos. Plant Physiol، Biochem,40:167–173.

22-**Bonamy, P.A and Dennis, F.G. 1977**- Abscisic acid levels in seeds of peach. Effects of stratification temperature. J. Amea. Soc. Hort. Sci, 102:26- 28.

23- **Bostan, S.Z and Islam A. 2003**-Effect of potassium humate on walnut seedling growth. Ziraat Fakultesi Dergisi, Ataturk Universitesi, 34: 29–33 .

24-**Chandel, J. S., Gautam, D. R and Sharma, N. C. 2006**- Chip budding: an excellent method of propagation of walnut (Juglans regia L.). ACTA HORT, 705: 335-339.

25-**Chudnoff, M. 1989-** Tropical timbers of the world. USDA. Forset Service, Ag. Hand Book, N. 607.

26- **Chun, Q. 2000**-Study on walnut seedling grafting techniques. South China Fruit, 29(6): 45.

27-**Corbineau, F., Bianco, J.، Garello, G and Come, D. 2002**. Breakage of Pseudotsugamenziesii seed dormancy by cold treatment as related to changes in seed ABA sensitivity and ABA levels. Physiol. Plant, 114:313–319.

28-**Darikova, J.A., Savva,Y.V.,Vaganove, A., Grachev, A.M and Kuznetsova, G.V. 2011**- Grafts of woody plants and the problem of Incompatibility Between scion and root stock.Journal of Siberian Federal University, Biology,1:54-63.

29-**Dawidowicz, G. A. 1989-** Degradation of protein and lipid bodies during dormancy removal in apple seeds. J. Plant Physiol, 135:43–51.

30-**Demir, B .2018**- Application of data mining and adaptive neurofuzzy structure to predict color parameters of walnuts (Juglans regia L.). Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 42: 216-225.

31- **Demiroren, S and Buyukyilmaz, M. 1988**- Studies on propagation methods of walnut International conference of walnuts. Ataturk Central Horticultural Research Institute، Yalova, Turkey, p.41- 44.

32-**Ebrahimi, A., Vahdati, K and Fallahi, E.2006**-Improved success of Persian walnut grafting under environmentally controlled conditions. Int. J. Fruit Sci, 6: 3-12.

33- **Einali, R.A and Sadeghipour, R.H.2007**- Alleviation of dormancy in walnut kernels by moist chilling is independent from storage protein mobilization. Tree Physiology Heron Victoria, Canada, 27:519–525.

34-**El Sayed, E. H., El Sherif, A.H., Said, W.T., El Deen, S. 2000**-Studies on the technique of top working for old pecan trees. Egyptian J. Appl. Sci, 15(5): 132–46.

35-**Erdogan, V. 2006**- Effect of hot callusing cable on graft success in walnut (Juglans regia) propagation: nursery results. Indian Journal of Agricultural Sciences,76(9): 544–6.

36-**Errea, P., Garay, L and Marín, J.A. 2001**- Early detection of graft incompatibility in apricot (Prunus armeniaca) using in vitro techniques. Physiologia Plantarum,112: 135– 141.

37-**Farsi, M., Moghadam, M.R.F., Zamani, Z and Hassani, D.2018**- Effects of Scion Cultivar، Rootstock Age and Hormonal Treatment on Minigrafting of Persian Walnut. International Journal of Horticultural Science and Technology, pp:185-197.

38-**Ferhatoglu, Y. 1997**- Studies on the effect of potting and omega grafting in relation to different times on graft take percents of some standard walnut varieties. Acta Hort, 442:303-308.

39-**Flores, P., Moyano, M. I. and Seta, S.1995**- Selection of the most suitable management techniques for walnut grafts in Zavalla. Horticulturae Argentina, 14 (37): 52-54.

40-**Forward, B.S., Tranbarger, T.J and Misra, S. 2001**- Characterization of proteinase activity in stratified Douglas-fir seeds. Tree Physiol, 21:625–629.

41-**Gandev, S. 2007**- Propagation of walnut under controlled temperature by the method of omega bench grafting، hot callus and epicotyl grafting. Propagation of Ornamental Plants, 41: 105–11.

42-**Gandev, S.2007**- Walnut propagation in Bulgaria. Fruit Growing Institute, Plovdiv, Bulgaria, pp: 8-21.

43-**Gandev, S. 2009**-Propagation of walnut (JUGLANS REGIA L.) under controlled temperature by the methods of omega bench grafting, hot callus and epicotyl grafting. Bulgarian Journal of Agricultural Science،15 (No 2), 105-108.

44-**Gandev, S and Arnaudo, V. 2011**-Propagation method of epicotyl grafting in walnut (Juglans regia L.) under production condition Bulgarian . Journal of Agricultural Science,17 (No 2)، 173-176 .

45-**Gandev, S. 2016-** Application of hot callus and epicotyl grafting methods in walnut propagation. Acta Horticulturae, 1139: 475-478.

46-**Garcia-Gusano, M.,. Martı´nez-Go´mez, P and Dicenta, F. 2004**- Breaking seed dormancy in almond Prunus dulcis Mill. D.A. Webb. Scientia Horticulturae, (99): 363-370.

47- **Gautam, D.R and Parmar, Dr. Y.S. 1990**-Studies on the winter and summer vegetative propagation techniques of walnut (Juglans regia L). Acta Horticulturae, 284: 27-31.

48-**Germain, E., delort, F and Kanivets, V. 1997**- Precocious maturing walnut population originating from central Asia: their behaviour in France. Acta Hort, 442: 83-90.

49-**Ghamari, H.F., Sharafi, Y., Tabatabaei, S. J and Grigurian, V. 2016**- Effect of Budding Method، Rootstock Age and Cut below Budding Union on Budding Success in Persian Walnut. Journal of Nuts, 7(2):119-124.

50- **Ghazaeian, M., Zamani, S., Safarnejad, A and Kheradmand, G. 2012**-Effects of stratification treatment on germination of pecan seeds(CaryaIllinoensis). Inter J AgriSci , 2:588-591.

51-**Glonti, I.S., Utberidze, B.D and Kalandarishvili, T.L. 1987**- Selection of rootstocks and development of methods for walnut propagation by grafting in western Georgia. Subtropicheskie Kultury, N:2: 102-110.

52-**Goff, W. D., Brasher, L. R and Mcguire, L. A. 1992-** Germination of unstratified pecans is affected by exposure to high temperature and by soaking. Sci Hort, 50:159-163.

53-**Gorakh, S. 2012**- Protocols and standards for vegetative propagation of fruit crops. Department of agriculture&Cooperation Ministry of agriculture‹Government of India, New Delhi.

54-**Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T and Geneve, R. L. 1997**-Plant Propagation: Principles and Practices. 6th ed‹ Prentice Hall‹Upper Saddle River, NJ, USA, PP: 770.

55-**Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T and Geneve, R.L. 2011**- Plant propagation: principles and practices. 8th ed, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

56- **Herrero, J. 1978**- Germination of myrobalan seeds (Prunus carasifera). An, Aula Dei, 14(1/2): 1-7.

57-**Hilhorst, H.W.M. 1995**- A critical update on seed dormancy. I. Primary dormancy. Seed Science Research, 5: 61-73.

58-**Hodaj, B., Rama, P and Hodaj, N.2014**-Time and methods of walnut budding (Juglans regia L.). Journal of Food‹ Agriculture & Environment, Vol.12 (2): 1350-1352.

59-**Huntley, B. and Birks, H.J.B. 1983**- An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13.000 years ago.Cambridge University Press, Cambridge, pp: 667.

60-**Hussain, S., Mir, M.M., Bhat, R., Sheeraz, A., Wani Shameem, W and Shameem, R.2015**- Standardization of propagation techniques in Chestnut (Castanea sativa Mill.). Division of Fruit Sciences, SKUAST-K, Shalimar, J&K, India‹ pp: 911-915.

61- **Hussain, S., Bhat, R., Mir, M.M., Wani, A.S., Shameem, R and Husain, M.2018**- Effect of Different Budding Methods and Timings on Budding Success of

Chestnut (Castanea sativa، Mill). International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7(2): 1643-1649.

62 –**Jacobsen, J.V., Pearce, D.W., Poole, A.T ., Pharis, R.P and Mander, L.N. 2002-** Abscisic acid, phaseic acid and gibberellin contents associated with dormancy and germination in barley**.** Physiol. Plant, 115:428–441.

63- **Kainer, A.K., Duryea, L.M., Malavasi, M.M., Silva, R.E., Harrison, J.1999-** Moist storage of Brazil nut seeds for improved germination and nursery management. Forest Ecology and Management, Volume 116, Issues 1–3، Pages 207–217.

64- **Karadeniz, T. 2003-** Flavan content of annual shoots affects graft-take success in walnut (Juglans regia). S. Afr. J. Bot, 69(3): 292-294.

65-**Karadeniz, T. 2005**- Relationships between graft success and climatic values in walnut (Juglans regia). Journal of Central European Agriculture, 6:631-634.

66-**Kasmi, M., Rama, P., Hodaj, B., Kukali, E and Rabeta, A. 2013-** Budding of walnut (Juglans regia L.). Albanian Journal of Agricultural Sciences, 12(3): 465–469.

67**-. Khajeali, M., Mohammadkhani, A.2015**-The Effects of Timing and Grafting Methods on Graft Success and Scion Growth in Walnut (Juglans regia L.). Journal of Crop Production and Processing, 5(15):47-56.

68-**Khub, K.A and Nosrsti, z.2014**- Effect of Different Budding Methods and Times on Grafting Success of Walnut. Korean journal of horticultural science and technology, 32(6):788-793 ·

69-**Kuniyuki, A and Forde, H.1985**-Walnut propagation . University of California, USA, PP: 38-46.

70-**Lagerstedt, H. B. 1979-**Propagation seed، grafting،budding.In: Jaynes، R. A. (ed) Nut trees culture in North America، R.A. Jaynes NNGA Broken Arrow Road Hamdan Conn, 65518: 240-271.

71- **Singh, L., Awasthi, M., Negi, P and Negi, M. 2019 -** Studies on success rate of grafting methods on walnut (Juglans regia L.) at different time under polyhouse condition. Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 8(4): 2657-2659.

72-**Lantos, A. 1990**- Bench Grafting of walnut. Acta Hort, 284: 53-57.

73-**Lesile, C.A and Mcgranahan, G. 1998**- The origin of walnut.In: Walnut Production Manual.University of California Division of Agriculture and Natural Resource, Publication No 3373.

74- **Lewak, S., Bogatek, R and Zarska-Maciejewska, B. 2000**- Sugar metabolism in apple embryos. In Dormancy in Plants. CAB International, Wallingord, U.K, pp: 47–55.

75-Li, S.Y.,Yan, T.Y and Fu, D.P. 1984- An experiment on walnut but grafting in the open. Shanxi fruit trees (Shanxi Guoshu), No:4، 25-26.

76-**Loacker, K., Kofler, W., Pagitz, K and Oberhuber, W. 2007**- Flora - Morphology، Distribution. Functional Ecology of Plants, pp.70-202.

77- **Lopez, J.F., Aleta, N and Alıas, R. 2000**- Forest Genetic Resources Conservation of Juglans regia L. IPGRI Publishers, Rome.

78-**Lopez, J.M .2001-** Field behavior of self-rooted walnut trees of different cultivars produced by tissue culture and planted Muracia (Spain). Acta Horticulturae, 544:543-547.

79- **Mathur, D.D., Couvilon, G.A., VINES, H.M and Hendershott, C.H. 1971-** Stratification effects on endogenous gibberellic acid in peach seeds. Hort sci, 6: 538.

80- **Matilla, A.J .,Vazquez, M.A. 2008**-Involvement of ethylene in seed physiology. Plant Sci, 175: 87-97.

81-**Mehmet, S., Karadanize, T., Balta F and Tekintas, E.1997**- Changing of flavan contents at some organs of walnut seedling (Juglans regiaL.) exposed to the controlled grafting conditions. Acta Hort, 442:181-184.

82- **Mehta, G., Kumar, R ., Bakshi, P., Wali, V. K., Jasrotia, A., Kumar, R., Bhushan, B and Bhat, D . J. 2018**- Standardization of method and time of grafting on pecan (Carya illinoensis) under intermediate agro-climatic conditions. Indian Journal of Agricultural Sciences, 88 (7): 1088–91.

83-**Miletic, R., Mitrovic, M and Jankovi, D.2011-** Effect of callusing conditions on grafting success in walnut (Juglans regia L.)**.** Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, Vol. 19(2): 5-14**.**

84-**Millikan, D. F. 1984**- Propagation of Juglans species by fall grafting.Annual Report Nut Grower Association, 61: 41–4.

85-**Min, C.F., fen, L.D., Zhi, Z., xia, C.J., ping, L.W and Yu, C**.2008- Nurse Seed Grafting Methods of Juglans regia. Journal of Northwest Forestry university،Vol(23), No4.

86-**Mitrovic, M. 1995**- Effect of the cutting date of walnut scion wood on the take and callusing of grafts. Jugoslovensko Vocarstvo, 29: 59-63.

87-**Mitrović, M., Miletić, R ., Lukić, M., Blagojević, M., Rakićević, M. 2008**- Impact of rootstock on callus formation in walnut grafted in room conditions. J Pomol, 42(161-162):43-47.

88- **Muzaffar, M and Ajay, K.2018**- Effect of different methods، time and environmental conditions on grafting in walnut. International Journal of Farm Sciences, 1(2):17-22.

89- **Negi, p., Nautiyal, B.P., Thakur, N., Meena,V.K 2017**- Effect of Different Pre Sowing Treatments on Seed Germination and Seedling Growth of Walnut (Juglans regia L.) Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci, 6(7): 3844-3849.

90- **Nosrati, Z and Khub, A.K.2014**-Effect of Different Budding Methods and Times on Grafting Success of Walnut. Kor, J, Hort Sci, Technol, 32(6):788-793.

91-**Özdemir, B., yilmaz, A and Buyukkartal, H.N. 2018**-Anatomical Analysis of Graft Compatibility in Some Almond Scion-Rootstock Combinations. Journal of Agricultural Sciences, VOL(25):29-37.

92- **Özel, B.H and Demİr, K. 2017**- The Effect of Whip Grafting Method on Grafting Success and Plant Development in Some Cultivars of Anatolian Walnut (Juglans Regia L.). Journal of Bartin Faculty of Forestry, 19(1): 194-203.

93-**Özkan, Y and Gümüs, A.2001**- Effects of different applications on grafting under controlled conditions of walnut (Juglans regiaL.). Acta Hort, 544: 515-520.

94-**Özkan, Y., Edizer, Y and Akca, Y. 2001**- A study on propagation with patch budding of some walnut cultivars (Juglans regia L.). Acta Hort, 544: 521-525.

95-**Parvin, P., Khezri, M., Tavasolian, I and Hosseini, H. 2015**- The Effect of Gibberellic Acid and Chilling Stratification on Seed Germination of Eastern Black Walnut(Juglans nigra L.), Journal of Nuts, Iran, 6(1):67-76.

96- Paul, H.W. 1998- Growing seedling from seed. IOWA state University of Science and technology, Amer, IOWA. 2-2**.**

97-**Paunović, M.S., Miletić, R and Mitrović, M.2010**-Walnut grafting success as affected by stratification. Acta Agriculturae Serbica, Vol. XV، 30 : 165-172.

98-**Paunović, M.S., Miletić, R., Mitrović, M and Janković, D. 2012**- Effect of scion wood collection date on callus formation and grafting success in walnut. J Mountain Agric Balkans, 15(4):895-900.

99-**Paunović, S. M., Miletic, R., Mitrovic, M ., Jankovic, D and Jankovic, S.2013**- Effect of Paraffin Treatment on Walnut Grafts under Bench Grafting Bulgarian. Journal of Agricultural Science, 19 (No 3), 550-556.

100-**Pinghai, D and Rongting, X.I. 1993a**- Effect of Phenols on the survival of walnut grafting. Acta Hort, 311:134-140.

101-**Pliestic, S., Dobricevic, N., Filipovic, D and Gospodaric, Z. 2006**- Physical Properties of Filbert Nut and Kernel.Biosystems Engineering, 93 (2)، 173-178.

102- **Polat, A.A., Ördek, Ö. G.2008**- Increasing Grafting Success Rate on Walnut. ISHS Acta Horticulturae, 39-772.

103-**Poletto, I., Muniz , M.F.B., Poletto,T., Stefenon, V.M., Baggiotto, C and Ceconi, D.E. 2015-** Germination and development of pecan cultivar seedlings by seed stratification**.** Journal Sci ELO Analytics,vol.50 no.12.

104-**Porebski, S., 1994**- Szczepienie orzechow wloskich. Szkolkarstwo**,** 4: 14-15**.**

105- **Porebski, S., Rzeźnicka, B and Poniedzialek, W. 2002**- Comparison of two methods of walnut grafting. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 10:55-62.

106-**Rajabiyan, T., Saboora, A., Hassani, B and Hosseini, F.H. 2007**- Effect of gibberellic acid on seed germination and cold (Ferula assafoetida L.). Quarterly Scientific-Research of Medicinal and Aromatic Plants, 23: 391-404.

107-**Rajjou, L., Gallardo, K ., Debeaujon, I., Vandekerckhove, J., Job, C ., Job, D. 2004**- The effect of α-amanitin on the Arabidopsis seed proteome highlights the distinct roles of stored and neosynthesized mRNA during germination. Plant Physiol, 134:1598–1613.

108-**Ranal, M. A and Santana, D. G. 2006**- How and why to measure the germination process. Revista Brasil Bot, 29:1-11.

109-**Rao, N.K., Hanson, J., Dulloo, M.E., Ghosh, K., Nowell, D and Larinde, M. 2006-**Manual of Seed Handling in Genebanks.. Bioversity International، Rome، Italy International Seed Testing**,** Hand books for Gene banks No.8**.**

110- **Rasoul, M.S., Kourosh, V., Reza, M.R and Arab, Mostafa, A.2019**- Exploring Combinations of Graft Cover and Grafting Method in Commercial Walnut Cultivars. International journal of fruit science, v.19 no.4 pp. 359-371.

111- **Razavi, S.M and Hajiboland, R.، 2009**- Dormancy breaking and germination of Prangos ferulaceae seeds. Eur, Asian J, BioSci, 3(11): 78-83.

112-**Reil, W.O., Leslie, C.A., Forde, H.I. and Mckenna, J.R.1998**-Propagation. In: D.E. Ramos (ed.). Walnut production manual. University of California، Division of Agricultural and Natural Resources, Publication 3373.

113-**Rezaee, R., Vahdatib, K., Grigoorianc, V and Valizade, H.D.M. 2008**- Walnut grafting success and bleeding rate as affected by different grafting methods and seedling vigor. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology,Volume 83: 94-99.

114-**Rezaeea, R ., Vahdati, K. 2008**-Introducing a simple and efficient procedure for top working Persian walnut trees، Journal of the American Pomo-logical Scociety, 62: 21-26.

115-**Rezaeea, R., Vahdatib, K., Grigoorianc, V and Valizadehd, M.2015**- Walnut grafting success and bleeding rate as affected by different grafting methods and seedling vigour. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, pp:94-99.

116- **Rongting, X ., Pinghai, D.1990**- Theory and Practice of Walnut Grafting. International Society for Horticultural Science, 284:69-90.

117-**Rongting, X. I ., Pinghai, D. 1993**- A study on the uniting process of walnut grafting and factors affecting. Acta Horticulturae, 311: 160–70.

118- **Sanghi, D.K ., Tiwle, R. 2016**- Crack the Hard Nut Known as Walnut (AKHROAT). World Journal of Pharmaceutical Research Volume 5, Issue 4: 2023-2041.

119- **Schmitz, N., Abrams, S.R ., Kermode, A.R. 2002-**Changes in ABA turnover and sensitivity that accompany dormancy termination of yellow-cedar (Chamaecyparis nootkatensis) seeds. J. Exp. Bot, 53:89–101.

120-**Seely, S. D ., Damavandy, H.، 1985**- Response of Seed of Seven Deciduous Fruits to Stratification temperatures and Implication for Modeling**.** Journal of the American Society for Horticultural Science, 110:726-729.

121-**Sharma, M.K and Joolka, N.K.2005**-Comparison of Budding techniques in walnut (*JUGLANS REGIA* L.) propagation. International Society for Horticultural Science, 696، 181-183.

122-Smith, M.W., Cheary, B.S.; Carroll, B.L. 1997-Effect of water bath temperature and stratification on germination of pecan seed. HortScience, v.32, p.1272-1273.

123-**Solar, A., Stampar, F., Trost, M., Barbo, J and Avsec, S. 2001**- Comparison of different propagation methods in walnut (Juglans regia L.) made in Slovenia. Acta Hort, 544: 527-530.

124- **Soylu, A and Serdar, U.2005**-Investigation of Anatomical Structure of Graft Union for T and Inverted T Buddings and Whip Grafting in Chestnut. Acta horticulturae , pp: 165-170.

125-**Stebbins, R.1970**- Grafting Walnut Trees Extension Horticulture Specialist. Oregon State University, p4.

126-**Stokes, P.1965**- Temperature and seed dormancy. In: Ruhland W. (Eds.)، Encyclopedia of Plan Physiology، Springer-Verlag، Berlin، Heidelberg and New York, PP. 746–803.

127-**Stone, S.L and Gifford, D.J. 1997**- Structural and biochemical changes in loblolly pine (Pinus taeda L.) seeds during germination and early seedling growth: Storage protein reserves. Int. J. Plant Sci, 158:727–737.

128-**Suk-In, H., Moon-Ho، L and Yong-Seok, J.2005**- Study on the new Vegetative Propagation Method 'Epicotyl Grafting' in Walnut Trees (Juglans SPP.). Acta Horticulturae,705، 371-375.

129-**Sutyemez, M. 2007**- Determination of pollen production and quality of some local and foreign walnut genotypes in Turkey. Turkish Journal of Agriculture, 31:109-114.

130-**Sze-Tao, K.W.C and Sathe, S.K. 2000-** Walnuts (Juglans regia L.): Proximate composition، protein solubility، protein amino acid composition and protein in vitro digestibility. J. Sci, Food Agric, 80:1393–1401.

131-**Szoke, F .1990**- Soft grafting of walnut. Acta Horticulturae, 284: 27-31.

132-**Takos, I and Efthimioum, G. 2003**- Germination Results on Dormant Seeds of Fifteen Tree Species Autumn Sown in Northern Greek Nursery.Greece. Silva Genetica, pp: 2-52.

133-**Tekintas, E.F. 1988**- Investigations on graft union in Walnut (Juglans regia L) and regard to problems. PhD Thesis. Ege University, Agricultural Faculty, p105.

134-**Todd, C.D., Cooke, J.E.K., Mullen, R.T and Gifford, D.J. 2001**- Regulation of loblolly pine (Pinus taeda L.) arginase in developing seedling tissue during germination and post-germinative growth. Plant Mol, Biol, 45:555–565.

135-**Tshering, G., Gyyeltsen, T., Lhendu‹ T and Tshering, U. 2006**-Effect of time of grafting on walnut graft success under different altitudes. Acta Hortic, 705:303-307.

136-**Tsurkan, L. P. 1990**- Production technology of English walnut lanting materializing winter table grafting. Acta Hort, 284: 65-68.

137-**Ufuk, S and Soylu, A. 1999**-Researches on stock-scion compatibility between some important chestnut cultivars and hybrid rootstocks. Acta Hort, 494:223-229.

138-**Ünal,A. 1995**-Studies on the effect of different practices on grafting success in bark‹whip and top-cleft grafting in walnuts.E.U.Z.F. Dergisi Izmir, Turkey, 32 (1): 85-90.

139-**USDA, 2016** - Tree Nuts. - United States Department of Agriculture, Foreign Agricultural Services, USA.

140-**Vahdati, K and Hoseini, S.H. 2005 -**Introducing an innovative procedure for large commercial seed lots stratification in Persian walnut ishs**.** Acta Horticulturae, International Walnut Symposium, v705 .

141-**Vahdati, K and Zareie, N. 2005**- Evaluation of side-stub and hypocotyle grafting efficiency for walnut propagation in Iran. Acta Horticulturae, 705: 347–351.

142-**Vahdati, K. 2006**- Evaluation of Side stup and hypocotyle grafting efficiency for walnut propagation in Iran. Acta Horticulturae, 705:347- 351.

143- **Vahdati, K., Rahemi, M., Aslamarz, A.A and Hassani, D.2012**-Mechanism of seed dormancy and its relationship to bud dormancy in Persian walnut. Environmental and Experimental Botany, 75(4):74–82.

144-**Wang, B.S.P., Berjak, P. 2000**- Beneficial effects of moist chilling on the seeds of black spruce (Picea mariana [Mill.] B.S.P.). Ann. Bot, 86:29–36.

145- **Wani, R.A., Baba, A.J., Zaffar, G., Hakeem, S.A., Umar, I ., Mir, M.A., Alie, B.A., Nissa, U.S., Bashir, S., Dar, A.N and Zubair, M.2017**- Grafting-Take Success in Walnut (Juglans regia) under Different Environment Conditions. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences‹ Volume 6 Number 7, pp: 2195-2201.

146-**Yates, I .E. and Sparks, D. 1992**- Pecan cul ti var conversion by grafting onto roots of 70 year old trees.HortScience, 27(7):803-807.

147-**Zakinthinos, G., Rouskas, D.1997-** Specific Treatments on Walnut Grafting Improvement. ISHS Acta Horticulturae 442: III International Walnut Congress Portugal، Volumes, 1: 285-290.