

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم باغبانی

عنوان:

تاثیر پیوند بر رشد، عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی رشد یافته

در گلخانه

استاد راهنما:

دکتر جابر پناهنده

استاد مشاور:

دکتر سید جلال طباطبایی

پژوهشگر:

فهیمة باقری صابر

تقدیم به پدر بزرگوارم:

به بلندای روح همیشه بهاری و همیشه بارانی اش.

تقدیم به مادر عزیزم:

به آرامش عمیق پشمانش، به قلب مهربان نگرانش، به

بخشایش بی پایان دستانش... به فاطر تمامی شبها و روزها.

و همسر مهربانم:

به فاطر لحظه های دور و نزدیک آرامشم که از مضمور

سبزش به یادگار گرفته ام...

تقدیر و تشکر

خدایا هر زمان از حوادث گیتی رنجور شدم به تو پناه آوردم و سختی بار مصائب را با نوازش عشق تو چه آسان به منزل رساندم. گرچه در بیانم نگنجد ولی از من بپذیر سپاسم را به پاس تمام لحظه های بودنم و اینکه طی این مرحله بی لطف تو ممکن نبود.

از پدرم مظهر انسانیت و استواری، مادرم مظهر گذشت و فداکاری، یگانه برادرم و خواهران عزیزم که در تمام مراحل زندگی صبور و مهربان در کنارم بودند سپاسگذارم. از همسر عزیزم که همواره پشتیبان و مشوق من در امر تحصیل بودند کمال تشکر را دارم.

استاد ارجمند جناب آقای دکتر جابر پناهنده که در مراحل اجرا و نگارش پایان نامه اینجانب را راهنمایی کردند سپاسگذارم. از جناب آقای دکتر سید جلال طباطبایی بخاطر تذکراتشان در مراحل تحقیق و تصحیح پایان نامه صمیمانه تشکر و قدردانی می کنم. از جناب آقای دکتر بلند نظر که زحمت بازخوانی و داوری پایان نامه را تقبل فرمودند بی نهایت سپاسگذارم. از جناب آقای دکتر علیرضا مطلبی آذر به خاطر زحماتی که در مراحل اولیه ی اجرای پایان نامه و همچنین محاسبات آماری انجام داده اند قدردانی می نمایم. از مدیریت محترم گروه باغبانی جناب آقای دکتر جعفر حاجی لو و دیگر اساتید محترم گروه که در طی دوران تحصیل از محضرشان کسب دانش نمودم بسیار سپاسگذارم.

همچنین لازم می دانم از آقای مهندس جهانگیری مسئول محترم آزمایشگاه و آقای مهندس امارت پرداز تشکر کنم. از دوستان ارجمند مهندسین؛ نعیمه مقصودی، مهنا ملاولی، عاطفه کریم لی، زهرا سلگی و لیلا نصیری که هر یک به نوعی در انجام این تحقیق همکاری داشته اند کمال تشکر را دارم. در خاتمه از همه عزیزانی که به نحوی در اجرای این پژوهش همکاری داشته لیکن به جهت اختصار نامی از آنها برده نشده است پوزش خواسته و سپاسگذاری می گردد.

نام خانوادگی دانشجو: باقری صابر	نام: فهیمه
عنوان پایان‌نامه: تاثیر پیوند بر رشد، عملکرد و کیفیت میوه گوجه فرنگی رشد یافته در گلخانه	
استاد راهنما: دکتر جابر پناهنده استاد مشاور: دکتر سید جلال طباطبائی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد رشته: باغبانی گرایش: سبزیکاری دانشگاه: تبریز	
دانشکده: کشاورزی	تاریخ فارغ التحصیلی: 88/11/21
تعداد صفحه: 107	
کلید واژه ها: (واژه هایی که بیانگر موضوع پایان‌نامه است) : گوجه فرنگی، پیوند اسکنه ای، کیفیت میوه، تاثیر پیوند	
چکیده:	
<p>پیوند روشی رایج برای ازدیاد درختان میوه از زمانهای دیرین بوده است. در مورد سبزیها، پیوند به منظور ایجاد سبزیهای میوه ای متحمل در برابر شرایط نامساعد خاکی و محیطی و افزایش رشد و عملکرد و کیفیت میوه در اوایل قرن حاضر به کار رفته و تکنیک نوینی را برای تولید سبزیهای میوه ای به وجود آورده است. تاثیر پیوند در کنترل امراض خاکزاد و نماتدها کاملاً محرز می باشد. هم اکنون در ژاپن، گیاهان پیوندی بیش از نصف کل سطح تولید سبزیهای میوه ای را دارا می باشند. کاهش تولید سبزیها با کاشت مداوم آنها ارتباط داشته به طوری که جهت رفع این مشکل از گیاهان پیوندی برای تولید سبزیهای میوه ای استفاده می شود. در این راستا آزمایشی با دو رقم گوجه فرنگی (Es10002 و Heirloom) و ترکیبات مختلف پیوندی آنها (H+H, E+H, H+E,) (E+E) به صورت پیوند اسکنه ای در قالب طرح بلوک های کاملاً تصادفی با 3 تکرار در شرایط</p>	

هیدروپونیک انجام گرفت. در این آزمایش پارامترهایی مانند ارتفاع گیاهان، وزن تر و خشک ساقه، سطح برگ، شاخص کلروفیل، درصد مواد جامد محلول، ویتامین ث، عمر انبارمانی میوه ها و غلظت عناصر (کلسیم، پتاسیم و فسفر) اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که پیوند تاثیر معنی داری بر ارتفاع گیاهان، وزن تر و خشک ساقه، سطح برگ و شاخص کلروفیل داشته است. همچنین تاثیر پیوند بر خصوصیات کیفی میوه از جمله درصد مواد جامد محلول، ویتامین ث و عمر انبارمانی میوه ها معنی دار بوده، به طوریکه عمر انبارمانی تیمار خودپیوندی Es10002 در مقایسه با گیاهان غیر پیوندی همان رقم 11 روز و میزان ویتامین ث در گیاهان خودپیوندی رقم Heirloom نسبت به گیاهان بدون پیوند آن 19% افزایش یافت. مابین سه عنصر پتاسیم، کلسیم و فسفر پیوند بر میزان پتاسیم و کلسیم میوه تاثیر معنی دار داشته ولی بر میزان فسفر میوه تاثیر معنی دار نداشت. پیوند بر میزان عملکرد گیاهان تاثیر معنی دار داشته و ترکیب خود پیوندی Es10002 با 5/60 کیلوگرم در بوته بیشترین و گیاهان Heirloom پیوندی بر پایه Es10002 با 1/9 کیلوگرم در بوته کمترین مقدار عملکرد را داشتند. همچنین نوع پایه به کار رفته اثر معنی داری بر ارتفاع گیاهان، اسیدیته قابل تیتراسیون، درصد مواد جامد محلول، عملکرد و فسفر میوه نداشته ولی بر سطح برگ، ویتامین ث، عمر انبارمانی و کلسیم و پتاسیم میوه تاثیر معنی دار داشت. نوع پیوندک به کار رفته نیز بر سطح برگ، وزن تر میوه، اسیدیته قابل تیتراسیون، کلسیم و فسفر میوه تاثیر معنی دار نداشته ولی بر ارتفاع گیاهان، شاخص کلروفیل، ویتامین ث، عمر انبارمانی میوه ها و عملکرد تاثیر معنی دار داشت.

1.....مقدمه

فصل اول: بررسی منابع

1-1-1- تاریخچه و خاستگاه گوجه فرنگی.....3

1-2-1- ترکیبات اصلی و ارزش غذایی گوجه فرنگی.....4

1-3-1- مشخصات گیاه شناسی.....6

1-3-1-1- ساقه.....6

1-3-1-2- برگ.....7

1-3-1-3- گل.....7

1-3-1-4- ریشه.....8

1-4-1- نیازهای اکوبوژیکی گوجه فرنگی.....8

1-4-1-1- نور.....8

1-4-1-2- دما.....9

1-4-1-3- رطوبت.....9

1-4-1-4- غنی سازی CO₂.....10

1-5-1- اثرات تغذیه روی رشد و نمو گیاه.....10

1-6-1- تاریخچه و خاستگاه پیوند در سبزیهای میوه ای.....11

1-7-1- پیوند و انواع آن.....12

1-8-1- پیوند گوجه فرنگی.....14

1-9-1- افزایش موفقیت در پیوند.....15

- 10-1- اهداف استفاده از پیوند..... 16
- 10-1-1- مقاومت به بیماریهای خاکزاد..... 16
- 10-1-2- مقاومت به تنش های محیطی..... 16
- 10-1-3- اثرات پیوند بر رشد گیاهان..... 17
- 10-1-4- اثرات پیوند بر عملکرد گیاهان..... 17
- 10-1-5- اثرات پیوند بر کیفیت میوه..... 19
- 10-1-6- اثرات پیوند بر جذب عناصر..... 21
- 11-1- مفهوم هیدروپونیک..... 21
- 12-1- اهداف آزمایش..... 24

فصل دوم: مواد و روشها

- 2-1- محل انجام آزمایش..... 25
- 2-2- تهیه و آماده سازی بستر کشت..... 25
- 2-3- مواد گیاهی و کاشت..... 25
- 2-4- مراحل انجام پیوند..... 26
- 2-5- خودهی نشاهای پیوندی و انتقال به محل اصلی..... 27
- 2-6- مراقبت های زراعی بعد از کاشت..... 28
- 2-6-1- هرس و تربیت بوته ها..... 28
- 2-6-2- مبارزه با آفات و بیماری ها..... 28

29.....	7-2- تیمارهای آزمایشی.....
31.....	8-2- صفات مورد بررسی و روش های اندازه گیری آنها.....
31	1-8-2- پارامترهای رشدی گیاه.....
31	1-1-8-2- سطح برگ.....
31.....	2-1-8-2- ارتفاع گیاهان، تعداد برگ.....
33.....	3-1-8-2- میزان شاخه های جانبی هرس شده.....
33.....	4-1-8-2- وزن تر و خشک برگ ها و ساقه ها.....
33.....	5-1-8-2- حجم و وزن خشک ریشه.....
34.....	6-1-8-2- شاخص کلروفیل برگ.....
34.....	7-1-8-2- قطر ساقه.....
35.....	2-8-2- خصوصیات کیفی میوه.....
35.....	1-2-8-2- اندازه گیری وزن تر و خشک میوه.....
36.....	2-2-8-2- اندازه گیری مواد جامد محلول (TSS).....
36.....	3-2-8-2- اندازه گیری EC و pH میوه.....
36.....	4-2-8-2- اندازه گیری اسیدیته قابل تیتراسیون.....
38.....	5-2-8-2- اندازه گیری ویتامین ث میوه ها.....
40.....	6-2-8-2- اندازه گیری عمر انبارمانی.....
41.....	3-8-2- اندازه گیری غلظت عناصر.....
42.....	1-3-8-2- اندازه گیری فسفر.....
45.....	2-3-8-2- اندازه گیری پتاسیم.....

46.....	2-3-3-8-2- اندازه گیری کلسیم.....
47.....	2-9- تجزیه های آماری.....
فصل سوم: نتایج و بحث	
48.....	3-1-1- تاثیر پیوند بر پارامترهای رشدی گیاهان.....
48.....	3-1-1- ارتفاع گیاهان.....
49.....	3-1-2- وزن خشک و حجم ریشه.....
51.....	3-1-3- وزن خشک شاخه جانبی.....
55.....	3-1-4- وزن تر و خشک ساقه.....
56.....	3-1-5- وزن تر و خشک برگ.....
59.....	3-1-6- قطر ساقه.....
61.....	3-1-7- سطح برگ.....
62.....	3-1-8- تعداد برگ.....
63.....	3-1-9- شاخص کلروفیل برگ.....
67.....	3-2-2- تاثیر پیوند بر عملکرد و خصوصیات کیفی میوه.....
67.....	3-2-1- عملکرد گیاهان.....
70.....	3-2-2- وزن تر و خشک میوه.....
74.....	3-2-3- EC و pH میوه.....
75.....	3-2-4- اسیدیته قابل تیتراسیون میوه.....
78.....	3-2-5- مواد جامد محلول.....

79.....	3-2-6- ویتامین ث میوه.....
81.....	3-2-7- عمر انبارمانی.....
87.....	3-3- تاثیر پیوند بر جذب عناصر.....
87.....	3-3-1- کلسیم.....
88.....	3-3-2- پتاسیم.....
89.....	3-3-3- فسفر.....
94.....	3-7- نتیجه گیری کلی و پیشنهادات.....
96.....	منابع.....

- جدول 1-1- ترکیب و ارزش غذایی میوه گوجه فرنگی.....5
- جدول 1-2- انواع مختلف پیوند سبزی ها و خانواده های مورد استفاده.....13
- جدول 1-3- تجزیه واریانس اثر پیوند بر ارتفاع گیاهان، وزن خشک ریشه، حجم ریشه، وزن خشک شاخه های جانبی هرس شده52
- جدول 2-3- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری روی وزن خشک و حجم ریشه و وزن خشک شاخه های جانبی هرس شده.....53
- جدول 3-3- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر ارتفاع گیاهان، وزن خشک ریشه، حجم ریشه، وزن خشک شاخه جانبی.....53
- جدول 3-4- مقایسه میانگین اثر پایه بر وزن خشک و حجم ریشه و وزن خشک شاخه جانبی.....54
- جدول 3-5- مقایسه میانگین اثر پیوندک بر وزن خشک و حجم ریشه و وزن خشک شاخه جانبی.....54
- جدول 3-6- مقایسه میانگین اثر متقابل پایه و پیوندک بر وزن خشک و حجم ریشه و وزن خشک شاخه جانبی.....55
- جدول 3-7- تجزیه واریانس اثر پیوند بر وزن تر و خشک ساقه و برگ.....57
- جدول 3-8- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری روی وزن تر و خشک ساقه و برگ.....58
- جدول 3-9- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر وزن تر و خشک ساقه و برگ.....58
- جدول 3-10- مقایسه میانگین اثر پیوندک بر وزن تر و خشک ساقه و برگ.....59
- جدول 3-11- تجزیه واریانس اثر پیوند بر قطر ساقه.....60
- جدول 3-12- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری روی قطر ساقه.....60

- جدول 3-13- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر قطر ساقه.....61
- جدول 3-14- تجزیه واریانس اثر پیوندک بر سطح برگ، تعداد برگ و میزان کلروفیل برگ.....64
- جدول 3-15- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری روی تعداد برگ و میزان کلروفیل برگ.....65
- جدول 3-16- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر سطح و تعداد و کلروفیل برگ.....66
- جدول 3-17- مقایسه میانگین اثر پایه بر سطح برگ، تعداد برگ و کلروفیل برگ.....66
- جدول 3-18- تجزیه واریانس اثر پیوندک بر عملکرد و وزن تر و خشک میوه گوجه فرنگی.....71
- جدول 3-19- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری روی وزن تر و خشک میوه گوجه فرنگی.....72
- جدول 3-20- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر عملکرد و وزن تر و خشک میوه.....72
- جدول 3-21- مقایسه میانگین اثر پیوندک بر عملکرد و وزن تر و خشک میوه گوجه فرنگی.....74
- جدول 3-22- تجزیه واریانس اثر پیوندک بر EC، pH و اسیدیته قابل تیتراسیون میوه گوجه فرنگی..76
- جدول 3-23- مقایسه میانگین ترکیبات تیماری روی EC، pH و اسیدیته قابل تیتراسیون.....76
- جدول 3-24- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر EC و pH و اسیدیته قابل تیتراسیون....77
- جدول 3-25- مقایسه میانگین اثر پایه روی EC و pH و وزن خشک میوه گوجه فرنگی.....77
- جدول 3-26- مقایسه میانگین اثر پیوندک روی EC و pH میوه گوجه فرنگی.....77
- جدول 3-27- تجزیه واریانس اثر پیوندک بر روی مواد جامد محلول، ویتامین ث و ماندگاری میوه..82
- جدول 3-28- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر مواد جامد محلول، ویتامین ث و عمر انبارمانی میوه گوجه فرنگی.....84
- جدول 3-29- مقایسه میانگین اثر پایه روی مواد جامد محلول، ویتامین ث و عمر انبارمانی میوه.....86
- جدول 3-30- مقایسه میانگین اثر پیوندک روی مواد جامد محلول و عمر انبارمانی میوه.....86

-
- جدول 3-31- تجزیه واریانس اثر پیوند بر عناصر کلسیم، پتاسیم و فسفر گوجه فرنگی.....90
- جدول 3-32- تجزیه واریانس اثر متقابل پایه و پیوندک بر کلسیم، پتاسیم و فسفر میوه گوجه
فرنگی.....92
- جدول 3-33- مقایسه میانگین اثر پایه روی کلسیم، پتاسیم و فسفر میوه گوجه فرنگی.....93

- شکل 2-1- جوانه دار کردن بذور در ژرمیناتور..... 26
- شکل 2-2- سبز شدن نشاها در سینی های کشت..... 26
- شکل 2-3- پیوند زنی نشاها..... 27
- شکل 2-4- انتقال نشاهای پیوندی به اتاقک ترمیم..... 27
- شکل 2-5- نشاهای پیوندی آماده انتقال به محیط اصلی..... 27
- شکل 2-6- انتقال نشاها به گلدانها و محیط کشت نهایی..... 27
- شکل 2-7- مراحل رشد و گلدهی گیاهان..... 30
- شکل 2-8- تعیین سطح برگ با استفاده از دستگاه LAM..... 32
- شکل 2-9- جداسازی برگها از ساقه..... 32
- شکل 2-10- نمایی از اختلاف حجم ریشه هادر تیمارهای مختلف گوجه فرنگی..... 34
- شکل 2-11- مرحله رسیدگی و برداشت میوه..... 35
- شکل 2-12- دستگاه رفاکتومتر..... 37
- شکل 2-13- اندازه گیری اسیدیتیه قابل تیتراسیون..... 37
- شکل 2-14- اندازه گیری ویتامین ث میوه ها..... 40
- شکل 2-15- اندازه گیری عمر انبار مانی..... 40
- شکل 2-16- نمونه های آماده در اندازه گیری فسفر..... 44
- شکل 2-17- دستگاه اسپکتروفتومتر..... 45
- شکل 2-18- دستگاه Atomic Absorption..... 47

- نمودار 1-2-1- منحنی استاندارد جذب فسفر..... 44
- نمودار 2-2-2- منحنی استاندارد جذب پتاسیم..... 46
- نمودار 1-3-1- مقایسه میانگین ارتفاع گیاهان در ترکیبات تیماری..... 52
- نمودار 2-3-2- مقایسه میانگین اثر پیوندک در ارتفاع گیاهان..... 54
- نمودار 3-3-3- مقایسه میانگین سطح برگ در ترکیبات تیماری..... 65
- نمودار 4-3-4- مقایسه میانگین اثر پیوندک بر میزان کلروفیل برگ..... 66
- نمودار 5-3-5- مقایسه میانگین عملکرد گوجه فرنگی در ترکیبات تیماری..... 71
- نمودار 6-3-6- مقایسه میانگین اثر متقابل پایه در پیوندک بر میزان عملکرد گوجه فرنگی..... 73
- نمودار 7-3-7- مقایسه میانگین اثر متقابل پایه در پیوندک بر وزن خشک میوه گوجه فرنگی..... 73
- نمودار 8-3-8- مقایسه میانگین مواد جامد محلول در ترکیبات تیماری..... 82
- نمودار 9-3-9- مقایسه میانگین ویتامین ث میوه گوجه فرنگی در ترکیبات تیماری..... 83
- نمودار 10-3-10- مقایسه میانگین عمر انبارمانی میوه گوجه فرنگی در ترکیبات تیماری..... 83
- نمودار 11-3-11- مقایسه میانگین اثر متقابل پایه در پیوندک بر مواد جامد محلول..... 84
- نمودار 12-3-12- مقایسه میانگین اثر پیوندک بر ویتامین ث میوه گوجه فرنگی..... 85
- نمودار 13-3-13- مقایسه میانگین اثر متقابل پایه و پیوندک بر عمر انبارمانی میوه گوجه فرنگی..... 85
- نمودار 14-3-14- مقایسه میانگین غلظت کلسیم میوه در ترکیبات تیماری..... 90
- نمودار 15-3-15- مقایسه میانگین غلظت پتاسیم میوه در ترکیبات تیماری..... 91
- نمودار 16-3-16- مقایسه میانگین غلظت فسفر میوه در ترکیبات تیماری..... 91
- نمودار 17-3-17- مقایسه میانگین اثر پیوندک بر پتاسیم میوه گوجه فرنگی..... 92
- نمودار 18-3-18- مقایسه میانگین اثر متقابل پایه در پیوندک بر کلسیم میوه گوجه فرنگی..... 93

مقدمه

مقدمه

محدودیت آب و خاک و افزایش جمعیت جهان، همواره توجه دانشمندان را به خود معطوف داشته تا راه حلی مناسب برای تولید بیشتر مواد غذایی در واحد سطح را مورد پژوهش و عرضه قرار دهند، تا بتوانند کمبود غذا را که به صورت معضل جهانی در آمده است، تا حدودی کاهش داده و به بشریت خدمت بسزایی را ارائه نمایند. پرداختن منطقی به تکنولوژی نوین کشت و تولید محصولات گلخانه ای به خصوص سبزی و صیفی از جمله روشهایی است که می تواند در رفع نیاز جمعیت جهان به این مواد غذایی ارزشمند پاسخ دهد (حسینی و اشرفی، 1386).

کشت گلخانه ای به دلیل برخورداری از مزایای مهمی نظیر امکان تولید محصول در تمامی طول سال، صرفه جویی در نهاده های اولیه نظیر آب، کود، زمین و نیروی کار به ازای واحد تولید محصول، امکان کنترل عوامل موثر در تولید و در نتیجه عرضه ی محصولات با کیفیت بالا، در سالهای اخیر مورد توجه زیادی قرار گرفته است.

گوجه فرنگی یکی از پر مصرف ترین و گسترده ترین سبزی مورد استفاده در دنیا بوده، که سطح زیر کشت و تولید بالایی را به خود اختصاص می دهد، به طوریکه تولید گوجه فرنگی در سال 2007 بر طبق آمار FAO در دنیا و ایران به ترتیب بالغ بر 129/9 و 5 میلیون تن بود. در سالهای اخیر نیز تولید گوجه فرنگی با استفاده از تکنیک های تولید خارج از فصل مانند گلخانه ها و تونل های پلاستیکی افزایش چشمگیری داشته است. با گسترش این نوع کشت، شیوع آفات و بیماریها به علت عدم استفاده از تناوب افزایش یافته، ضمن اینکه استفاده از مواد شیمیایی ضد عفونی کننده خاک نیز به دلیل اثرات سمی آن و ملاحظات زیست محیطی با محدودیت های جدی مواجه شده، بنابراین

استفاده از پیوند ونشاهای پیوندی به عنوان یکی از راهکارهای نوین و موثر جهت غلبه بر این مشکلات ضروری می نماید.

استفاده از تکنیک پیوند در محصولات سبزی در حال حاضر، جهت مقابله با انواع تنشهای زیستی مانند مقاومت به بیماریهای خاکزاد، پوسیدگی فوزاریمی، پوسیدگی باکتریایی، پژمردگی ورتیسیلیومی (Besri , 2003) و تنشهای غیر زیستی مانند افزایش تحمل به شوری، خشکی، دمای بالا، دمای پایین، رطوبت نامناسب و... (Rivard and Louws , 2006) و همچنین افزایش رشد و عملکرد و کیفیت محصول اهمیت یافته است. نظر به اینکه پایه علاوه بر کنترل بیماریها می تواند روی عملکرد و کیفیت میوه نیز اثر گذارد، همان طوری که در برخی سبزیها نظیر خربزه ها آشکار شده است (Bletsos , 2005) ، لذا در این تحقیق تاثیر پیوند در دو رقم گوجه فرنگی به نامهای ES10002 و Heirloom به جهت اهمیت سطح کشت تخصص یافته به آنها مورد بررسی قرار گرفته است، و سعی شده است تا پاسخهای کمی و کیفی ارقام مورد مطالعه به ترکیبات مختلف پیوندی در شرایط گلخانه ای و کنترل شده ، مشخص و ضمناً تاثیر پایه در جذب و توزیع تعدادی از عناصر ضروری نشان داده شود.

فصل اول

بررسی منابع