

"نهال و بذر"
جلد ۱۹، شماره ۴، اسفند ۱۳۸۲

اثر پیوند بر رشد و عملکرد دو رقم خیار گلخانه‌ای Vilmorin و Royal 24189 با پایه کدوی برگ انجیری (*Cucurbita ficifolia*)
Effect of Grafting on Growth and Yield of Two Greenhouse Cucumber Cultivars, Vilmorin and Royal 24189, onto Figleaf Squash (*Cucurbita ficifolia*) Rootstock

علی اکبری چشمه‌منش، عبدالکریم کاشی، معصومه معمارمشرقی و محمد خصوصی

دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۰/۱۱/۲

چکیده

اکبری چشمه‌منش، ع.، کاشی، ع.، معمارمشرقی، م.، و خصوصی، م. ۱۳۸۲. اثر پیوند بر رشد و عملکرد دو رقم خیار گلخانه‌ای Vilmorin و Royal 24189 با پایه کدوی برگ انجیری (*Cucurbita ficifolia*). نهال و بذر ۱۹: ۴۵۶-۴۴۷.

رشد و عملکرد حاصل از پیوند دو رقم خیار گلخانه‌ای رایج در ایران (Vilmorin و Royal 24189)، روی پایه کدوی برگ انجیری (*Cucurbita ficifolia*)، با استفاده از آزمایش فاکتوریل با طرح بلوک‌های کامل تصادفی مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده، مقدار عملکرد رقم رویال ۲۴۱۸۹ به طور معنی‌داری بیشتر از رقم ویلمورین بود. همچنین بوته‌های خیار پیوندی در مقایسه با خیارهای غیر پیوندی عملکرد بیشتری داشتند. اثر پیوند روی تعداد کل میوه در ارقام خیار متفاوت بود و در حالی که در رقم رویال ۲۴۱۸۹ تفاوت معنی‌داری بین تیمار پیوندی و غیر پیوندی مشاهده نشد، در رقم ویلمورین تیمار پیوندی به طور معنی‌داری تعداد میوه بیشتری تولید کرد. پیوند زدن باعث بهبود برخی صفات رویشی مانند وزن تر ریشه در هر دو رقم و منجر به افزایش عملکرد کل میوه در هر دو رقم و ازدیاد تعداد کل میوه در رقم ویلمورین گردید.

واژه‌های کلیدی: خیار گلخانه‌ای، کدوی برگ انجیری (*Cucurbita ficifolia*)، پیوند حفره‌ای.

معطوف داشته است. یکی از راه‌های مناسب، بهره برداری از گلخانه‌ها است که در آن علاوه بر سطح، از فضای ایجاد شده هم استفاده می‌نمایند. همچنین در گلخانه محیط تا حد

مقدمه

محدودیت آب و خاک و ازدیاد جمعیت جهان همواره توجه دانشمندان را برای تأمین هر چه بیشتر مواد غذایی از واحد سطح به خود

* قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول که به گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس ارائه شده است.

اهداف پیوند شامل کاهش حساسیت به بیماری‌های خاکزی مثل فوزاریوم، افزایش مقاومت گیاه پیوندک به دمای پایین، شوری خاک و تهویه ضعیف در خاک‌های سنگین است. همچنین عمل پیوند باعث افزایش جذب آب و مواد غذایی، افزایش قدرت رشد و نمو گیاه و افزایش دوره برداشت اقتصادی گیاه پیوندی می‌گردد (Lee, 1994).

خیار گلخانه‌ای در ایران بیشتر به عنوان یک محصول خارج از فصل پرورش می‌یابد. در این زمان هوا و خاک در هوای آزاد به علت پایین بودن دما اجازه کشت خیار را نمی‌دهد. در گلخانه هم می‌توان هوای گلخانه را با وسایل گرم کننده گرم کرد. گرم کردن خاک هم با نصب لوله‌های آب گرم در زیر خاک ممکن است اما هزینه اولیه و نگهداری بسیار زیادی دارد.

کدوی برگ‌انجیری نسبت به انواع دیگر گیاهان خانواده کدوئیان به دمای پایین خاک مقاوم‌تر است و حتی کمی بالای نقطه انجماد قادر به رشد کردن است. به طور کلی خانواده کدوئیان به دمای پایین خاک خیلی حساسند. دمای پایین حساسیت گیاه را به بیماری‌های خاکزی افزایش می‌دهد. در دمای زیر ۲۰ درجه سانتی‌گراد جذب آب مختل می‌شود و گیاه با وجود آب کافی در خاک ممکن است در اثر کمبود آب از بین برود (Robinson and Deckerwalters, 1997).

بهترین شرایط ممکن برای رشد گیاه تامین می‌شود تا با افزایش عملکرد و کیفیت برتر، از یک طرف غذای کافی تولید و از طرف دیگر بهره کافی عاید کشاورزان شود.

طبق گزارش FAO در سال ۲۰۰۰ ایران با تولیدی برابر با یک میلیون و چهارصد هزار تن در سال دومین کشور تولید کننده خیار در دنیا محسوب می‌شود^(۱).

کشت سبزی‌های گلخانه‌ای به خصوص خیار و گوجه‌فرنگی در نقاط مختلف جهان ابعاد تازه‌ای پیدا کرده است. در حال حاضر کشت خیار از عمده‌ترین کشت‌های گلخانه‌ای است و می‌توان خیار تازه و مرغوب را خارج از فصل، یعنی هنگامی که هوای آزاد برای تولید آن مناسب نیست، پرورش داد، و با قیمت بالا به بازار عرضه نمود. تولید سبزی‌ها با کاشت مداوم آن‌ها در گلخانه کاهش می‌یابد و ۶۸٪ کاهش عملکرد به عوامل بیماری‌زای خاکزی و نماتدها مربوط می‌شود. برای جلوگیری از کاهش تولید، پیوند سبزی‌های میوه‌ای (خیار) بر روی پایه مقاوم انجام می‌شود (مسیحا و همکاران، ۱۳۷۸).

سبزی‌های پیوندی در کشورهایی مثل کره و ژاپن رایج‌تر می‌باشد (Lee, 1994)، اما پرورش سبزی‌های پیوندی در مقایسه با درختان پیوندی، در آمریکا یا در دیگر کشورهای غربی کمتر معمول است (Hatman et al., 1997).

(1) FAO online Statistical. Available on www.url.fao.org

در روزهای گرم که دمای هوای گلخانه از 25°C فراتر می‌رفت هواکش‌ها روشن می‌شد. دلیل استفاده از طرح بلوک‌های کامل تصادفی تغییر دما در طول تونل بود و بلوک‌ها در طول گلخانه قرار داده شدند. معیار دمای گلخانه، دمای وسط گلخانه بود و بر اساس آن هواکش‌ها روشن می‌شد. در ضمن کوره هوای گرم هم در وسط گلخانه قرار داشت که هوای گرم را از دو سمت و به طور مساوی بیرون می‌داد. دمای شب هم توسط ترموستات مشعل کنترل می‌شد، به طوری که اگر از 18°C پایین‌تر می‌رفت مشعل روشن و وقتی که از 20°C بالاتر می‌رفت مشعل خاموش می‌شد.

روش پیوند

عمل پیوند به روش حفره‌ای یا چفت کردن (Hole insertion) در مرحله قبل از نمو کامل اولین برگ حقیقی کدو و خیار انجام شد. قطر اولیه ساقه در زیر لپه کدو به طور معمول ضخیم‌تر از دانهال خیار است. بنابراین برای انجام پیوند ابتدا مریستم کدو حذف گردید سپس با مته‌ای به قطر ۲ میلی‌متر سوراخی به عمق ۱۰ تا ۱۴ میلی‌متر در داخل پایه ایجاد شد، سپس دانهال خیار از بالای خاک قطع و با یک تیغ تیز و ضد عفونی شده اپیدرم انتهای محور زیر لپه خیار در طول ۱۰ تا ۱۴ میلی‌متر برداشته شد. پیوندک آماده در داخل حفره پایه قرار شد و برای جلوگیری از خشک شدن پیوندک مقداری آب بر روی لپه‌های آن اسپری گردید. دو سر یک سیم به صورت کمافی داخل خاک

هدف از این تحقیق، پیوند خیار بر روی کدوی برگ انجیری به منظور افزایش کمیت و کیفیت خیار می‌باشد.

مواد و روش‌ها

طرح آزمایشی

جهت بررسی اثر پیوند دو رقم خیار گلخانه‌ای به اسامی رویال ۲۴۱۸۹ و ویلمورین بر روی کدوی برگ انجیری و مقایسه عملکرد آن با عملکرد این ارقام در حالت بدون پیوند، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار و چهار تکرار اجرا گردید. در این آزمایش هر کرت شامل ۲۰ بوته بود. نمونه برداری در هر تیمار از ۱۰ بوته از هر کرت انجام شد. تیمارهای مورد مطالعه به شرح زیر بودند:

۱- رقم رویال بذری (بدون پیوند)

۲- رقم ویلمورین بذری (بدون پیوند)

۳- رقم رویال پیوند شده روی کدوی برگ انجیری

۴- رقم ویلمورین پیوند شده روی کدوی برگ انجیری

این آزمایش در یک گلخانه پلاستیکی به مساحت ۵۰۰ مترمربع انجام شد. روش آبیاری آن جوی و پشته‌ای بود و از سیستم گرمایشی کوره هوای گرم استفاده گردید. طول گلخانه تونلی ۵۰ متر، عرض آن ۱۰ متر، ارتفاع وسط آن ۳/۵ متر با ۴ هواکش در یکطرف و درب ورودی و دریچه ورود هوای تازه که با پوشال کولر بسته شده بود در طرف مقابل آن بود.

جامد محلول و ماده خشک میوه و خصوصیات بوته از قبیل ارتفاع، تعداد میانگره و طول متوسط میانگره اندازه گیری شد.

نتایج و بحث

میانگین عملکرد بوته‌های پیوندی و غیرپیوندی در طول ۴۲ روز برداشت میوه، به ترتیب ۱/۲، ۱/۷۵، ۰/۷۵ و ۰/۵۵ کیلوگرم در هر بوته برای تیمارهای رویال پیوندی، رویال بذری، ویلمورین پیوندی و ویلمورین بذری محاسبه شد. عملکرد کم بوته‌ها به علت محدود بودن دوره رشد و برداشت میوه‌ها بود. افزایش محصول خیارهای پیوندی بر روی کدوی برگ انجیری تنها صفتی است که اغلب محققین در مورد آن اتفاق نظر دارند (Lee, 1994).

نتایج به دست آمده حاکی از آن است که رقم بر روی عملکرد اثر معنی داری داشته است. به این صورت که عملکرد رقم رویال، هم در حالت پیوندی و هم در حالت غیرپیوندی از رقم ویلمورین بالاتر بود. همچنین عملکرد بوته‌های پیوندی در هر دو رقم از بوته‌های پیوند نشده بذری بالاتر بود (شکل ۱). در توجیه این نتیجه باید یادآور شد که قدرت زیاد ریشه پایه مورد استفاده، اغلب از نظر جذب آب و مواد غذایی، کارایی بیشتری نسبت به ریشه پیوندک دارد. همچنین می‌تواند به عنوان منبع مناسبی برای تولید هورمون‌های مورد نیاز پیوندک عمل کند. سیتوکینین‌ها عمده‌ترین هورمون‌هایی هستند که

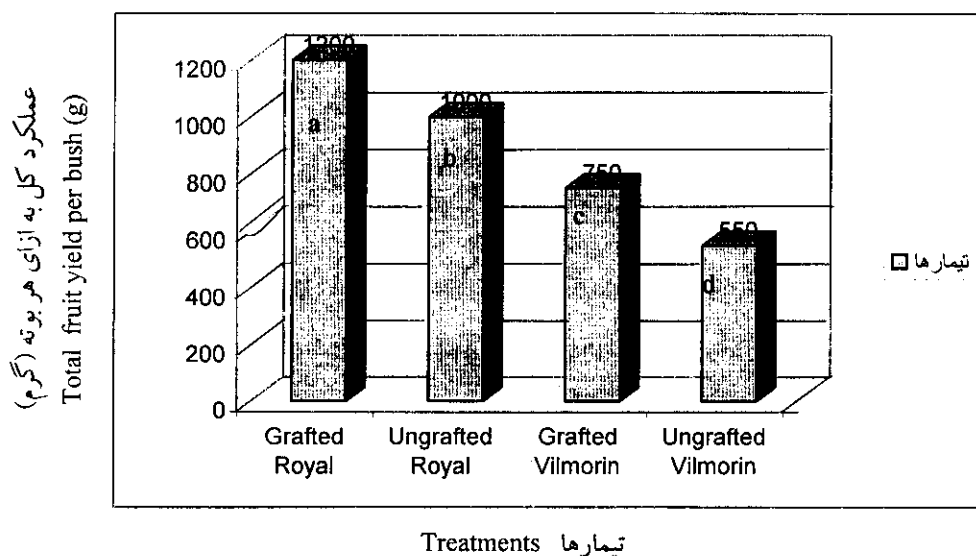
گلدان فرو برده شد و یک کیسه پلاستیک روی گیاه قرار داده شد تا رطوبت نسبی محیط پیوندک بالا رفته و از تبخیر شدن آب پیوندک جلوگیری شود. گلدان‌ها به مدت ۱۰ تا ۱۲ روز در محلی با نور غیر مستقیم قرار داده شدند و هر ۶-۵ روز یک بار عمل هوادهی انجام شد. حدود ۱۳-۱۲ روز بعد کیسه پلاستیک روی گیاهان پیوندی، برای سازگاری گیاه پیوندی با محیط بیرون، به تدریج برداشته شد. بعد از اطمینان کامل از گرفتن پیوند، گلدان‌ها به محل کاشت در گلخانه منتقل گردیدند و نمونه برداری‌ها شروع شد.

مرحله انتقال دانهال‌های پیوندی و غیرپیوندی

پس از حصول اطمینان از گرفتن پیوند و پس از عمل مقاوم سازی (Hardening off) گیاهان پیوندی، برای مقابله با شرایط خشک‌تر بیرون، گیاهان پیوندی و غیر پیوندی با یک وانت پوشش دار به گلخانه محل اجرای آزمایش، واقع در روستای گلزار ورامین منتقل شدند. پس از قرعه کشی و مشخص شدن ترتیب تیمارها در بلوک‌ها، عملیات کاشت خیارهای پیوندی و غیر پیوندی شروع شد. در هر کرت ۴ ردیف کاشت، در هر ردیف مربوط به هر تیمار ۵ بوته قرار گرفت که در کل در هر کرت ۲۰ بوته قرار گرفت. فاصله بین بوته‌ها بر روی ردیف ۵۰cm، فاصله آن‌ها روی پشته‌ها ۱۱۰cm و عرض جوی آبیاری ۵۵cm در نظر گرفته شد. عملکرد کل و پیش‌رس میوه، تعداد، متوسط وزن، قطر و مواد

بوته‌های پیوندی در هر دو رقم بالاتر بود. این نتایج با تحقیقات انجام شده درباره اثر پیوند بر روی عملکرد سایر پژوهندگان، مطابقت دارد (Tsambanakis, 1984; Lee, 1994; Zijlstra et al., 1994).

منبع تولید آن‌ها ریشه است. همچنین افزایش در جذب، در اثر افزایش تنفس در سیتوکرم، افزایش در تنفس سیتوکرم در اثر افزایش فسفوریلاسیون اکسیداسیونی در سیستم سیتوکرمی ریشه است (Lee, 1994). عملکرد



شکل ۱- اثر تیمارها بر روی عملکرد کل میوه
 Fig. 1. Effect of treatments on total fruit yield

پیوندی تعداد میوه بیشتری در طول مدت برداشت که ۴۲ روز بود تولید نمود (شکل ۲). چنین نتیجه‌ای را زیجلاسترا و همکاران (Zijlstra et al., 1994) نیز گزارش کرده‌اند.

نتایج نشان می‌دهد که تیمارها اثر معنی‌داری روی تعداد میانگرمه داشتند و اختلاف آن‌ها در سطح ۱٪ معنی‌دار می‌باشد (جدول ۱). در این حالت رقم رویال تعداد میانگرمه بیشتری نسبت به رقم ویلمورین داشت و بالاترین تعداد میانگرمه متعلق به رویال پیوندی بود (شکل ۳).

نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان داد که تیمارهای موجود تفاوت معنی‌داری در سطح یک درصد بر روی تعداد کل میوه برداشتی دارند (جدول ۱). رقم رویال عملکرد کل و تعداد میوه بیشتری نسبت به ویلمورین داشت (شکل ۱). تیمارهای پیوندی هم در هر دو رقم تعداد میوه بیشتری را نسبت به تیمارهای بذری داشتند. اما این اختلاف در رقم رویال معنی‌دار نبود، ولی در رقم ویلمورین اختلاف میانگین تعداد میوه بین تیمار بذری و پیوندی در سطح پنج درصد معنی‌دار شد و تیمار ویلمورین

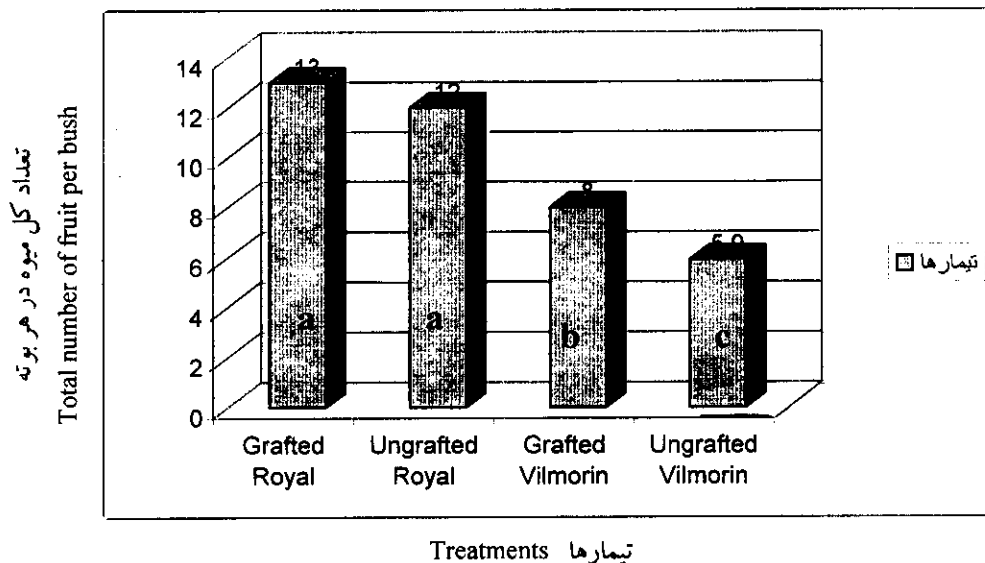
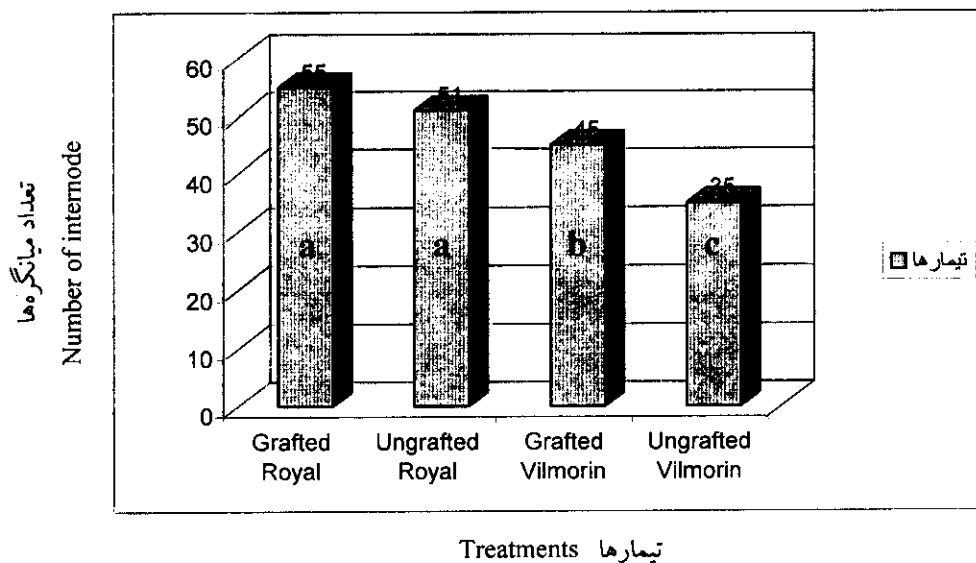


Fig. 2. Effect of treatments on total number of fruits

اختلاف موجود بین تیمارهای پیوندی و نبود، ولی برای رقم ویلمورین پیوندی و بذری غیر پیوندی در رقم رویال در سطح ۱٪ معنی دار معنی دار بود. در تحقیقات دیگری



شکل ۳- اثر تیمارها بر تعداد میانگره‌ها

Fig. 3. Effect of treatments on number of internodes

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارها و بلوک‌ها بر صفات مختلف بوته‌های خیار گلخانه‌ای پیوندی و غیر پیوندی
Table 1. Analysis of variance for effects of treatments on some characteristics of grafted and ungrafted two greenhouse cucumber cultivars

		میانگین مربعات									
درجه آزادی	عملکرد کل	عملکرد میوه پیش‌رس	عملکرد میوه میان‌رس	عملکرد میوه دیررس	عملکرد تعداد کل میوه	عملکرد تعداد میوه پیش‌رس	عملکرد تعداد میوه میان‌رس	عملکرد تعداد میوه دیررس	میانگین مربعات	میانگین مربعات	میانگین مربعات
S.O.V. منابع تغییرات	d.f. Total yield	Early yield	Median yield	Late yield	Total number of fruits	Number of early fruits	Number of median fruits	Number of late fruits	دیررس	میان‌رس	پیش‌رس
Treatment	3	73540.66**	40796.25*	166036.50**	103127.22**	10.99**	2.82	21.36**	19.52**	5.61	0.88
Block	3	993.00 ^{ns}	4477.75 ^{ns}	29404.16*	26932.06*	0.16 ^{ns}	4.18 ^{ns}	2.95*	5.61	0.88	0.88
Error	9	2348.77	7327.75	4576.44	5427.39	0.26	0.68	0.55	0.88	0.88	0.88
C.V. %		11.50	15.96	16.30	23.55	11.09	15.99	16.18	22.12		

Table 1. Continued

ادامه جدول ۱

		میانگین مربعات									
درجه آزادی	طول ساقه	طول نهالی ساقه	وزن متوسط میوه	قطر میوه	تعداد میانگرها	میانگین طول میانگره	ماده خشک	مواد جامد محلول	وزن تر ریشه	میانگین مربعات	میانگین مربعات
S. O. V. منابع تغییرات	d.f. Length of stem	Terminal length of stem	Average weight of fruit	Fruit diameter	Number of internodes	Average length of internode	Dry weight	Total soluble solids	Fresh weight of root	دیررس	میان‌رس
Treatment	3	139.24 ^{ns}	2615.80**	110.75 ^{ns}	0.056**	294.083**	0.991**	0.112 ^{ns}	63.767**	0.88	0.88
Block	3	1095.45**	3416.41**	46.08 ^{ns}	0.006 ^{ns}	2.417 ^{ns}	0.022 ^{ns}	0.232 ^{ns}	0.287 ^{ns}	0.88	0.88
Error	9	38.50	110.74	32.58	0.002	7.139	0.076	0.102	0.227	0.88	0.88
C. V. %		9.45	5.04	6.26	1.33	5.79	4.69	8.29	3.10		

* and **: Significant at 5% and 1% levels, respectively.
ns: Non significant.

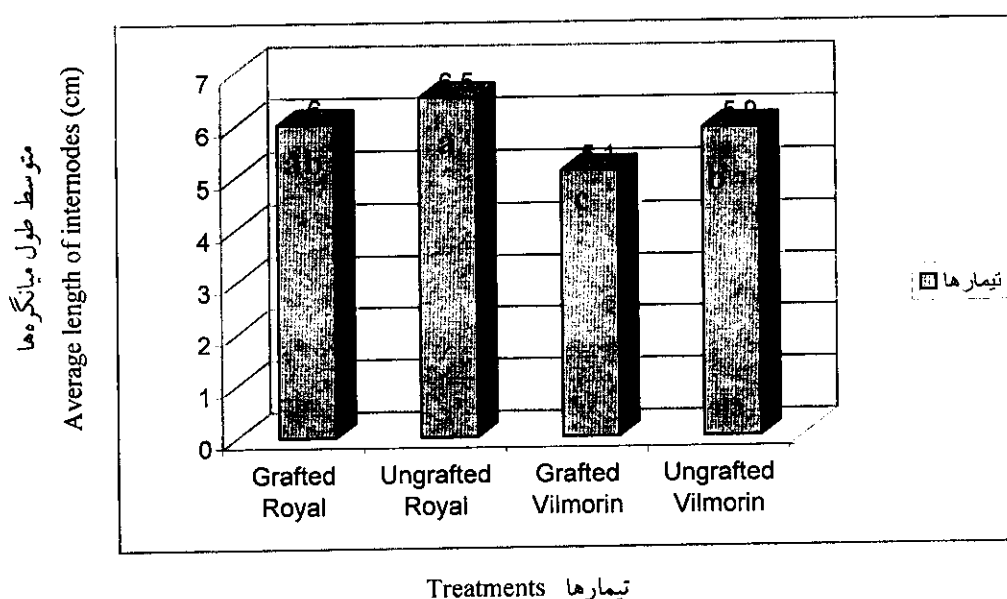
* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطح ۵ درصد و یک درصد.
ns: غیر معنی‌دار.

در رقم رویال پیوندی کاهش این طول در بوته‌های پیوندی نسبت به بوته‌های غیرپیوندی محسوس اما معنی‌دار نبود. در رقم ویلمورین عمل پیوند اثر معنی‌داری روی کاهش طول میانگره‌ها داشت، به طوری که کوتاه‌ترین طول میانگره به بوته پیوندی ویلمورین تعلق داشت و با بوته غیر پیوندی اختلاف میانگین معنی‌داری در سطح ۱٪ داشت. کاهش متوسط طول میانگره‌ها باعث افزایش تعداد آن در یک طول مشخص از بوته می‌گردد. این افزایش تعداد میانگره‌ها، افزایش محصول را در گیاهان پیوندی توجیه می‌کند (شکل ۴).

نتایج به دست آمده نشان داد که وزن تر ریشه به شدت تحت تأثیر تیمارها بوده و در سطح ۱٪ معنی‌دار است (جدول ۱).

تفاوت تعداد برگ بوته‌های پیوندی و غیرپیوندی معنی‌دار گزارش شده است (مسیحا و همکاران، ۱۳۷۸). از آنجا که در خیار تعداد برگ با تعداد میانگره برابر است، لذا اگرچه در این تحقیق در مورد رقم رویال چنین نتیجه‌ای گرفته نشد، اما در مورد رقم پر گل ویلمورین نتایج حاصل با نتایج آزمایش مسیحا و همکاران (۱۳۷۸) مشابهت دارد.

از مشاهدات چنین استنباط می‌شود که متوسط طول میانگره‌ها تحت تأثیر تیمار قرار گرفته است و نتایج آن در سطح ۵٪ معنی‌دار شده است (جدول ۱). متوسط طول میانگره در رقم ویلمورین کوتاه‌تر بود و این رقم، گیاه متراکم‌تری را پدید می‌آورد. اثر پیوند روی کدو بر روی متوسط طول میانگره متفاوت بود.

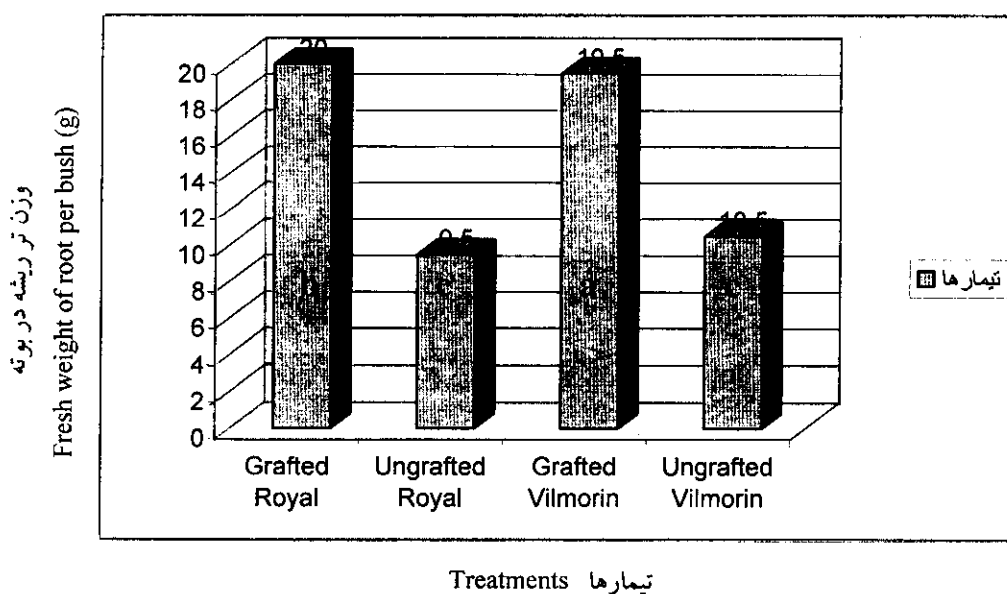


شکل ۴- اثر تیمارها بر متوسط طول میانگره‌ها

Fig. 4. Effect of treatments on average length of internodes

طوقه ضخیم تر در کدوی برگ انجیری است. در حالی که گیاهان بذری ریشه و طوقه ظریف تری داشتند. اختلاف میانگین وزن تر ریشه در گیاهان پیوندی و غیرپیوندی در سطح ۱٪ معنی دار بود (شکل ۵).

در جدول مقایسه میانگین‌ها (آزمون دانکن) اثر تیمارهای مختلف بر روی وزن تر ریشه، نشان داد که در تیمارهای پیوندی وزن تر ریشه اختلاف معنی داری با تیمارهای غیرپیوندی دارد. این حالت به دلیل دارا بودن ریشه ضخیم تر و



شکل ۵- اثر تیمارها بر وزن تر ریشه

Fig. 5. Effect of treatments on fresh weight of root

فصل سرما تولید شود و آن زمانی است که تولید کننده با مشکل دمای پایین خاک مواجه است. در کل پیوند این ارقام بر روی پایه کدوی برگ انجیری اثر منفی بر روی خصوصیات کیفی میوه (قطر میوه، وزن میوه، ماده خشک میوه و درصد مواد جامد محلول میوه) نداشت، و باعث افزایش عملکرد و تولید خارج از فصل این محصول گردید.

در مجموع با توجه به نتایج این تحقیق می توان چنین توجیه نمود که تولید کنندگان می توانند در دمای پایین خاک با استفاده از پیوند زدن، خیار گلخانه‌ای را در فصل سرما تولید نمایند. با گرم شدن و مساعد شدن هوا، قدرت تولید بوته‌های پیوندی و غیرپیوندی، در نهایت به تعادل می‌رسد. بنابراین استفاده از پیوند زمانی قابل توجیه است که خیار گلخانه‌ای در

References

منابع مورد استفاده

مسیحا، س.، منصورى گرگر، غ.، و ولى زاده، م. ۱۳۷۸. مقایسه ویژگیهای زراعی خیار گلخانه ای پیوند شده بر روی پایه کدو *Cucurbita ficifolia* Bouche با خیار پیوند نشده. دانش کشاورزی ۹: ۱۹-۱.

Hartman, H. T., Kester, D. E., Davies, F. T., and Geneve, R. L. 1997. Plant Propagation, Principles and Practices. 6th ed. Prentice Hall International, Inc. New Jersey.

Lee, J. M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods and benefits. HortScience 29: 235-239.

Robinson, R.W., and Deckerwalters, D. S. 1997. Cucurbits. 1st ed. CAB International. New York, 129 pp.

Tsambanakis, J. 1984. Grafting cucumber hybrids on the rootstock *Cucurbita ficifolia*. Proceedings of the 3rd Conference on Protected Vegetables and Flowers, page 28.

Zijlstra, S., Groot, S. P. C., and Jansen, J. 1994. Genotypic variation of rootstocks for growth and production in cucumber, possibilities for improving the root system by plant breeding. Scientia Horticulturae 56: 185-196.

آدرس نگارندگان:

علی اکبری چشمه‌منش و معصومه معمارمشرقی- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی ۴۸۳۸-۱۴۱۵۵، تهران.

عبدالکریم کاشی و محمد خصوصی- گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج.