بررسی تاثیر نوع محیط کشت در ریشه زائی قلمه انگور

رسول جلیلی مرندی *

چکیده

در این بررسی اثر شش محیط کشت مختلف (ماسه بادی، پرلایت، ورمیکولایت، ماسه بادی + پرلایت، ماسه بادی+ورمیکولایت و ورمیکولایت+پرلایت) بر ریشه زائی هفت رقم انگور به نامهای ریش بابا، حسینی، داش قره، قزل ازوم، تبرزه، بیدانه سفید و صاحبی مورد مطالعه قرارگرفت. ریشه زائی قلمه های تک جوانه ای که از گره‌های پنجم شاخه های یکساله این ارقام تهیه شده بود، بررسی گردید. نتیجه محاسبات آماری نشان داد که ریشه زائی قلمه های ارقام مختلف، محیطهای مختلف کشت و اثر متقابل رقم در محیط کشت از لحاظ درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه ها و نسبت وزن خشک به وزن تر ریشه دارای تفاوت معنی دار بودند. بین ارقام مورد آزمایش، حداکثر ریشه زائی، از لحاظ درصد ریشه های تشکیل شده، طول ریشه، وزن تر ریشه ها و نسبت وزن خشک به وزن تر ریشه در رقم حسینی و حداقل ریشه زائی در رقم تبرزه مشاهده گردید. در محیط کشتهای ورمیکولایت و پرلایت + ورمیکولایت، حداکثر ریشه زائی به دست آمد. از لحاظ اثر متقابل رقم در محیط کشت، حداکثر ریشه زائی در ارقام حسینی، داش قره و قزل ازوم در محیط کشت ورمیکولایت و حداکثر ریشه زائی در ارقام ریش بابا، تبرزه، بیدانه سفید و صاحبی در محیط کشت پرلایت + ورمیکولایت مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی - ***انگور، قلمه، ریشه دهی، محیط کشت.***

مقدمه

یکی از روشهای معمول ازدیاد انگور استفاده از قلمه های ریشه دار می‌باشد. برای این منظور قلمه های تهیه شده در محیط کشت مناسب ریشه دار می‌شوند. موفقیت در احداث تاکستان و پرورش انگور، به نهال سالم با کیفیت ریشه زائی برتر بستگی دارد. عوامل متعددی، از جمله شرایط فیزیولوژیک گیاه مادری، نوع قلمه انتخاب شده، زمان قلمه گیری و نوع محیط کشت در ریشه زائی قلمه های انگور تاثیر بسزائی دارند (۱، ۲، ۳، ۴، ۸، ۱۴ و ۱۸). برای به دست آوردن نتیجه خوب، محیط کشت باید دارای ویژگیهائی باشد. نوع محیط کشت عامل اساسی در ریشه زائی قلمه های انگور بوده، استقرار قلمه، تامین رطوبت کافی و نفوذ پذیری هوا را میسر می‌سازد. زیرا محیط کشت در تامین رطوبت و هوای لازم نقش اساسی دارد. واکنش محیط کشت و وجود مواد مختلف در آن نیز در ریشه زائی قلمه ها اثر بارزی دارد (۲، ۵، ۶، ۷، ۱۰ و ۱۹). محیط کشت، باید به اندازه کافی سفت و محکم باشد تا قلمه را در حین ریشه دار شدن در جای خود نگهدارد. حجم چنین محیط کشتی باید با تغییرات میزان رطوبت ثابت بماند، چون انقباض زیاد، بعد از خشک شدن محیط کشت مطلوب نیست (۲، ۱۵ و ۱۹). محیط کشت باید به اندازه کافی رطوبت را در خود نگهدارد تا نیاز به آبیاری را کاهش دهد. حفظ رطوبت کافی در محیط کشت موجب افزایش

* استادیار گروه باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

ریشه زائی می‌گردد (۲). وجود مواد غذائی کافی نیز در کیفیت ریشه زائی قلمه ها تاثیر بسزائی دارد (۲، ۱۵ و ۱۹).

ماسه بادی از محیطهای کشت معمول بوده و اکثر پرورش دهندگان در ریشه زائی قلمه ها از آن استفاده می‌کنند. این محیط کشت شامل ذراتی به قطر ۰/۰۵ تا ۲ میلیمتر بوده از ترکیبات سیلیسی تشکیل شده است. ماسه بادی فاقد مواد غذائی می‌باشد و معمولاً واکنش خنثی دارد (۲). ورمیکولایت محیط کشت دیگری است که از کانیهای نوع میکا بوده و حاوی سیلیکات های منیزیوم، آلومینیوم و آهن است (۲). این ماده خاصیت تبادل کاتیونی زیادی دارد و واکنش آن خنثی است (۲). میزان پتاسیم و منیزیوم ورمیکولایت برای تامین احتیاجات بیشتر گیاهان کافی است (۲، ۱۵ و ۱۹). ورمیکولایت مورد استفاده در باغبانی دارای ذراتی به قطر ۲ تا ۳ میلیمتر می‌باشد. این ماده به میزان زیادی آب جذب می‌کند. پرلایت از سیلیکات های سفید خاکستری است که از گدازه‌های آتشفشانی سرد شده استخراج می‌شود و برخلاف ورمیکولایت خاصیت تبادل کاتیونی و مواد غذائی کافی ندارد. در مصارف باغبانی، معمولاً ذراتی که ۱/۶ تا ۳ میلیمتر قطر دارند به عنوان محیط کشت به کار برده می‌شوند. پرلایت از نظر واکنش خنثی است (۲، ۷، ۱۱، ۱۹ و ۲۰). با توجه به نتایج کار پژوهشگران در مورد تاثیر نوع محیط کشت در ریشه زائی قلمه های گیاهان مختلف، هدف از این بررسی مطالعه کیفیت ریشه زائی در ارقام مختلف انگور و تعیین مناسب ترین محیط کشت برای ریشه زائی ارقام مورد آزمایش می‌باشد.

مواد و روشها

در این تحقیق که به‌مدت دو سال انجام شد، قلمه های تک جوانه‌ای هفت رقم مختلف انگور (ویتس وینیفرا[1]) به نامهای ریش بابا، حسینی، داش قره، قزل ازوم، تبرزه، بیدانه سفید و صاحبی در سه محیط کشت مختلف که شامل ماسه بادی با قطر ذرات ۰/۰۵ تا ۲ میلیمتر، ورمیکولایت با قطر ذرات ۲ تا ۳ میلیمتر، پرلایت با قطر ذرات ۱/۶ تا ۳ میلیمتر و ترکیبی از آنها به نسبت حجمی ۱:۱ که شامل ماسه بادی+پرلایت، ماسه بادی+ورمیکولایت و ورمیکولایت+پرلایت بود، در آزمایشی در گلخانه تحقیقاتی از لحاظ شاخصهای ریشه زائی مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. برای این منظور در اسفند ماه از گره‌های پنجم شاخه های یکساله ارقام مورد نظر، قلمه های تک جوانه به قطر ۵ تا ۷ میلیمتر تهیه و در محیطهای مختلف کاشته شدند (۱). قلمه ها از بوته‌های پنج ساله تاکستانهای گروه باغبانی دانشگاه ارومیه تهیه گردیدند. میزان ازت در خاک تاکستانها ۰/۱۳۴ درصد، فسفر قابل جذب ۱۹/۸ میلیگرم در لیتر و پتاسیم قابل جذب ۵۰۰ میلیگرم در لیتر بود و بافت لومی رسی داشت.

بوته های مورد آزمایش به روش کوردون دو سویه تربیت شده و شاخه های یکساله آنها از روی ۳ گره هرس شدند. قلمه‌های کاشته شده در گلدانهای حاوی محیطهای کشت، به گلخانه تحقیقاتی که از نور طبیعی آفتاب برخوردار بود انتقال داده شدند. در گلخانه از نور مصنوعی استفاده نگردید. دمای گلخانه در طول آزمایش ۲±۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی آن ۷۰-۸۰ درصد بود (۱، ۲، ۹، ۱۲ و ۱۵). برای تامین رطوبت مداوم در محیط کشت، هر سه روز یکبار گلدانها به‌طور مساوی آبیاری شدند. رطوبت بستر کشت قلمه ها به طور مداوم توسط رطوبت سنج کنترل گردید (۱ و ۲). پس از ۱۰ هفته قلمه های مورد آزمایش از گلدانها در آورده شد و میانگین درصد ریشه زائی و طول ریشه های تشکیل شده، پس از جدا کردن از قلمه ها اندازه گیری گردید. بعد از آن وزن تر ریشه ها به وسیله ترازوی حساس اندازه گرفته شد. ریشه های وزن شده، داخل دستگاه خشک کن در دمای ۱۱۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شد و در خاتمه مدت فوق وزن خشک ریشه ها اندازه گیری گردید. (۱، ۲، ۴، ۵، ۱۴ و ۱۷).

آزمایش به صورت فاکتوریل با طرح پایه بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. هر تکرار شامل ۲۰ قلمه بود

1- *Vitis vinifera L.*

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

جدول ۱- میانگین درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در قلمه های انگور*

ارقام	درصد ریشه زائی	طول ریشه (سانتیمتر)	وزن تر ریشه (گرم)	درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه
ریش بابا	۴۸ b	۵/۶ b	۱۲/۶ b	۷/۰۹ b
حسینی	۵۴ a	۷/۱ a	۱۶/۵ a	۷/۲۲ a
داش قره	۳۶ bc	۴/۱ c	۹/۳ b	۶/۲۷ b
قزل ازوم	۲۵ de	۴/۶ c	۱۱/۳ b	۶/۳۵ b
تبرزه	۲۳ e	۳/۴ d	۶/۳ c	۵/۳۱ c
بیدانه سفید	۳۵ c	۴/۱ c	۷/۲ c	۶/۲۴ b
صاحبی	۲۹ cd	۴/۴ c	۷/۸ c	۴/۸۷ c

* اعدادی که در هر ستون دارای حرف مشترک می‌باشند با آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

و هر قلمه به عنوان واحد آزمایشی در نظر گرفته شد. مقایسه میانگینها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ انجام گرفت.

نتایج و بحث

جدول ۱ میانگین درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در قلمه های ارقام مورد آزمایش را نشان می‌دهد. چنان که در جدول فوق مشاهده می‌شود درصد ریشه زائی، طول ریشه و همچنین وزن تر و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در قلمه های ارقام انگور مورد نظر، در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود که این امر مربوط به تفاوت ساختار ژنتیکی ارقام انگور از لحاظ فرآیند ریشه زائی می‌باشد، و با نتایج تحقیقات اکثر پژوهشگران هماهنگی دارد (۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۸، ۱۳ و ۱۷). نتایج به دست آمده در جدول ۱ نشان می‌دهد که ریشه زائی در قلمه های رقم حسینی از لحاظ درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه، بیشتر از ارقام دیگر بوده و کمترین ریشه زائی مربوط به رقم تبرزه است.

در جدول ۲ تاثیر محیطهای کشت در ریشه زائی قلمه های ارقام مورد آزمایش ارائه شده است. چنان که در این جدول مشاهده می‌شود درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در قلمه های ارقام مورد آزمایش در محیطهای کشت مختلف، در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بوده است. بیشترین درصد ریشه زائی در محیطهای کشت ورمیکولایت و پرلایت + ورمیکولایت مشاهده گردید. از لحاظ میانگین طول ریشه های تشکیل شده، در محیط کشت ماسه بادی و مخلوط پرلایت و ورمیکولایت نتیجه بهتری حاصل شد. حداکثر وزن تر ریشه ها در ماسه بادی، پرلایت و ورمیکولایت و درگروه دوم در مخلوط پرلایت + ورمیکولایت

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

جدول ۲ - اثر محیطهای مختلف کشت در میانگین درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در قلمه های انگور*

محیطهای کشت	درصد ریشه زائی	طول ریشه (سانتیمتر)	وزن تر ریشه (گرم)	درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه
ماسه بادی	۴۶ b	۵/۵۱ ab	۱۵/۱ a	۶/۹ b
پرلایت	۴۶ b	۴/۶ b	۱۲/۹ a	۶/۸ b
ورمیکولایت	۵۳ a	۴/۳۳ b	۱۴/۶ a	۸/۰ a
ماسه بادی + پرلایت	۱۴ c	۳/۸۱ c	۳/۸ c	۴/۵ c
ماسه بادی+ ورمیکولایت	۱۷ c	۳/۷۷ c	۴/۰ c	۵/۳ c
پرلایت + ورمیکولایت	۵۳ a	۶/۷۷ a	۱۰/۳ b	۷/۱ a

* اعدادی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند با آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

به دست آمد. کمترین وزن تر ریشه در مخلوط ماسه بادی + پرلایت و ماسه بادی + پرلایت مشاهده گردید (جدول ۲). درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در محیط کشت ورمیکولایت و مخلوط پرلایت+ورمیکولایت بیشتر بود (جدول ۲). محیط کشت ماسه بادی و پرلایت از لحاظ درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در گروه دوم و مخلوط ماسه بادی + پرلایت و ماسه بادی + ورمیکولایت در گروه سوم قرار گرفت. با توجه به معنی دار بودن اثر ریشه زائی محیطهای کشت و مخلوط آنها می‌توان چنین نتیجه گرفت که حداکثر ریشه زائی در ورمیکولایت و مخلوط پرلایت و ورمیکولایت و میزان متوسط ریشه زائی در ماسه بادی و پرلایت به دست آمد. این نتایج با مشاهداتی که فهمی (۵)، مونز (۱۴) و وایت (۱۹) در مورد تاثیر محیطهای کشت در ریشه زائی قلمه های انگور انجام داده‌اند هماهنگ است، ولی با نتایج برخی از محققین (۷، ۱۶) که مخلوط ماسه بادی + پرلایت را از لحاظ ریشه زائی قلمه های انگور بهتر تشخیص داده‌اند مطابقت نمی کند. احتمال دارد این امر ناشی از عکس العمل ریشه زائی ارقام مختلف انگور نسبت به محیطهای مختلف کشت باشد و چنان که در جدول ۳ نیز مشاهده می‌شود ریشه زائی قلمه های ارقام مورد آزمایش در محیطهای مختلف کشت متفاوت بود.

اثر متقابل رقم × محیط کشت نیز از لحاظ درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود (جدول ۳). چنان که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، حداکثر درصد ریشه زائی در محیط کشت ورمیکولایت و در رقم حسینی به دست آمد. بیشترین میانگین طول ریشه در محیط کشت ماسه بادی و مخلوط پرلایت + ورمیکولایت بود که در رقم حسینی مشاهده گردید. حداکثر وزن تر ریشه در قلمه های ارقام حسینی و قزل ازوم در محیطهای کشت ماسه بادی و ورمیکولایت حاصل شد. درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در محیط کشت

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

جدول ۴- اثر متقابل محیط کشت، × رقم در میانگین درصد ریشه زائی، طول ریشه، وزن تر ریشه، و درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه در قلمه های انگور*

اثر متقابل محیط کشت × رقم	درصد ریشه زائی	طول ریشه (سانتیمتر)	وزن تر ریشه (گرم)	درصد وزن خشک نسبت به وزن تر ریشه
ماسه بادی				
ریش بابا	۴۸ de	۵/۶ def	۲۱/۸ ab	۶/۷۹ c
حسینی	۶۳abc	۱۱/۰ a	۲۵/۱ a	۷/۰۳ b
داش قره	۴۰cde	۴/۱ ghi	۱۱/۲ def	۵/۴۸ cd
قزل ازوم	۱۳e	۴/۵ fgh	۱۲/۱ def	۵/۱۹ cd
تبرزه	۱۱e	۳/۷ hi	۱۱/۱ def	۵/۶۶ cd
بیدانه سفید	۲۵hi	۳/۲ hi	۱۶/۲ cd	۶/۰۶ c
صاحبی	۱۶de	۳/۵ hi	۱۴/۲ de	۴/۶۹ de
پرلایت				
ریش بابا	۴۸cde	۵/۶ def	۱۹/۲ bc	۷/۴۵ b
حسینی	۵۸bc	۷/۵ b	۱۸/۸ bc	۷/۴۴ b
داش قره	۳۷cde	۴/۲ ghi	۷/۰ fgh	۵/۲۱ cd
قزل ازوم	۱۳ e	۴/۳ ghi	۱۲/۸ de	۵/۹۸ cd
تبرزه	۱۰ e	۲/۸ i	۶/۰ fgh	۵/۷۱ cd
بیدانه سفید	۲۳ cde	۴/۲ ghi	۷/۳ fgh	۶۰/۶ c
صاحبی	۱۵ de	۳/۹ ghi	۱۳/۰ de	۵/۰۰ cd
ورمیکولایت				
ریش بابا	۵۴ bcd	۵/۴ def	۱۳/۰ de	۸/۶۹ ab
حسینی	۱۰۰ a	۶/۱ bed	۲۵/۳ a	۹/۳۷ a
داش قره	۴۳ cde	۲/۸ i	۱۸/۵ bc	۶/۳۰ c
قزل ازوم	۱۴ e	۵/۸ cde	۲۴/۳ a	۵/۱۹ cd
تبرزه	۱۲ e	۲/۵ i	۳/۵ hi	۶/۶۰ c
بیدانه سفید	۲۹ cde	۴/۲ fgh	۰/۶ i	۷/۵۰ b
صاحبی	۱۷ de	۴/۱ ghi	۷/۱ fgh	۵/۰۰ cd

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

ادامه جدول ۳

ماسه بادی + پرلایت				
ریش بابا	۴۵ cde	۵/۲ def	۳/۷ ghi	۷/۱۴ b
حسینی	۵۵ bcd	۶/۸ bcd	۷/۷ fg	۷/۸۰ b
داش قره	۳۱ cde	۳/۲ hi	۳/۲ hi	۵/۴۰ cd
قزل ازوم	۱۳ e	۳/۹ ghi	۳/۲ hi	۴/۷۶ de
تبرزه	۱۰ e	۲/۷ i	۳/۲ hi	۴/۶۱ de
بیدانه سفید	۱۹ de	۳/۲ hi	۴/۰ ghi	۵/۷۱ cd
صاحبی	۱۴ e	۴/۲ fgh	۲/۰ i	۲/۸۲ e
ماسه بادی + ورمیکولایت				
ریش بابا	۴۷ cde	۵/۱ def	۴/۲ ghi	۷/۳۲ b
حسینی	۵۸ bc	۶/۰ cde	۵/۱ ghi	۷/۵۷ b
داش قره	۳۶ cde	۳/۲ hi	۳/۳ hi	۴/۹۲ de
قزل ازوم	۱۳ e	۴/۲ fgh	۳/۲ hi	۴/۱۰ de
تبرزه	۱۰ e	۱/۵ i	۳/۳ hi	۴/۲۲ de
بیدانه سفید	۲۲ cde	۴/۰ ghi	۶/۶ fgh	۴/۶۱ de
صاحبی	۱۵ e	۳/۹ ghi	۲/۳ i	۱/۶۷ e
پرلایت + ورمیکولایت				
ریش بابا	۵۳ bcd	۵/۸ cde	۷/۷ fg	۸/۰۲ ab
حسینی	۹۳ ab	۱۱/۲ a	۲۴/۳ a	۹/۳۷ a
داش قره	۴۰ cde	۲/۷ i	۱۲/۸ de	۶/۴۹ c
قزل ازوم	۱۳ e	۳/۵ hi	۱۱/۸ def	۵/۴۰ cd
تبرزه	۱۱ e	۳/۰ i	۱۲/۲ def	۶/۸۲ c
بیدانه سفید	۲۷ cde	۴/۰ ghi	۱۰/۶ def	۶/۲۵ c
صاحبی	۱۷ de	۳/۱ i	۸/۸ ef	۵/۰۰ cd

* اعدادی که در هر ستون دارای حروف مشترک می‌باشند با آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار ندارند.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

ورمیکولایت و مخلوط پرلایت + ورمیکولایت، در قلمه های رقم حسینی بیشتر بود (جدول ۳). اثر مثبت محیطهای ورمیکولایت و مخلوط ورمیکولایت + پرلایت در ریشه زائی قلمه های ارقام مورد آزمایش، احتمالاً ناشی از مواد غذائی موجود در محیط کشت ورمیکولایت، قدرت نگهداری رطوبت بیشتر و نفوذ پذیری هوا برای تشکیل و رشد و نمو بهتر ریشه ها از لحاظ درصد ریشه زائی، طول ریشه و وزن تر و خشک ریشه می‌باشد که با اظهارات برخی از پژوهشگران هماهنگی دارد (۲، ۵، ۷، ۱۰ و ۱۹). پرلایت، گرچه از لحاظ تامین هوای کافی، محیط کشت مناسبی است، اما از لحاظ نگهداری رطوبت و تامین مواد غذائی، که در رشد طولی و وزن تر و خشک ریشه ها تاثیر دارد، نسبت به ورمیکولایت ضعیف می‌باشد (۲، ۵، ۱۰ و ۱۹). ماسه بادی نیز از لحاظ عدم وجود مواد غذائی و نفوذپذیری کمتر هوا نسبت به ورمیکولایت محیط کشت ضعیفی به شمار می‌آید (۲، ۵، ۷ و ۱۰).

به طور کلی می‌توان اظهار داشت که حداکثر ریشه زائی قلمه های ارقام حسینی، داش قره، قزل ازوم در محیط کشت ورمیکولایت و حداکثر ریشه زائی قلمه های ارقام ریش بابا، تبرزه، بیدانه سفید و صاحبی در مخلوط پرلایت + ورمیکولایت بود. در عین حال باید گفت مطالعات بیشتری مورد نیاز است تا شناخت جامعی براساس مطالعه تمامی ارقام انگور از لحاظ ریشه زائی در محیطهای کشت به دست آید.

منابع مورد استفاده

۱- جلیلی مرندی، ر. ۱۳۷۴. تاثیر زمان قلمه گیری در ریشه زائی قلمه های تک جوانه ای برخی از ارقام انگور. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۲۶، شماره ۳: ۳۳-۲۷.

۲- خوشخوی، م. ۱۳۶۸. ازدیاد نباتات - مبانی و روشها (ترجمه). جلد اول و دوم. انتشارات دانشگاه شیراز.

3- Alley, C.J. and L.P.Christensen. 1974. Rootting of Thampson Seedless cutting. V.Rotting of fresh and stored cuttings when cut November to April. Amer. J.Enol. Viticult. 25 (3): 168-173.

4- Aprupa, P.J. 1971. Rooting of vine softwood cutting in relation to their quality and the time they are taken. Tr. Kishniv. Selskokhoz, Inst. 82: 45-48 (Hort. Abstr.) 43(1), 1089(1973).

5- Fahmy, I. 1963. Propagation of muscadine grapes. Miss. Fm. Ress. 26(4): 8(Hort. Abstr) 34(1-2), 519(1964).

6- Fardossi, A. 1994. Comparative investigation into the nutrient uptake of cutting of the cultivar Triminer depending on rootstock and cultivar colones in hydroponic culture. Vitis, 33:(3-8):16.

7- Geczi, L. 1974. Perlite is a suitable rooting medium for grapevine. Hort. Abstr. 44(10):7461.

8- Harris, R. W. 1967. Root problems in nursery liner production. Calif. Agr. Ser. Axt. 224.

9- Langhass, R. W. 1980. Greenhouse Management. Ithaca, N. Y. Halcyon Press.

10- Maltabar, L.M. 1978. The effect of substrate, planting depth and spacing of grapevine grafts on transplant production and quality. Hort. Abstr 48(1):3-18.

11- Mastalerz, J.W. 1977. Growing Media. John Wiley, New York.

12- Mastalerz, J.W. 1977. The Greenhouse Environmen. John Wiley, New York.

13- Mc Cain, A.H. 1977. Sanitation in plant propagation. Ptoc. Inter. Plant prop. Soc. 27:91-93.

14- Munoz, H. and P. A. Villalobos. 1977. Rooting of vine cutting. Hort. Abstr. 47(2): 25-30.

15- Nelson, P.V. 1978. Greenhouse Operation and Manegment. Reston, Va, Reston.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]

16- Polyak, D. and P. Kozma. 1981. Use of nutrient solution for raising grapevine cutting. Hort. Abst. 51(6): 4442.

17- Stevens, R.M. and P.R.Nicholas. 1995. Root length and mass densities of *Vitis vinifera* L. Cultivars Muscat Gordo Blanco and Shiraz. Vitis, 34(3) (3c23):65.

18- Wagga, W. 1996. Grapevine hardwood cutting propagation. Vitis, 35(1) (1E4):9.

19- White, J.W. 1976. Growing Media. Pennsylvania Flower Growers, Assoc. 103 Tyson Bldg. pp. 134-137.

20- Wilson, G. C. S. 1980. Symposium on substrates in horticulture other than soils in situ. Acta Hort. No 99.

[Downloaded from jstnar.iut.ac.ir on 2026-11-23]

[DOR: 20.1001.1.24763594.1376.1.2.6.0]