Archive of SID

بررسی اثرات پایه های هیبرید مقاوم به سرطان طوقه و ریشه بر رشد و عملکرد دو رقم انگور تجاری در استان قزوین

حسن محمودزاده[۱] و عباس داودی[۲]

۱- استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

۲- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان قزوین

چکیده

با هدف بررسی اثرهیبریدهای انگور مقاوم تا نسبتاً مقاوم به بیماری سرطان طوقه و مطالعه سازگاری پیوند، آلودگی نهالهای پیوندی، القای مقاومت و برخی صفات کمی و کیفی دو رقم انگور تجاری پس از پیوند، آزمایش فاکتوریل با طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار (۲۰ نهال در هر تکرار)، طی ۵ سال در ایستگاه تحقیقات انگور تاکستان انجام شد. نهالهای پیوندی و غیرپیوندی از ارقام تجاری با مخلوطی از استرینهای بیماریزای آگروباکتریوم تلقیح شدند. طی دو سال شدت بیماری روی نهالها بررسی شد. جهت ارزیابی آلودگی عصاره نهالها روی محیطهای کشت D1 و NA انجام شد. درصد قلمه های ریشه دار، میزان ریشه زایی، اندازه رشد، طول دوره رشد یکساله، میزان موفقیت پیوند، اندازه رشد نهالها، شدت آلودگی نهالها پس از تلقیح، شروع باردهی و صفات کمی و کیفی انگور یادداشت گردید. تجزیه آماری با نرم افزار SPSS انجام شد. نتایج نشان داد که دورگه‌ها از نظر صفات رویشی و مقاومت به بیماری پس از پیوند اختلاف دارند. از نظر تعداد قلمه‌های ریشه دار، دورگه H2 برتر از بقیه بود، در حالیکه دورگه H3 از لحاظ میزان ریشه زایی و رشد شاخه‌ها برتر بود. همچنین دورگه H1 دوره رویشی بیشتری نسبت به سایر دورگه ها داشت. میزان موفقیت پیوند بین دورگه ها اختلاف نداشت ولی میزان رشد پیوندکها روی آنها با هم اختلاف داشت. گالزایی پس از تلقیح باکتری، باستثنای پیوند روی پایه های H4 وH6 با شدتهای متفاوت دیده شد و القای باردهی در نهالهای پیوند شده سریعتر بوده است.

واژه‌های کلیدی: انگور، دورگه بین‌گونه‌ای، پایه پیوندی، شاخص‌های رشدی، سرطان طوقه

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ایران یکی از مناطق عمده تولید انگور در آسیا بوده و استان قزوین با حدود ۳٦۰۰۰ هکتار باغ انگور یکی از مهمترین مراکز تولید انگور در ایران است (آمار نامه کشاورزی، ۱۳۸۳). متاسفانه در اکثر موستان‌های این استان بیماری باکتریایی سرطان طوقه شایع است (فاتحی پیکانی، ۱۳۷٦). عامل بیماری سرطان طوقه انگور باکتری خاکزادی است که جنس آن *Agrobacterium* می‌باشد. از این جنس ۷ گونهٔ بیماریزا شناسایی شده است که مهمترین گونه های آن *A. vitis* و *A. tumefaciens* می باشند. گونه دوم عامل ایجاد سرطان ریشه، ساقه و طوقه در گیاهان مختلف می‌باشد و روی تعداد زیادی ازگیاهان دولپه‌ای (حدود ٦۰۰ گونه) ایجاد بیماری می کند. نژادهایی نظیر GG49 ، GG230 ، AG57 ، KW180 ، K1059 از *A. vitis* به طور اختصاصی روی تاک ایجاد بیماری می‌کنند (مظفر و مهرآوران ۱۳۷۳). عامل بیماری در داخل غده‌های سرطانی ودرتاکهایی که بصورت سیستمیک آلوده شده باشند، زمستان گذرانی کرده و درتاکستان باقی می‌مانند. باکتری درشیره گیاهی خصوصاً شیرهٔ خام، در بافت کالوس و ریشهٔ قلمه های آلوده ریشه دار شده، قابل جداسازی و تشخیص است و انتقال آن در داخل بافتها و اندامهای گیاهی از طریق شیرهٔ گیاهی صورت می‌گیرد و درفصل بهار وقتی که شیرهٔ خام از انتهای شاخه‌های هرس شده خارج می شود (اشک یاگریه) این باکتری نیز از طریق ریشه به اندامهای هوایی منتقل می شود (اشکان، ۱۳۷٤).

نخستین گزارش ازآلودگی تاکستانها به این باکتری مربوط به تاکستانهای فرانسه است که درسال ۱۸۵۳ میلادی گزاش شده است و مسری بودن آنرا محققی بنام کاروا[1] درسال ۱۸۹۸ ازایتالیا گزارش نموده است (مظفر و مهرآوران ۱۳۷۳). این بیماری درایران اولین بار درسال ۱۳٤۷ از تاک های آلوده دریک تاکستان از ارومیه گزارش گردیده است ودرحال حاضر دراکثر استانهای انگورخیز آلودگی دیده می‌شود، بعبارت دیگر اکثر تاکستانها ایران آلوده به عامل بیماری سرطان طوقه می باشند (فاتحی پیکانی، ۱۳۷٦). کاهش شدید رشد رویشی و زایشی درتاکستانها درنتیجه این بیماری کاملاً شناخته شده است، به گونه‌ای که عامل بیماری سرطان طوقه را سومین عامل بیماریزای مهم گیاهی ازنوع پروکاریوتها ذکر کرده اند(اشکان، ۱۳۷٤). کنترل این بیماری خطرناک با روشهای معمول ممکن نیست ولی با پیوند ارقام حساس روی پایه پیوندی مقاوم، دربالاتر از سطح خاک، احتمال انتقال آلودگی کمتر شده و ترکیب پیوندی، مقاوم به بیماری خواهد بود (استویر و بور[2]، ۱۹۹۸). به این طریق می توان جلوی صدمات ناشی از بیماری را گرفت. در این تحقیق سعی شده است تا با پیدا کردن پایه پیوندی مناسب که ضمن مقاوم

[1] Karwa
[2] Stover and Burr

www.SID.ir

Archive of SID

بودن در برابر بیماری بر سایر صفات ارقام تجاری پیوند شده اثر منفی نداشته باشد، راهی مطمئن برای مقابله با این بیماری خطرناک ارائه کرد.

مروری بر منابع

مطالعات زیادی در زمینه پیشگیری، کنترل و مبارزه با بیماری سرطان طوقه و ریشه در دنیا انجام شده است. شدت و ضعف بروز بیماری ارتباط مستقیمی با نوع رقم داردبه طوریکه در بین ارقام موجود در منطقه ارومیه رقم سفید بی دانه بالاترین حساسیت را داشته است (پیغامی،۱۳۷۲). بدلیل اینکه پیشرفت بیماری سرطان طوقه رابطه نزدیکی با بروز صدمات سرمازدگی در تاکستان‌ها دارد هر اقدامی در جهت کاهش خسارات سرما می‌تواند در پیشگیری این بیماری مؤثر باشد. استفاده از کودهای پتاسه میزان مقاومت در برابر سرمای زمستان را افزایش می‌دهد و از آسیب یخبندان زمستانه می‌کاهد (بور و دیگران[1]، ۱۹۹۸). در بعضی از ایالات کشور آمریکا استفاده از تاک‌های چندتنه‌ای متداول است که معمولاً۵-۳ تنه در نظر می‌گیرند و در این روش حتی در صورت از بین رفتن بعضی از تنه‌ها در اثر یخبندان یا آلودگی باکتریایی می‌توان آنها را حذف کرد و از بقیه استفاده نمود. این روش به حذف کامل بیماری نمی‌انجامد بلکه راهی مطمئن در برداشت محصول بوده و بیماری را در حد قابل قبولی کنترل می‌نمایدو از کاهش شدید راندمان در تاکستان جلوگیری می‌کند (گودمن، گریم و فرانک[2]، ۱۹۹۳) . جلوگیری از زخمی‌شدن ریشه، طوقه، تنه و شاخه‌ها بوسیله ادوات کشاورزی، یا حشرات تغذیه کننده از ریشه و جلوگیری از شانکرها که در اثر سرمای زمستانه بوجود می‌آیند، می‌تواند در پیشگیری مؤثر باشد زیرا مقدار زخم‌ها را به حداقل رسانده و منافذ ورودی عامل بیماری بداخل اندام‌های گیاهی را کاهش می دهد (مظفر و مهرآوران، ۱۳۷۳). تاکنون روش‌های مؤثر و مطمئنی برای مبارزه شیمیایی با عامل بیماری سرطان طوقه پیدا نشده است اگرچه از ترکیبات شیمیایی مختلف مانند ترکیبات مسی بصورت آزمایشی استفاده شده است ولی استفاده از سموم مسی و درصد موفقیت کنترل عامل بیماری امیدوار کننده نبوده است. استفاده از ماده شیمیایی ایزوتیوسیانات[3] با نام تجاری ورلیکس[4] احتمالاً آلودگی در تاکها را شدیداً کاهش داده است و مصرف ترکیبات آگروسین[5] و گالیکس[6] نیز رشد غده‌های سرطانی را تا حد زیادی کاهش داده‌اند، در صورتی که در آزمایش دیگر استعمال اگروسین روی باکتری بی‌تأثیر بوده است (اشکان، ۱۳۷٤). برای مبارزه از ترکیبات آنتی بیوتیک نظیر استرپتوماسین، ترامایسین و

[1] Burr et al.
[2] Goodman, Grim and Frank
[3] Isotiosyanate
[4] Vorlix
[5] Agrocin
[6] Galix

www.SID.ir

Archive of SID

کانامایسین استفاده شده است که نتایج صددرصد موفقیت‌آمیز نبوده است(محمودزاده، ۱۳۷۹). علاوه بر این مواد ترکیبات شیمیایی نظیر پینتریکسیل[۱]، سیپوریکس[۲]، استرپتومایسین سولفات، ویبرومایسین[۳]، شیمیوسایکلار[۴]، نیستاتین[۵] و باکتریوم در غلظت‌های کم بر روی ده نژاد باکتری جدا شده از تاکهای آلوده در یوگسلاوی اثرات رضایت بخش بر کنترل بیماری راداشته‌اند که در بین آنها استرپتومایسین سولفات بهتر از همه عمل کرده است (چی، هیپوچائو و چایی[۶]، ۱۹۹۷). همچنین ترکیبات شیمیایی اکسی تتراسیکلین هیدروکلراید، وانکومایسین و اورومایسین نیز در این مبارزه مورد استفاده قرار گرفته‌اند که تأثیر اندکی در کنترل بیماری داشته‌اند(فاتحی پیکانی، ۱۳۷۶).

در فرانسه ضدعفونی تنه موها و شاخه‌ها با ترکیبی شیمیایی از مخلوط بوردو باضافه ماده دی‌نیتروارتوکرزول (DNOC) با سولفات مس به میزان ۵٪ در کنترل عامل بیماری مؤثر بوده است. در سویس نیز پیش تیمار خزانه‌ها با ترکیب اکسی‌کینولین میزان این بیماری را کاهش داده است. استفاده از ژل کلسیم‌آلژینات که روی سطوح زخمی و بریده شده تاکها مالیده می‌شود وتوانسته است در کنترل بیماری تا حدی مؤثر باشد. برای مبارزه بیولوژیک با باکتری عامل بیماری سرطان طوقه از گونه دیگری از آگروباکتریوم بنام رادیوباکتر[۷] استفاده شده است(گودمن، گریم و فرانک، ۱۹۹۳) .

بیووار[۸]ها و نژادهایی از این گونه شناسایی شده‌اند که می‌توانند بصورت موفقیت‌آمیز رشد غده‌های سرطانی را در تاکها متوقف سازند. از مهمترین بیووارهای مورد استفاده این گونه در مبارزه با عامل بیماری سرطان طوقه می‌توان به بیووار[۲] و نژادهای F2/5, K84, HLB-2 اشاره کرد که غده‌زایی و رشد و نمو غده سرطانی در تاک را کنترل می‌کنند. نژاد F2/5 باکتری *A. radiobacter* تولید ماده‌ای بنام آگروسین – ۸٤ می‌کند که استفاده از این ماده بدون خود باکتری سنتزکننده آن نیز، از غده‌زایی جلوگیری می‌کند(اشکان، ۱۳۷٤). استفاده از ارقام، هیبریدها و گونه‌های مقاوم نیز توصیه شده است، بطور مثال پایه گلوار[۹] که رقمی از *Vitis riparia* است مقاومت بسیار خوبی را در پیوندک‌ها (در حدود ۹۱٪) القاء کرده است که بنظر می‌رسد از طریق تولید ماده‌ای بنام آگروسین باشد که مقاومت را در بعضی از ارقام بالا می‌برد و ژن عامل آن شناسایی شده است (بور و دیگران، ۱۹۹۸).

---

[1] pentrexil
[2] Cyporex
[3] Vebromycin
[4] Chemocyclar
[5] Nystatin
[6] Chi, Hypuchao and Chai
[7] *Agrobacterium radiobacter*
[8] Biovars
[9] Glorie

www.SID.ir

Archive of SID

ایستویر و بور (۱۹۹۶) هیبرید 110R که از تلاقی *V. berlandieri* × *V. rupestris* بدست آمده است به عنوان پایه مقاوم معرفی کردند. محمودزاده (۱۳۷۹) در ایران مطالعاتی را در زمینه مقاومت بعضی از هیبریدهای بین گونه‌ای موهای اروپایی *V.vinifera* با موهای آمریکایی نظیر *V. rupestris* انجام داد و مقاومت نسبی بعضی از این دورگه ها را مشخص نمود.

چای و دیگران[1] (۱۹۹۷) تعدادی از گونه‌های وحشی موهای آسیائی را در چین شناسایی کرده و مقاومت آنها را در برابر بیماری سرطان طوقه و ریشه سنجیده‌اند که به نتایج مطلوبی در زمینهٔ مقاومت به این بیماری دست یافته‌اند. زگدی، کاربولی و کدیدا[2] (۱۹۸٤) مقاومت بعضی از گونه‌های موهای موجود در آسیای شرقی و هیبریدهای آنها با موهای اروپایی را آزمایش کرده که بعضی از این هیبریدهای مقاومت نسبی نشان داده‌اند ولی کیفیت میوه آنها چندان مناسب نبوده است.

فاتحی پیکانی (۱۳۷٦) در بررسی راههای مبارزه با این بیماری در مناطق کرج و تاکستان، روش‌های شیمیایی مبارزه را ناکافی بوده و تاکید بر استفاده از ارقام مقاوم و پایه‌های پیوندی مقاوم برای کنترل بیماری است و یکی از راههای کاهش خسارت عامل بیماری سرطان طوقه و ریشه را استفاده از پایه‌های پیوندی مقاوم معرفی کرده اند و بر لزوم دقت در حین پیوند به منظور جلوگیری از آلودگی محل پیوند از طریق قیچی آلوده و یا چاقوی پیوندی را تاکید می نماید. کلیویلند و گودمن[3] (۱۹۸٦) توضیح داده‌اند که با توجه به تقسیم شدید سلولی در ناحیه پیوند، در صورت آلودگی این ناحیه حتی در یک ترکیب از پایه پیوندی مقاوم و رقم حساس، احتمال تشکیل غده سرطانی در محل پیوند وجود خواهد داشت ، بنابراین در حین اجرای پیوند، از آلوده شدن محل پیوند به هر نحو ممکن باید جلوگیری شود. زگدی، کاربولی و اوتن[4] (۱۹۸۹) احتمال ترشح بعضی از مواد آنتی باکتریال را از پایه‌های پیوندی مقاوم نظیر آگروسین، تایید نموده و چنین بیان کرده‌اند که القای مقاومت نسبی در یک ترکیب پیوندی از پایه مقاوم و پیوندک حساس می تواند به دلیل ذکر شده باشد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به صورت آزمایشی ۵ ساله در ایستگاههای تحقیقاتی اسماعیل آباد و تحقیقات انگور تاکستان وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی قزوین انجام شده است. آزمایش به صورت فاکتوریل باطرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در٤ تکرار اجرا گردید. فاکتور های مورد بررسی عبارتند

[1] Chi et al.
[2] Szedgi, Karbuli and Kedida
[3] Cleveland and Goodman
[4] Szedgi, Karbuli and Otten

www.SID.ir

Archive of SID

از فاکتور A (نوع پایه) که شامل

a_0) عدم استفاده از پایه پیوندی

a_1) هیبرید۱ [(H1) *V. vinifera* cv. Jighjigha × *V. rupestris* cv. Du Lot]

a_2) هیبرید۲ [(H2) *V. vinifera* cv. Alibaba × *V. rupestris* cv. Du Lot]

a_3) هیبرید۳ [(H3*) V. vinifera cv.* Gara ouzum *x Vitis rupestris* cv. Du Lot]

a_4) هیبرید٤ [(H4) *V. vinifera* cv. Jighjigha × Riparia Gloire]

a_5) هیبرید ٥ [(H5) *V. vinifera* cv. Alibaba × 110R*]

a_6) هیبرید ٦ [(H6) *V. vinifera* cv. Gharaozum × Kober 5BB]

110R* از تلاقی *Vitis berlandieri* cv. Ressguier N°2 × *Vitis rupestris* cv. Martin بدست آمده است.

و فاکتور B شامل:

b_1 (رقم سفید بی دانه) و b_2 (رقم دانه دار صاحبی) به عنوان پیوندک.

بر این اساس ترکیب تیمارهای مورد نظر به شرح زیر خواهند بود.

a0b1, a0b2, a1b1, a1b2, a2b1, a2b2, a3b1,
a3b2, a4b1, a4b2, a5b1, a5b2, a6b1, a6b2

تیمارهای که سطح اول آنها a_0 می باشند تیمارهای شاهد هستند به این معنی که قلمه های دو رقم تجاری ریشه دار شده و غیر پیوندی می باشند. برای هر رقم تجاری و دورگه ٤٠ قلمه به طول۲۰ سانتی متر حداقل با ٤ گره تهیه و در خزانه کشت گردید. پس از ریشه زایی و رشد قلمه ها مطالعه برخی از صفات شاخص و برتر نظیر درصد ریشه زایی قلمه‌ها، میزان ریشه زایی، اندازه رشد شاخه‌ها در طی فصل رویشی و طول دوره رشد از شروع رشد تا برگریزی انجام گردید. همچنین هم زمان با این عملیات۲۰ قلمه از شاخه یکساله با رشد مناسب از دورگه ها تهیه و در اسفند پیوند شدند.

نهالهای ریشه دار هیبریدها به عنوان پایه مادری در زمین اصلی در ایستگاه اسماعیل آباد نگهداری می شوند. پیوند از نوع نیمانیم انگلیسی و اسکنه رومیزی اجرا گردید. پس از اطمینان از کالوس زایی در محل پیوند آنها را به خزانه اصلی در هوای آزاد منتقل نمودیم. پیوندکها از ارقام تجاری سفید بیدانه و سرخ صاحبی تهیه شدند. همزمان با پیوند، قلمه های تیمار شاهد نیز در خزانه کشت شدند که همان ارقام تجاری غیرپیوندی هستند. پیوند از بالای ۲۰ سانتی متر انجام شد.

www.SID.ir

Archive of SID

متاسفانه در سال اول بدلیل بارش تگرگ نهالهای پیوندی از بین رفتند و مجدداً در سال دوم از هیبریدها قلمه تهیه و روی آنها پیوند زده شد. روی نهالهای پیوندی و غیر پیوندی پس از اطمینان از رشد پیوندکها و ریشه زایی قلمه های شاهد، در اوایل تیر نسبت به آلودگی مصنوعی پایه های پیوندی و تیمار شاهد با استفاده از آلوده نمودن خاک خزانه و تلقیح باکتری از طریق سوسپانسیون باکتری حاوی $۱۰^{۸}$×۱۰ سلول باکتری در هر میلی لیتر اقدام گردید. برای تهیه سوسپانسیون مذکور ابتدا با جداسازی مخلوطی از استرینهای بیماریزای آگروباکتریوم از تاکستانهای آلوده منطقه، باکتری مذکور را روی محیط های کشت D1 و MRS (RS تغییر یافته[1]) کشت داده و پس از تشکیل کلونی، سوسپانسیون را با استفاده از آب مقطر استریل، تهیه نموده و تلقیح نهالها در خزانه از طریق تزریق عصاره توسط سرنگ و ایجاد زخم با اسکالپل آلوده به سوسپانسیون باکتری و قرار دادن پنبه مرطوب آلوده در محل زخم و پوشاندن آن با نوار پارا فیلم انجام شد (حاتمی، ۱۳۷۰).

در پایان سال سوم پس از تعیین و جداسازی نهالهای سالم از نهالهای پیوندی آلوده که با علایم ظاهری آلودگی (وجود غده در محل تلقیح) مشخص شدند، نهالهای سالم را با فواصل ۲×٤ متر از هم در زمین اصلی کاشته و هرس فرم روی آنها انجام شد و نهالهای آلوده را حذف نمودیم. درصد نهالهای که در محل تلقیح و یا محل پیوند علایم بیماری را به صورت بصری نشان دادند، یادداشت گردیدند. جهت ارزیابی نهالها با تست عصاره آنها روی محیطهای کشت D1 و NA[2] عدم آلودگی نهالهای پیوندی روی پایه های مذکور مشخص گردید. در طی دو سال با رویت اولین علایم بلوغ در نهالها ی سالم و آلوده، عملکرد و صفات کیفی میوه نیز اندازه گیری شد.

فاکتورهای مورد بررسی در میوه بشرح زیر بوده است:

الف: شاخصهای کمی

۱- متوسط عملکرد هر بوته در هر تیمار

۲- اندازه وزن و قطر حبه ها

۳- طول و عرض و وزن خوشه

ب) شاخصهای کیفی محصول شامل:

۱- نسبت قند به اسیدیته میوه

۲- اسیدیته (TA)

[1] Modified RS
[2] Nutrient Agar

www.SID.ir

Archive of SID

۳- کل مواد جامد قابل میوه (TSS)

٤- PH میوه

برای داده های بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SPSS تجزیه و تحلیل آماری انجام شد و مقایسه میانگین با آزمون LSD صورت گرفت. همبستگی صفات مذکور با نوع پایه و اثر آلودگی مصنوعی ترکیب پیوندی از طریق آزمونهای همبستگی نیز تعیین گردید.

نتایج

تجزیه واریانس داده‌های حاصل از رگودگیری درصد ریشه زایی قلمه ها، میزان ریشه تولیدی (وزن خشک ریشه ها)، اندازه رشد شاخه و ریشه (وزن تر نهال) در طی فصل رویشی و طول دوره رشد از شروع رشد (پنبه ای شدن جوانه ها) تا برگریزی با شمارش تعداد قلمه‌های ریشه دار شده، توزین وزن خشک ریشه ها و نیز توزین وزن نهالها و تعداد روز از شروع رشد تا پایان برگریزی در طی سال اول کاشت قلمه‌ها نشان داد که در اکثر صفات مورد بررسی، اختلاف معنی‌داری بین دورگه ها وجود دارد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس داده های مربوط به برخی از صفات دورگه ها در پایان سال اول آزمایش

منابع تغییرات	df	MS			
		درصد ریشه زایی قلمه ها	میزان ریشه تولیدی (وزن خشک ریشه‌ها)	اندازه رشد شاخه و ریشه (وزن تر نهال)	طول دوره رشد
تکرار	۳	٤۷۹/۲٥ns	۲٤٦/۸۷*	۲۸٦/۸۷۱ns	۸۳/۱٤ns
تیمار(دورگه ها)	٥	۲٥٤۹/۳٦۸*	۹۸۷/۳۲٥**	۱۲٥۷/٦۳۲**	۷۲۹/٤۸۳**
اشتباه آزمایشی	۱٥	۱۲٥/٤۷	۲٤/۳٦٥	۱۱٤/۳۸۹	۲۲/۸٥٤

ns غیر معنی دار، * معنی دار در سطح ٥٪ ، ** معنی دار در سطح ۱٪

براین اساس مقایسه میانگین داده‌های بدست آمده با آزمون LSD انجام شد (جدول ۲). با توجه به نتایج بدست آمده، پایه H1دارای بیشترین طول دوره رشد در یک فصل رویشی بود در حالیکه میزان رشد شاخه‌ها و ریشه زایی قلمه ها فقط نسبت به H4 بیشتر بود. قلمه‌های پایه H3 دارای بیشترین ریشه و شاخه رشد کرده بودند و از نظر درصد ریشه زایی و بقا نیز مشابه پایه H2 بوده و نسبت به بقیه پایه ها برتر بوده است . پایه‌های H6 و H4 دارای دوره رشد کوتاهتری نسبت به بقیه بودند ولی در بررسی برخی صفات نظیر ریشه زایی و رشد شاخه‌ها نسبت به H1 وH2 برتر ظاهر شده‌اند.

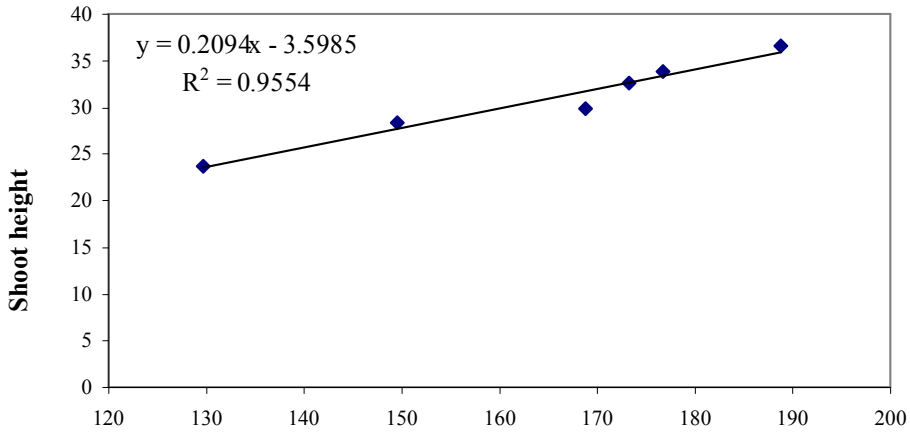
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲- مقایسه میانگین داده‌های مربوط به صفات رویشی پایه‌های دورگه ها واطلاعات مربوط به شروع و پایان رشد

دو رگه‌ها	تاریخ شروع رشدجوانه	تاریخ برگریزی	مدت دوره رشد رویشی (روز)	درصد قلمه‌های ریشه دار شده	وزن خشک ریشه (گرم)	وزن تر نهال (گرم)
H1	۸۱/۲/۱۲	۸۱/۹/۱٤	۲۱۷a	۷٥b	۱٤۹/٥۷d	٤۲۸/۳۷٥c
H2	۸۱/۲/۱٦	۸۱/۹/۱۳	۲۱۲b	۸٥a	۱٦۸/۷٥c	٤۲۹/۸۷٥bc
H3	۸۱/۲/۱٤	۸۱/۹/۱۲	۲۱۳b	۸۲/٥a	۱۸۸/۷٥a	٤۳٦/٦۲٥ a
H4	۸۱/۲/۱۳	۸۱/۸/۲۸	۲۰۰c	٦٥c	۱۷٦/۷٥b	٤۳۳/۸۷٥b
H5	۸۱/۲/۱۸	۸۱/۸/۲۷	۱۹٤d	۷٥b	۱۲۹/۷٥e	٤۲۳/٦۸۸d
H6	۸۱/۲/۱۱	۸۱/۸/۲٦	۲۰۰c	۷٥b	۱۷۳/۲٥bc	٤۳۲/٥٦۳b
LSD5%			٤/۲۸	٥/۲٤	٥/٤۲۳	۳/۲۸۷

همبستگی صفات مورد مطالعه در دورگه ها نتایج متفاوت را نشان داده است ولی غالبا بین وزن خشک ریشه و وزن تر نهال همبستگی مثبت و معنی دار بوده است (جدول ۳ و نمودار ۱).



نمودار ۱- همبستگی بین طول شاخه (سانتیمتر) و وزن خشک ریشه (گرم) در دورگه‌های انگور

نتایج تجزیه واریانس داده های حاصل از میزان موفقیت پیوند، اندازه رشد نهالهای پیوندی در سال اول، شدت آلودگی نهالها پس از تلقیح باکتری، شروع باردهی درصد گیرایی پیوند، درصد نهالهای پیوندی و غیر پیوندی سالم پس از آلودگی مصنوعی، درصد نهالهای پیوندی زنده از مجموع نهالهای با پیوند موفق در سال سوم و درصد نهالهای پیوندی و غیرپیوندی بارده وسالم در سال سوم و چهارم آزمایش نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود دارد(جدول ٤). همچنین از نظر میزان موفقیت پیوند (گیرایی پیوند) نیز در سال سوم مطالعه گردید که نتایج حاصل از آن نشان دهنده عدم اختلاف بین دورگه ها می‌باشد. نتایج بدست آمده از اندازه گیری صفات کمی و کیفی میوه تاکهای

www.SID.ir

Archive of SID

پیوندی روی پایه های مختلف و غیر پیوندی ارقام تجاری و تجزیه واریانس آنها اختلاف معنی دار تیمارهای اعمال شده بر روی اکثر صفات را نشان میدهد (جدول ٦). با توجه به نتایج بدست آمده مقایسه میانگین داده ها با آزمون LSD در جدول ۷ نشان داده شده است.

جدول ٤- تجزیه واریانس داده های مربوط به صفات نهالهای پیوندی و غیرپیوندی در آزمایش

منابع تغییرات	df	MS			
		باردهی نهاالهای پیوندی و غیر پیوندی سالم و آلوده	نهالهای باقی مانده پیوندی	نهالهای سالم پس از آلودگی مصنوعی	گیرایی پیوند
تکرار	۳	۸۵۹/۲۵ns	۱۲٦٦/۸۷ns	۷٦۵/۸٤۳۱ns	۱٤۸/۱٤ns
نوع پایه پیوندی(A)	٦	۸٤۲۵/۲۳٦**	۹۸۵٤/۰٤۵**	۱۵۳۵۰/۵۱۰**	۹۸۵/۳٤۳*
نوع رقم(B)	۱	۲٤۸۵/۱٤۲ns	۱۲٤۵/۲۳۵*	۳۷۸/٤۵۸*	۱۲۵/۲۷۹ns
اثر متقابل (AB)	٦	۱۷٤۸/۸۸*	۳۷۷۸/۸۹۵**	٤۱٤۸/٦٦۵*	۳٤۸/۸٦۱*
اشتباه آزمایشی	۳۹	۸۷,۲٦۸	۱۷۸,٤٦۵	۲٤۵,۸۷۲	۸۹,۳٦٤

ns غیر معنی دار، * معنی دار در سطح ۵٪ ، ** معنی دار در سطح ۱٪

بر این اساس مقایسات میانگین داده ها با ازمون LSD انجام شد (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه میانگین داده های برخی از صفات نهالها پس از آلودگی مصنوعی در طی ۳ سال

تیمار	درصد گیرایی پیوند	درصد نهالهای سالم پس از آلودگی (محاسبه بر اساس تعداد نواحی تلقیح شده)	درصد نهالهای باقی مانده پیوندی در سال سوم از مجموع نهالهای موفق	درصد نهاالهای پیوندی و غیر پیوندی سالم و آلوده بارده در سال سوم
رقم سفید بیدانه (A0B1)(SB)	-	۲c	-	۲cd
رقم سرخ صاحبی (A0B2)(SA)	-	٤bc	-	۵c
H1SB	۲۵c	۱۷b	۲۵b	٦c
H1SA	۲۷c	۱٦b	۳۳b	۸c
H2SB	٤٤bc	۱۸b	۱۸bc	۱۵c
H2SA	۵٦b	۱۸b	۲۷b	۲۳bc
H3SB	٦٤a	۲۹b	۱۹bc	۱۲c
H3SA	۵۸b	۱۷b	۳۱b	۱۱c
H4SB	۸۵a	۷٤a	۸۸a	۳۸a
H4SA	۸٦a	۷۸a	۸۵a	٤۲a
H5SB	۸۳a	۱۹b	۲۷b	۲٦bc
H5SA	۷۵a	۱۲bc	۱٤c	۲۳bc
H6SB	۸٦a	۷۷a	۸٦a	٤۵a
H6SA	۸۳a	۷۵a	۸۷a	٤۸a
LSD 5%	۲۸/٤۵	۱٤/۲۷۵	۱۲/٦۵۸	۱۸/۹٦۸
MS			**df**	منابع تغییرات

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦- تجزیه واریانس داده های حاصل از صفات کمی و کیفی میوه بدست آمده از تیمارهای مختلف

		عملکرد	طول خوشه	عرض خوشه LN (Data)	وزن خوشه	قطرحبه LN (Data)	وزن حبه	TSS	PH	TSS/TA SQRT (Data)	TA
تکرار	۳	۲۲/۷۸ns	٤۰۷/۵۵*	۰/۱٤۹ns	۱۷۸/۱۳ns	۰/۳۱۰ns	۱۲٤۱/۲٦۵*	۰/۱۲۵ns	۱۳/۹۱۳ns	۱۰/۰٤۱*	۰/۱٦۵ ns
نوع پایه پیوندی(A)	٦	٦۳/۷۳*	۳٤/٤۲*	۰/۱۳۳*	۱۱۲۰۰٤/۳۳**	۰/۰٦٤**	۵/۰۱۰ns	٤/٦۹۸**	۰/۲۸۳**	۱/٦۰۳**	۰/۰۱۱*
نوع رقم(B)	۱	۱/۲ns	۱۰/٦۹ns	۰/۳۰۸ns	٤٤۳۲/۲۲**	۰/۰۰۹ns	٤/۸۱ns	۰/۲۵ns	۰/۲۷٦*	۰/۹٤۹*	۰/۰۱۷*
اثر متقابل AB	٦	٤/۰۷۵**	۷/۵۸۹ns	۰/۰٤۲*	۳۸۹۳/٦۲*	۰/۰۰۸ns	۲/۱۵۹ns	۰/۸۱٤*	۰/۰۲ns	۰/۱۵۸ *	۰/۰۰٤ ns
اشتباه آزمایشی	۳۹	۲/۷	۱۲/٤۵۱	۰/۵٤	۱۲٤/۲۵	۰/۰۱۲	۱/۷۵٤	۰/٤۵	۰/۰۲۸	۰/۰۱۷	۰/۰۲٤۵
ضریب تغییرات		۵/۲	۷/۵٦۲	۱۰/٤۲٦	٦/۳٦۲	۱۲/۲۲۱	۷/۸۹	٤/۷۵	۸/۳	۹/۳٤	۲۱/۱۰

جدول ۷- مقایسه میانگین برخی از صفات کمی و کیفی میوه بدست آمده از تیمارهای مختلف در نهالهای غیر پیوندی و نهالهای پیوندی سالم

تیمار	صفات									
	عملکرد (کیلوگرم نهال)	طول خوشه (سانتیمتر)	عرض خوشه (سانتیمتر)	وزن خوشه (گرم)	قطرحبه (میلیمتر)	وزن حبه (گرم)	TSS (درجه بریکس)	TA (میلیگرم در ۱۰۰ گرم)	TSS/TA SQRT(Data)	PH
رقم سفید بیدانه (A0B1)(SB)	۱/۲۵٤d	۱٤/۵٤c	۸/٦۵ab	۲٦۸/۲٤d	۹/۲۱cd	۰/۹c	۲۲/۵a	۰/۵٤b	٤۱/۹b	٤/۲۳b
رقم سرخ صاحبی (A0B2)(SA)	۱/۹۵۸c	۱۲/۳٦d	۷/۲٤c	۲۵٤/٦۳e	۱۰/۸٤bc	۱/۲۱b	۱۹/۵c	۰/۵۸a	٤٦/۲۵a	٤/٦۵ab
H4SB	۲/۲۵b	۱٤/۲۵c	۸/۲٤b	۳۱۲/۱٤c	۱۰/۱٤c	۱/۱۲bc	۲۳/۲۵a	۰/٤۵d	٤۲/۸٦b	۵/۱۲a
H4SA	۲/۵٦ab	۱٦/٤۸b	۹/۵٤ab	۳٦۵/۲۵b	۱۱/۲۸bc	۱/۳۱a	۲۰/۵b	۰/٤٤e	٤۰/۱b	۵/۲۲a
H6SB	۲/۷٤۵a	۱۷/۲۹a	۸/۹۸a	۳۷٤/۵۸a	۱۱/۵٤b	۱/۲۲b	۲۲/۷۵a	۰/٤۸c	٤۹/۵۸a	٤/۹۸a
H6SA	۲/۹۸۰a	۱۷/۸٦a	۹/٦۹a	۳۸٦/۲۳a	۱۳/۸۲a	۱/۳٤a	۱۹/۷۵bc	۰/٤۷f	٤۳/۱۷ab	٤/۸۵ab
LSD 5%	۰/۲۵۷	۱/۲۸۵	۰/۹۹۵	۱۲/۵٤	۰/۸۵٤	۰/۱۲۵	۲/۲۵۷	۰/۰۹۸	۵/٦٤۵	۰/۷۸۸

بحث و نتیجه گیری

مشابه نتایج استویر و بور(۱۹۹۸) در این آزمایش دورگه‌های مورد مطالعه در برابر بیماری از خود مقاومت نشان دادند. دلیل این امرشاید وجود حداقل یک والد از گونه‌های مقاوم آمریکایی باشد که به عنوان مثال گونه‌های نظیر*V. rupestris* یا *V. berlandieri* و یا هیبرید R 110 که از تلاقی آنها بدست آمده است در این تلاقیها مورد استفاده بوده‌اند که منطبق با مطالعات گودمن، گریم و فرانک (۱۹۹۳) و زگدی، کاربولی و اوتن (۱۹۸۹) این گونه‌ها و نتاج تلاقیهای آنها نظیر پایه 120AA ازخود مقاومت نشان داده‌اند.

بر اساس مطالعات قبلی دورگه‌های مورد بررسی در این آزمایش دارای مقاومت نسبی یا زیاد در برابر بیماری سرطان طوقه و ریشه هستند ولی نتایج پس از پیوند نشان دادکه دو هیبرید H4 و H6 علاوه بر مقاومت بالای نهالهای پیوندی به بیماری مذکور در افزایش کیفیت میوه استحصالی نیز موثر بوده اند. و میتوان آنها را بعنوان پایه برتر معرفی و در تولید نهال‌های پیوندی مقاوم از آن استفاده کرد (جدول۷).

www.SID.ir

Archive of SID

لازم به ذکر است که هیبریدهای مورد استفاده در این آزمایش از نظر تولید محصول و کیفیت میوه فاقد ارزش تجاری هستند و فقط در صورت استفاده به عنوان پایه پیوندی یا به عنوان منابع ژنی مقاوم در برابر این بیماری قابل استفاده هستند. با توجه به مقاومت گونه‌های آمریکایی مو در برابر آفت فیلوکسرا (*phylloxera*) و استفاده از آنها به عنوان پایه پیوندی که تنها راه اقتصادی مبارزه با این آفت در آمریکا و اروپا بحساب می آید موضوع استفاده از دورگه مذکور به عنوان پایه پیوندی مناسب جهت مقابله با این بیماری و مقاومت احتمالی آنها دربرابر آفت فیلوکسرا می تواند به عنوان یکی از راههای مؤثر در امر مبارزه و کنترل بیماری سرطان طوقه و ریشه انگور مطرح گردد.

بر این اساس با توجه به خاکزی بودن عامل بیماری سرطان طوقه و ریشه، صدمات شدید این عامل در ناحیه ریشه و طوقه، در صورتیکه به عنوان پایه پیوندی این پایه‌ها بالاتر از سطح خاک در محل اصلی کاشت (۳۰ـ ۲۰ سانتی‌متر بالاتر) پیوند شوند و به سیستم هدایت داربستی هدایت شوند می‌توانند در کنترل بیماری مذکور موثر باشند. همچنین می‌توان از این پایه ها به عنوان ذخایرو الک در برنامه‌های دورگ گیری یا برنامه‌های اصلاحی انتقال ژن (مهندسی ژنتیک)، جهت تولید گیاهان ترانسژنیک[1] بکارگیری شوند.

زگدی و همکاران (۱۹۸٤) تعدادی از گونه‌های وحشی مو را در دنیا شناسایی کرده‌اند که در برابر این بیماری مقاومت نشان داده‌اند، بطوریکه بعضی از گونه‌های آسیایی مو در چین ویژگی مقاومت را بخوبی نشان داده‌اند ولی ازنظر کمیت وکیفیت میوه چندان مطلوب نبوده‌اند و توصیه شده است که از آنها بعنوان پایه‌های پیوندی مقاوم استفاده گردد که مشابه نتایج بدست آمده از تحقیق ما می‌باشد.

پیشنهادات

بر اساس نتایج می‌توان گفت که برتری دورگه های H2 و H3 نسبت به بقیه تیمارها در صفات رویشی مورد بررسی مشخص بوده ولی سایر بررسیها نشان داد که نهالهای پیوندی روی این پایه ها در برابر یبماری حساس بوده و با توجه به مقاومت بالای نهالهای پیوندی روی پایه های H4 و H6 این پایه ها را به عنوان پایه های مقاوم در تولید نهالهای مقاوم به این بیماری میتوان معرفی کرد. با توجه افزایش کمی و کیفی محصول روی پایه های مذکور در سال اول پس از باردهی لازم است که نتایج در سال بعد نیز بررسی و پس از تجزیه های آماری دو ساله در خصوص اثر این پایه ها بر عملکرد و کیفیت انگور ارقام یاد شده نسبت به معرفی این پایه ها اقدام کرد.زیرا هدف اصلی از این پژوهش دستیابی به یک پایه با بیشترین تاثیر مثبت بر پیوندک جهت افزایش میزان مقاومت در برابر بیماری

[1] Transgenic plant

www.SID.ir

Archive of SID

سرطان طوقه می باشد و در حین حال این پایه باید بر ویژگیهای کمی و کیفی محصول نیز اثـرات مثبـت داشته باشد.

فهرست منابع

۱. اشکان، سید محمد.۱۳۷٤. بیماریهای تاک. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.

۲. پیغامی، ابراهیم. ۱۳۷۲. بیماریهای مهم درختان میوه. تبریز: انتشارات عمیدی تبریز.

۳. حاتمی، بیژن. ۱۳۷۰. راهنمای آزمایشات صحرایی در گیاهپزشکی. تهران: انتشارات نشر ارکان .

٤. دادگر، علی.۱۳٦۹. شناسایی و مطالعه انگورهای منطقه ارومیـه. پایـان نامـه دوره کارشناسـی ارشـد باغبانی ، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.

۵. فاتحی پیکانی، حسین. ۱۳۷٦. بررسی سرطان طوقه مو در مناطق کرج و تاکسـتان. پایـان نامـه دوره کارشناسی ارشد گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران.

٦. مظفر، احمد و حمید مهرآوران. ۱۳۷۳. بیماری های گیاهی، ارومیه: انتشارات دانشگاه ارومیه.

۷. محمودزاده، حسن. ۱۳۷۹. مطالعه و بررسی عوامل انتشار و نحوه خسـارت بـاکتری عامـل بیمـاری سرطان طوقه مو و انتخاب هیبریدها و ارقام مقاوم و روش های عملی جلوگیری از گسـترش آن در موستان های ایران. پایان نامه دوره دکتری باغبانی، دانشـگاه آزاد اسـلامی واحـد علـوم و تحقیقـات تهران.

۸. وزارت جهاد کشاورزی. آمارنامه کشاورزی. تهـران ۱۳۸۳. انتشـارات معاونـت آمـوزش و تجهیـز نیروی انسانی.

9. Burr, T.S., Bazzi, C., Sule, S., & Otten, L. 1998. Crown gall of grape: Biology of *Agrobacterium vitis* and the development of disease control strategies. *Plant Disease,* 82, 1288-1297.
10. Chi, L., Hepuchao, C. & Chai, JH. 1997. The resistance of wild species in China to *Agrobacterium tumefacifaciens*. *Acta Horticulture Sinicia,* 24: 123-129.
11. Clevland, G.L. & Goodman, R.N. 1986. A proposed basis for varietals differences in sensitivity of grapes to crown gall disease. *Phytopathology,* 76, 11170.
12. Goodman, R.N., Grimm, R. & Frank, M. 1993. The influence of grape rootstock on crown gall infection process and on tumor development. *American. Journal of Enology and Viticulture*, 44 (1), 22-26.
13. Stover, E. & Burr, T.J. (1998). The effects of rootstocks resistance to crown gall (*Agrobacterium* spp) on the susceptibility of scions grapevine. In Proceedings of I*nternational Symposium on Plant Phatology*, November 18-19, 1998. Germany, 23-24.
14. Szegedi, E. Karbuly, J. & Kdeda, I. (1984). Crown gall resistance in East Asian *Vitis* species and their *V. vinifera* hybrids. *Vitis,* 23, 26-32.
15. Szegedi, E. Korbuly, J. & Otten, L. (1989). Types of resistance of grapevine varieties to isolates of *Agrobacterium tumefacifaciens* biotype3. *Physiological and Molecular plant pathology*.35 (1), 35- 43.

www.SID.ir