



سازمان جهاد کشاورزی

استان تهران

## گزارش نهایی طرح پژوهشی

بررسی امکان توسعه باغات دیم در اراضی شیب دار استان تهران

مجری مسئول:

حسن حاجنجاری

پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری - مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

شهریور ۱۴۰۱

مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری

با حمایت

سازمان جهاد کشاورزی استان تهران

---

عنوان طرح: بررسی امکان توسعه باغات دیم در اراضی شیب دار استان تهران

شماره طرح: ۲۴-۷۲-۳۳-۰۹۳-۹۹۰۶۵۲

مجری مسئول طرح: حسن حاج نجاری- پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری

همکاران: محسن کاردگر مرکز خدمات جهاد کشاورزی فیروزکوه-سمیه فرضی پور سازمان جهاد استان تهران

نام و نام خانوادگی ناظر(ان): شکراله حاجی وند- مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی

محل اجرا: شهرستان فیروزکوه

صفحه	عنوان
۵	چکیده
۶	مقدمه
۹	اهداف پژوهش
۹	روش تحقیق
۹	تکنیر ارقام تجاری برتر سیب در نهالستان تحقیقاتی کرج
۱۰	امتیازات مواد گیاهی انتخابی سیب
۱۱	امتیازات رویشی و قدرت رشد نهال های پایه بذری
۱۱	آموزش باغداران قبل از احداث باغ
۱۱	چکیده دستورالعمل عملیات کاشت و نگهداری درختان در اراضی شیبدار
۱۲	توصیه های تکمیلی اجرایی
۱۲	ایجاد و اصلاح سامانه های آبیگر
۱۲	انتقال نهال از کرج به فیروز کوه
۱۳	احداث باغ های آزمایشی
۱۳	مدیریت باغ دیم
۱۳	آموزش باغداران پس از احداث باغ
۱۳	یادداشت برداری ها
۱۴	ارائه دستورالعمل احداث باغ به همکار اصلی
۱۴	نتایج سال ۱۳۹۹
۱۴	مکان یابی برای اجرای طرح اراضی شیبدار در فیروز کوه
۱۴	انتخاب ارقام، تامین نهال و قیم بامبو و ارسال از کرج به محل و احداث سه باغ آزمایشی
۱۶	نتایج سال ۱۴۰۰
۱۶	نتایج برگرفته از بازدیدها و یادداشت برداری های دوره ای
۱۷	عملیات به باغی مورد نیاز
۱۷	نتایج سال ۱۴۰۱
۱۷	نتایج مشاهدات ۱۲ فروردین و ۱۸ اردیبهشت سال ۱۴۰۱ از سله بن
۱۷	عملیات به باغی مورد نیاز
۱۸	بحث
۱۹	نتیجه کلی

۲۳	نتایج مشاهدات پس از وقوع سیل ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱ از ارجمند
۲۳	وقوع سیل در روستای ارجمند
۲۳	نتایج مشاهدات قبل از وقوع سیل ۱۲ فروردین سال ۱۴۰۱ از ارجمند
<b>صفحه</b>	<b>عنوان</b>
۲۴	تنش دوگانه غرقابی و خشکی و خفگی ریشه
۲۴	مشکلات مدیریت باغ
۲۴	عدم تهویه محل پیوند
۲۴	نتایج کاربردی
۳۲	نتایج مشاهدات ۱۸ اردیبهشت سال ۱۴۰۱ از وزنا
۳۲	خوش نشین بودن برخی مالکین
۳۲	وضعیت باغ
۳۳	مدیریت صفر باغ
۳۳	نتیجه گیری و بحث
۳۷	نتایج نهایی
۳۷	رقم متحمل گل بهار
۳۹	رقم فوجی کیکو
۳۹	نتیجه گیری برای سله بن
۴۳	نتیجه گیری ارزیابی ارقام در ارجمند
۴۴	ارقام مناسب برای تولید محصول ارگانیک
۴۴	گونه های علفی تلفیقی
۴۶	پیشنهاد فاز توسعه ای پروژه با هدف بهره گیری از یافته های کاربردی فاز اول
۴۷	منابع

## بسمه تعالی

### چکیده

افزایش روز افزون تصاعدی سوخت های فسیلی در سطح جهانی بویژه در کشورهای صنعتی طی چند دهه گذشته منجر به تغییر اقلیم کره زمین و تبعات ناگواری چون گرم شدن آتمسفر، افزایش دمای کره زمین و ذوب یخ های قطبی شده است. کشور ما نیز طی دهه گذشته با چالش هایی جدی نظیر افزایش تبخیر و تعرق گیاهان، آب های سطحی و شوری خاک و آب شده است. تغییرات آب و هوایی موجب تغییر در پهنه بندی اراضی و تغییر مناطق کشت و کار محصولات باغبانی و سوق یافتن میوه گرمسیری خرما و نیمه گرمسیری پسته به عرض های بالاتر جغرافیایی شده است. مناطق ییلاقی و سردسیری دماوند به عنوان قطب تولیدی مهم سیب از نظر کیفیت محصول و بویژه رکورددار بالاترین میانگین عملکرد در واحد سطح، ۴۲ تن در هکتار کشور نیز از تنش های زیستی بی نصیب نمانده است. افت سطح سفره های آب زیرزمینی، افزایش دمای جوی و بسامد بالای تنش سرمای دیررس بهاره از این جمله است. افزایش غیرمنتظره دما تا در اسفند و فروردین  $17^{\circ}\text{C}$  و افت ناگهانی دما به زیر  $2^{\circ}\text{C}$  و وقوع اختلاف دمای ۱۹ درجه ای منجر به سقط تخمک، ریزش گل و خسارت به میوه چه ها، خسارت به عملکرد و کیفیت میوه می شود. در این پروژه، مناطق جدید کشت و پرورش سیب در اراضی شیب دار فیروزکوه در سه سطح ارتفاعی ۱۸۰۰-۲۰۰۰ متر (سله بن)، ۲۰۰۰-۲۲۰۰ متر (ارجمند) و ۲۲۰۰-۳۰۰۰ متر از سطح دریا (وزنا) مکان یابی شد. نهال های ۷ ساله ارقام جدید زودرس شربتی و گل بهار و ارقام گالاشنیگا، فوجی کیکو، ردچیف و استارکینگ به تعداد متوسط ۴۰ سامانه آبیاری هر باغ در فواصل کاشت  $7 \times 4$  متر و  $7 \times 7$  متر مستقر شدند. آبیاری کمکی، از اردیبهشت تا پایان مردادماه در باغ وزنا، ارتفاع ۳۰۰۰ متری، به دلیل کوچ نشین بودن مالک هیچ گونه آبیاری حتی آبیاری پس از کاشت نهال صورت نگرفت. دوباغ دیگر نتایج بسیار خوبی در پایان سال اول کاشت از نظر متغیرهای رشدی داشتند و تعداد از درختان به گل و میوه رفتند. وقوع سیل شدید در ابتدای سال ۱۴۰۱ در روستای ارجمند ابتدا شرایط غرقابی و سپس ایجاد سله رسوبات منجر به کمبود اکسیژن خاک و ایجاد خفگی ریشه برخی از درختان شد. بیشترین درصد فعالیت حیاتی درختان در ارتفاع ۲۰۰۰ متری از سطح دریا در روستای سله بن ثبت گردید. صفات خشکیدگی، شادابی،

سوختگی تنه، بافت سبز پارانشیمی پوست، تعداد جوانه متورم و جوانه های برگده در طول تنه، تعداد گل، تعداد شاخه های جانبی جدید و تعداد پاجوش بررسی شد. ارقام مقاوم و حساس شناسایی شدند. داده های جمع آوری شده و آنالیز شدند. ارقام مناسب برای هر منطقه معرفی شد.

#### مقدمه

دما مهمترین عامل موثر در فرایند فنولوژی و فیزیولوژیک محصول تلقی می شود. بنابراین تغییرات آب و هوایی بزرگترین تهدید در تغییر میکروکلیمای تاج درختان میوه به شمار می رود. به عنوان نمونه، روند افزایش دما در آینده موجب افزایش طول فصل رشد و کاهش دوره سرمای زمستانی خواهد شد (Atkinson et al., ۲۰۱۳). به این ترتیب نوع محصول و گونه های تحت کشت و کار می تواند دچار تغییر شود. بایستی در نظر داشت برخی محصولات مثل سیب با بیشترین سطح زیر کشت و حدود ۴,۵ میلیون تن تولید سالانه در معیشت برخی استانها و حتی اقتصاد ملی نقش حیاتی دارند. این تهدید برای کشورهای اروپایی برای محصول زیتون می تواند حکم ورود به میدان مین را برای کشورهای حوزه مدیترانه مانند یونان، اسپانیا و ایتالیا را داشته باشد (Fraga et al., ۲۰۲۰). در صورت گرم شدن هوا نیاز سرمایی محصولات معتدله و سردسیری مثل سیب برطرف نخواهد شد (Santos et al., ۲۰۱۰; Legave et al., ۲۰۱۷). در چنین شرایطی ضرورت ایجاد می کند باغداران اقدام به انتخاب ارقام سازگار با مناطق و میکروکلیمای موجود در مناطق کشت و کار خود باشند تا قادر به افزایش عملکرد در واحد سطح و تولید محصول با کیفیت شوند (San-Miguel-Ayanz et al., ۲۰۱۶). مهم ترین منطقه گشت و پرورش میوه های سردسیری در غرب کیپ تون در کشور آفریقای جنوبی ارقام رایج حساسیت بسیار زیادی به تغییرات آب و هوایی نشان دادند. با بررسی داده های ماهانه ۱۲ ایستگاه طی ۴۰ سال (۱۹۶۷-۲۰۰۷) روند افزایشی معنی داری مشاهده شد. این تغییرات دربرگیرنده کمینه دمای روزانه در اواسط تا آخر تابستان، از پایان زمستان تا شروع فصل رویشی و نیز بیشینه دمای روزانه ثبت شد. واحد تجمع سرمایی به شور معنی داری کاهش یافت. پیش بینی می شود دما طی ۳۰ سال آینده ۲-۱ درجه سانتیگراد دچار افزایش و میزان بارش در پاییز و زمستان کاهش پیدا نماید. نتیجه گرفته شد که ارقام سیب با نیاز سرمایی پایین جایگزین ارقام با نیاز سرمایی بالا شوند (Midgley and Lötze, ۲۰۱۱). در اروپا، بسیاری از مناطق عمده تولیدات میوه مهدوف به بازارهای تازه خوری تحت ضوابط و قوانین دو سیستم خاص تحت عنوان "نام حفاظت شده مبدا" (PDO (Protected Denomination of Origin) و یا نشان جغرافیایی حفاظت شده PGI (Protected Geographical Indication) قرار دارند. در حقیقت این ضوابط حقوقی در عرصه تجاری نوعی برند و یا مالکیت معنوی بشمار می روند (Eurostat, ۲۰۲۱). برای مثال استفاده از نشان "سیب دماوند" حق قانونی پرورش دهندگان سیب منطقه

دماوند در استان تهران است و تولیدکنندگان سایر استان‌ها مجوز قانونی از این برند برای سیب خود را ندارند. وجود نسبت معکوس بین ارتفاع از سطح دریا و دما یک نشانگر موثر برای کیفیت سیب است. با توجه به اهمیت پرورش سیب در زیستگاه اصلی و مناطق منطبق با خواش های اکولوژیک آن و منشا محصول، نقش رقم در سازگاری به انواع تنش های محیطی، ناهنجاری های فیزیولوژیک و بیماری ها از بالاترین جایگاه ممکن برخوردار است. پوشش شاخساره های درون شیشه شش رقم سیب تجاری توسط فیلترهای نوری در رنگ های آبی، سفید و قرمز، در پایان دوره سه ماهه عصاره اقدام به انجماد خشک شاخساره ها، تهیه عصاره هورمونی و آنالیز با کروماتوگرافی مایع (HPLC) مشخص شد مقدر هورمون های ژیرلینی فیلتر آسان گذر طول موج کوتاه کمتر از میزان عصاره گیاهان زیر فیلتر آبی با طول موج ماوراء بنفش بالا خاص ارتفاعات بالا از سطح دریاست (Hajnajari and Eccher. ۲۰۰۶b). تجزیه هورمونی میوه سیب کلون های سیب گلدن کریلارد، گلدن بی، گلدن دلشز، گلدن اسموتی در مراحل مختلف رشد و نموی در کنار شاهد مقاوم رزمارینا بیانکا و حساس رنتا گریجا نشان داد. تلفیق هورمونی GA<sub>4</sub>+7 به عنوان شاخص تحمل به زنگار معرفی شد. بالاترین و کمترین مقدار به ترتیب در رقم شاهد مقاوم رزمارینا بیانکا و حساس رنتا گریجا وجود داشت. این نتایج با بررسی های میدانی سطح تحمل به زنگار سیب در سه دامنه ارتفاعی ایستگاه های تحقیقاتی آرکانیا واقع در ۳۰ کیلومتری میلان، بولتسانو و آلتو ادیجه در شمال در ایتالیا همخوانی داشت (Eccher and Hajnajari. ۲۰۰۶). تکرار آزمایشات در شرایط میدانی با نتایج بالا همخوانی داشت. میوه های ارتفاعات پایین زنگارین، کروی شکل با بافت نرم، و محصول در ارتفاع بالا پوست براق بدون زنگار، مخروطی با تاج چشمی و بافت سفت داشت (Eccher et al., ۲۰۰۸). سازگاری رقم سیب آنتونوفکا با قدرت ژنتیک پایین برای بیوستز آنتوسیانین های میوه به تابش شدید آفتاب نیز همین نتایج را در بر داشت. بخش تحت تابش آفتاب میوه رقم Zhigulevskoye دارای مقادیر بالای کاروتنوئیدها و بخش قرار گرفته در سایه سرشار از کلروفیل بود. بروز ناهنجاری آفتاب سوختگی در ارقام حساس Renet Simirenko و Granny Smith موجب کاهش مفرط میزان کلروفیل و کاروتنوئیدها شد (Merzlyak et al., ۲۰۰۲). در دو کشور نروژ و سوئد قارچ های سردخانه ای سالانه خسارات زیادی به صنعت سیب وارد می آورند. برخی ارقام سازگار به مناطق سردسیری به بیمارگر حساس هستند به قارچ در مشکلاتی را در مرحله پس از برداشت ایجاد نمود. مشکل آلودگی کپک آبی برای محصولاتی است مدیریت باغ بدون استفاده و یا کمترین محلولپاشی با قارچ کش ها قبل و پس از برداشت رخ می دهد. در نتیجه، نیاز به نژادی برای تولید ارقام متحمل به کپک آبی ضرورت یافته است. به منظور شناسایی ارقام مقاوم، طی دو سال اقدام به ارزیابی سطح حساسیت ۸۱ رقم سیب در دو منطقه تولید سیب، بالسگارد سوئد و نجوس نروژ از طریق تلقیح مصنوعی با جدایه قارچ کپک آبی (*Penicillium*)

*expansum*) گردید. پس از آلوده سازی علائم بیماری مانند تعداد و وسعت لکه‌های زخم طی ۶ تا ۱۲ هفته بررسی شد. بین ارقام از نظر سطح تحمل به بیمارگر قارچی اختلاف معنی دار وجود داشت. ضریب پوسیدگی میوه با تاریخ برداشت و سفتی بافت گوشت میوه در زمان برداشت همبستگی منفی داشت. نتایج نشان داد تعدادی ارقام سازگار به مناطق سردسیری با تحمل نسبی به کپک آبی قابلیت استفاده در برنامه‌به‌نژادی برای تولید ارقام مقاوم به کپک آبی برخوردارند (Nybom et al., ۲۰۱۵). کشورهای منطقه مدیترانه در نقطه بحرانی تغییرات آب و هوایی به سر می‌روند. کشاورزان در بسیاری از مناطق کشور مراکش نیاز آبی گیاهان را فوق ارزشیابی می‌کنند. طی یک بررسی سه ساله در منطقه ایموذر کاندر واقع در شمال غرب کشور مراکش تحقیقات تیمارهای کسر آبیاری بر درختان سیب صورت گرفت. در آبیاری هوشمند درختان سیب نیاز به تعیین صحیح ضریب محصولی Kc دارد. روش کسر آبیاری درختان با ۷۵ درصد تبخیر و تعرق محصول (ETc) منجر به افزایش عملکرد درختان شد ولی در تیمار کسر آبیاری ۵۰ درصد از تبخیر و تعرق محصول هرچند اندازه میوه کاهش یافت ولی با کاهش حجم آبیاری به نصف سفتی بافت و میزان قند میوه در بهترین وضعیت قرار داشت (El Jaouhari et al., ۲۰۱۸). به منظور بررسی تغییرات آب و هوایی در کلین-آلتندورف آلمان از سال ۱۳۵۱ خورشیدی، ۲۰۰۷-۱۹۵۸ میلادی، با ثبت داده‌های هواشناسی در ایستگاه مرکز هواشناسی و فنولوژی گلدهی زمان برداشت و خزان برگ‌ها به علاوه ثبت سرماهای دیررس بهاره و سطح خسارت آن، دمای خاک و میزان نزولات سالیانه آغاز شد با هدف اثر این تغییرات بر تولید محصول در باغات قدیمی و باز احداث شده ارقام رایج حذف شده و مجدداً باز کاشت شده سیب و گلابی انجام شد. مطالعات ۵۰ ساله از دو دامنه زمانی متمایز را نشان داد، یک دوره ۳۰ ساله ۱۹۸۷-۱۹۵۸ کاهش دمای زمستان در دامنه بلندمدت به زیر  $0^{\circ}\text{C}$ ، میانگین ۵۰ ساله  $9.4^{\circ}\text{C}$ ، و یک دوره ۲۰ ساله بعدی با افزایش دمای  $0.6^{\circ}\text{C}$  از سال ۱۹۸۸ تا پایان طرح بود. مقایسه فنولوژی درختان طی ۲۰ ساله فاز دوم با دوره ۳۰ ساله فاز یک تغییرات قابل ملاحظه ای را نشان داد. این تغییرات شامل جلوافتادن گلدهی به مدت ۱۰ روز، جلوافتادن زودرسی به مدت ۱۱ روز و جلو افتادن خزان برگ‌ها به مدت ۴ روز بود، که نتیجه آن افزایش دوره رویشی رقم گلدن دلشیز به مدت ۵ روز بود. بنابراین می‌توان اقدام به استفاده از ارقام دیررس تر از گلدن دلشیز نمود. هرچند میزان نزولات ۱۲ ماهه در ایستگاه کلین-آلتندورف در یک دوره ۵۰ ساله ثابت ماند و تفاوتی ثبت نگردید ولی پراکنش نسبی نزولات تغییر یافت به طوری که در فصل گرم طی دوره رشد با شروع از مرحله رشد میوه تا آغاز فصل زمستان، ۵۰ میلی متر دچار کاهش شد (Kunz and Blanke, ۲۰۱۱). طی ارزیابی سازگاری ارقام سیب Vista Bella, Summer Red, Williams Pride, Jersey Mac در منطقه اسکی سهریر ترکیه مشخص شد در حالی که خصوصیات میوه‌شناسی نظیر رنگ، شکل و عمق دمگاه یا تاج چشمی میوه از شرایط آب و هوایی منطقه تاثیر می‌پذیرد



ولی صفات بیوشیمیایی خود تحت تاثیر تغییرات میوه شناسی قرار دارند. گزارش آنان مبنی بر برتری رقم جرسی مک از نظر ویژگی های میوه شناسی و بیوشیمیایی است. در یک بررسی تکمیلی کشت ارقام زودرس سیب را بنا به دلایل متعدد مقرون به صرفه دانستند. دوره رویشی کوتاه ارقام زودرس درخت را از تنش های محیطی دمای بالا و خشکی حاصل از تغییرات آب و هوایی جهانی فرار می دهد. ضمن این که از آفت کرم سیب (*Cydia pomonella*) به دلیل چند نسلی بودن و بیماری قارچی لکه سیاه (*Venturia inequalis*) به دلیل چرخه بیماری قادر به خسارت به ارقام زودرس نمی باشند (Kerem et al., ۲۰۲۲). بررسی منابع جهانی تحقیقات انجام شده طی هفتاد سال گذشته تا کنون، بر تغییرات آب و هوای کره زمین با داده های دیجیتالی ثبت شده با استفاده از ابزار و تجهیزات اندازه گیری دقیق در ایستگاه های هواشناسی نشان دهنده روند افزایشی تدریجی دما، کمینه دمایی زمستان و تغییر در پراکنش نزولات دهنده را طی فصل رشد را اثبات می کند. بررسی استعداد ریزاقلیم های جدید و بکر در ارتفاعات اراضی شیب دار کوهپایه ای گسترده در دامنه جنوبی البرز بوئژه فیروزکوه دماوند در استان تهران راهکار مناسب برای تولید سیب مرغوب و با افزایش کمی کیفی محصول باشد. به این منظور اقدام به بهره گیری از یافته های به نژادی سیب حاصل از ارزیابی های ۲۰ ساله کلکسیون ملی ارقام تجاری سیب در کرج و نیز نتایج آزمایشات سازگاری ارقام در مناطق عمده کشت و پرورش سیب کشور شده است (پیرمادیان و همکاران، ۱۳۹۷؛ حسنی و همکاران، ۱۳۹۸؛ ۲۰۱۵؛ Mizani and Hajnajari). ارقام تجاری جدید بومی زودرس گل بهار، شربتی و ارقام وارداتی برتر گزینش شده گالاشنیگا، استارکینگ، موتانت جدید فوجی به نام فوجی کیکو، ردچیف و یلو اسپور با زمان های رسیدن مختلف در سه دامنه ارتفاعی دارای ریزاقلیم های مختلف بررسی شد. درختان در ارتفاع ۳۰۰۰ متری به صورت دیم کامل و در دو ایستگاه با کمترین دور و حجم آبیاری تحت تنش های رایج محیطی مورد ارزیابی قرار گرفتند. متحمل ترین ارقام برای هر دامنه ارتفاعی شناسایی شدند. محصول یونجه تحت کشت دیم به عنوان گونه زراعی مطلوب با مزیت بالای اقتصادی برای ارتفاعات ۲۲۰۰ متر به بالا معرفی شد.

## اهداف پژوهش

### اهداف کلی

بررسی مقدماتی برای مکان یابی و توسعه کشت و کار سیب

امکان کشت دیم سیب و صرفا با آبیاری کمکی

انتخاب ارقام سازگار و متحمل به خشکی

### اهداف جزئی

توسعه سطح زیر کشت در زیستگاه طبیعی برای تولید محصول ارگانیک

تثبیت خاک سطحی توسط ساختمان کره ریشه پایه بذری

استفاده از رواناب های سطحی و جلوگیری از وقوع سیلاب و شستشوی خاک مفید

ایجاد اشتغال برای اهالی بومی

## روش تحقیق

### تکثیر ارقام تجاری برتر سیب در نهالستان تحقیقاتی کرج

درختان ۵-۶ ساله ارقام برتر تجاری و ارقام جدید زودرس مانند گل بهار و شربتی تکثیر شده بر پایه های بذری، به اضافه ارقام تجاری وارداتی از ایتالیا مانند رقم تابستانه گلاشینگا، رقم دیررس فوجی کیکو و ردچیف که سازگاری آنان با شرایط اقلیمی کشور در سه استان البرز، اصفهان و آذربایجانغربی آزمایشات ۱۲ ساله اثبات شده بود استفاده شد (پیرمردیان و همکاران. ۱۳۹۷؛ حسنی و همکاران. ۱۳۹۸؛ میزانی و حاج نجاری. ۱۳۹۲). گروهی از ارقام برتر وارداتی موجود در کلکسیون ارقام تجاری کرج مانند استارکینگ و یلو اسپور که به عنوان ارقام سازگار با شرایط اقلیمی کشور شناسایی و انتخاب شدند (حاج نجاری. ۱۳۹۷)، در این طرح مورد بهره برداری قرار گرفتند (جدول ۱). سامانه های استحصال آب کمانی با هدف جمع آوری نزولات و رواناب سطحی به طول ۵ متر پایین تنه درختان ایجاد و حدود ۹۰ تا ۱۲۰ نهال از ارقام تجاری منتقل و در هر نقطه ارتفاعی ۳۰-۴۰ نهال کشت می شوند (شکل ۱).

جدول ۱- آمار درختان ارقام برتر تجاری تکثیر شده بر پایه بذری ۷ ساله در نهالستان ۴۰۰ هکتاری (۱۳۹۹/۰۸/۱۹)

شمار ۵	ردیف ۱		ردیف ۲		ردیف ۳		ردیف ۴		ردیف ۵		ردیف ۶	
	تعداد	رقم	تعداد	رقم	تعداد	رقم	تعداد	رقم	تعداد	رقم	تعداد	رقم
۲	۲	شربتی	۲۳	گل بهار	۳	گل بهار	۱۰	گل بهار	۱۳	گلاشینگا	۱۰	اهر ۱
۳			۵	گل بهار	۱۳	شربتی	۱۰	شربتی	۹	فوجی کیکو	۴	دیر رس مشهد
۴				گل بهار	۱	گل بهار	۵۸	گل بهار	۳	دراز	۲	پاییز زرد مشهد
۵				شربتی	۸	شربتی			۶	اهر ۲	۷	شیشه ای تبریز
۶				گل بهار	۷	گل بهار			۹	استارکینگ		
۷				شربتی	۶	شربتی			۱۵	شفیعی		
۸				گل بهار	۸	گل بهار			۱۱	عسلی		
۹									۴	خورسیجان		
۱۰									۱۱	نارسیب مشهد		
۱۱									۴	شربتی		
۱۲									۸	یلو اسپور		
۱۳									۵	ردچیف		
۱۴									۷	اردبیل		
۱۵									۷	زنوز مرند		
۱۶									۹	رد اسپور		
									۱۲۱		۲۳	تعداد نهال رقم در هر ردیف
												تعداد نهال رقم گل بهار
												تعداد نهال رقم شربتی
									۱۲۱		۴۵۶	تعداد کل نهال تکثیر

**امتیازات مواد گیاهی انتخابی سیب**

انتخاب مواد گیاهی از ابعاد مختلف دارای امتیازات برجسته‌ای بود تا امکان کاهش تلفات نهال‌ها به حداقل برسد و دستیابی به نتایج کاربردی در حد بهینه باشد. در زیر به برخی از مشخصات فیزیکی و ژنتیک مواد گیاهی اشاره می‌شود:

**امتیازات رویشی و قدرت رشد نهال های پایه بذری**

- ۱- درختان ۷ ساله با ارتفاع بالای ۱۸۰ سانتی متر دارای شاخه‌های جانبی استفاده شدند.
- ۲- قیمت تجاری این نوع نهال‌ها به دلیل قدرت رشد بالا و بنیه قوی در بازار نهال بالغ بر ۳۰۰ هزار تومان در درخت بود.
- ۳- به جای نهال‌های پایه رویشی با ریشه‌های سطحی و حساس به سرمای انجماد بوی‌ه در ارتفاعات بالا از نهال‌های پایه بذری با ریشه قوی با قدرت لنگرگامی بالا و مقاوم به خوابیدگی در برابر بادهای شدید استفاده شد.
- ۴- ریشه حجیم و عمیق نهال‌های پایه‌بذری موجب تثبیت خاک و مانع فرسایش خاک مفید سطحی در اراضی شیبدار می‌شوند.
- ۵- به دلیل کوتاه بودن فصل رشد در ارتفاعات بالا، ارقام زودرس تابستانه و بهترین ارقام بومی معرفی شده جدید زودرس مانند شربتی و گل‌بهار انتخاب شدند.
- ۶- از ارقام متوسط‌رس گالاشینگا و یلو اسپور و یا متوسط-دیررس تجاری استفاده شد. تنها رقم دیررس تجاری فوجی کیکو بود.
- ۷- انتخاب ارقام با توجه به نتایج ارزیابی سازگاری و عملکرد در مقایسه با ارقام تجاری کلکسیون ملی ارقام در شرایط آب و هوایی کرج صورت گرفت.
- ۸- تمامی ارقام از جمله ردجیف، گالاشینگا، فوجی کیکو، استارکینگ و یلو اسپور در چندین استان به عنوان بهترین ارقام وارداتی سازگاری انتخاب شده بودند.

**آموزش باغداران قبل از احداث باغ**

دستورالعمل‌های اجرایی برای فواصل کاشت و ایجاد سامانه‌های آبیاری از طریق ایمیل و واتساپ به همکار طرح ارسال شد.

**چکیده دستورالعمل عملیات کاشت و نگهداری درختان در اراضی شیبدار**

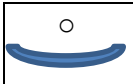
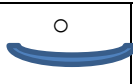
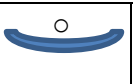
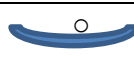
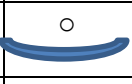
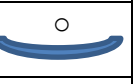
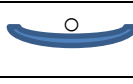
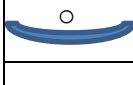
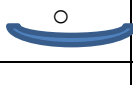
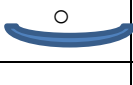
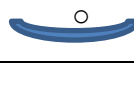
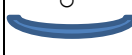


- ۱- **فواصل کاشت:** روی ردیف و بین ردیف ۷×۷ متر ۲- **گونیا کودن:** اراضی شیبدار بر اساس فواصل کاشت با استفاده از گچ روی ردیف و بین ردیف‌ها
- ۲- **سیستم کاشت متناوب:** پس از رسم خطوط ردیف‌ها، کاشت درختان در هر ردیف نسبت به ردیف مجاور به صورت متناوب صورت می‌گیرد. این نوع کشت شرایط را برای استفاده بهینه رواناب سطحی فراهم می‌سازد (شکل ۱).

۳- چاله کنی: عمق چاله ۷۰ سانتی متر، طول و عرض چاله ها ۷۰ × ۷۰ × ۷۰ سانتی متر.

۴- ایجاد سامانه های آبیاری: ایجاد نیم دایره به صورت کمائی در قسمت پایینی درختان به قطر حدود ۵ متر و سنگ چین کردن.

۵- کاشت درختان: کاشت بایستی به نحوی انجام شود که محل پیوند به هیچ عنوان داخل خاک قرار نگیرد. عمق کاشت نهال ترجیحا همان محل یقه درختان در خزانه باشد. دور تنه خاک تا زیر محل پیوند ریخته شود. پس از کاشت، خاک پای درختان فشرده شوند و با حدود ۲ - ۳ لیتر آب مرطوب شوند.

۶- نصب قیم: درختان پایه بذری ۷ ساله و به دلیل رشد زیاد نیاز به قیم دارند. تا در صورت بادهای شدید در ارتفاعات دچار خوابیدگی نشوند.

							ردیف ۱
							ردیف ۲
							ردیف ۳
							ردیف ۴

○ : چاله کاشت،  : سامانه آبیگر

شکل ۱. نقشه سیستم کاشت متناوب در ردیف های موازی با تعیین محل کاشت و سامانه آبیگر

#### توصیه های تکمیلی اجرایی

پیرو بازدید طرح اراضی شیبدار دیم در منطقه فیروزکوه با حضور هماهنگ کننده استانی و ناظر طرح از محل اجرای طرح در تاریخ ۱۱ اسفند ۱۳۹۹، در سله بن و دهستان ارجمند، نکات اصلاحی و تکمیلی مورد نظر در برنامه کاری قرار گرفت

#### ایجاد و اصلاح سامانه های آبیگر

سامانه ها با در نظر گرفتن جهت شیب و رفع موانع موجود در مسیر رواناب سطحی از بالای شیب به طرف درختان ها ایجاد شوند. خاک کنده شده در زمان چاله کنی برای ایجاد سامانه در پایین چاله استفاده شود. محل پیوند از خاک بیرون باشد.

#### انتقال نهال از کرج به فیروزکوه

نهال های مستقر در نهالستان سابق پژوهشکده میوه های معتدله و سردسیری کرج واقع در ایستگاه موسوم به ۴۰۰ هکتاری موسسه تحقیقات اصلاح تهیه نهال بذر از خاک در آورده شدند. نام ارقام با لیبل روی تک تک درختان نصب شد. درختان بسته بندی شدند و توسط نپسان برزنت کشی شده و به فیروزکوه ارسال شدند. عدم انطباق شرایط آب و هوایی کرج و دوره رویشی کوتاه درختان در فیروزکوه بویژه در ارتفاع ۳۰۰۰ متری وزنا مشکلاتی در کاشت واحداث باغ ایجاد شد. به طوری که در ارتفاعات

۲۲۰۰ و ۲۴۰۰ سله بن و ارجمند در پاییز سال ۱۳۹۹ احداث شدند ولی کاشت درختان در وزنا به بهار سال بعد در سال ۱۴۰۰ موکول شد. ریشه درختان ارقام در نظر گرفته شده برای وزنا در سله بن در یک محل خاکدهی و نگهداری شدند (شکل ۲).



شکل ۲. زیر خاک کردن ریشه نهال های وزنا برای کشت در پایان زمستان ۱۳۹۹

### احداث باغ های آزمایشی

احداث باغ در دو دامنه ارتفاعی پایین سله بن و ارجمند در پاییز انجام شد، کار احداث باغ در ارتفاع ۳۰۰۰ متری در وزنا به دلیل افزایش ارتفاع و به دنبال آن بلند بودن طول دوره سرمای انجماد به سال بعد موکول شد که در اواخر اردیبهشت ۱۴۰۰ صورت گرفت. بر اساس دستورالعمل فاصله کاشت ۷\*۷ متر انجام شد.

### مدیریت باغ دیم

مواد آلی مانند کاه، کلش با مقدار کمی کود حیوانی پوسیده مخلوط شود و با خاک چاله اطراف ریشه درختان مخلوط شود. تنه درختان همگی محلول بوردو با قلم مو زده شود. در پایان بارش های بهاره از پایان اردیبهشت اواسط خرداد به بعد هر ۲۰ روز یک بار آبیاری کمکی با تانکر صورت گیرد.

### آموزش باغداران پس از احداث باغ

بلافاصله پس از کاشت در اواخر بهار سال ۱۴۰۰، برای تک تک مالکین هر یک از اراضی آموزش های مدیریتی لازم در محل باغ به صورت عملی ارائه شد. علاوه بر این و توضیحات لازم برای انجام طرح از نظر ابعاد باغ، فواصل کاشت و ایجاد سامانه های آبیاری توضیحات لازم داده شد. بازدیدهای دوره ای صورت گرفت و رکوردگیری ها انجام شد. به هر شکل در هر سه باغ در حضور مالکین و همکار طرح، توضیحات و آموزش های لازم و کامل در تمام ابعاد مدیریت باغ توسط مجری طرح ارائه شد. برای مثال روش احداث سامانه به صورت عملی ارائه شد که در بازدید دوم سال ۱۴۰۰ مشخص شد مالک باغ سله بن در ۲۰۰۰ متر اس.د سامانه های آبیاری را به خوبی اجرا کرده است.

## یادداشت برداری‌ها

اولین یادداشت برداری‌ها در بهار سال ۱۴۰۰ صورت گرفت. تا آن مقطع زمانی، در هر سه ایستگاه باغ‌های آزمایشی احداث شدند. با این تفاوت که دو باغ ۲۵۰۰ و ۲۰۰۰ متر اس.د قبل از زمستان احداث شدند ولی باغ وزنا در پایان اردیبهشت ۱۴۰۰ احداث گردید.

## ارائه دستورالعمل احداث باغ به همکار اصلی

یک دستورالعمل جامع برای عملیات چاله کنی، ابعاد و عمق چاله‌ها، فواصل کاشت و استقرار درختان تهیه شد و از طریق ای میل به آقای مهندس کاردرگر ارسال گردید.

## نتایج سال ۱۳۹۹

### مکان یابی برای اجرای طرح اراضی شبیدار در فیروز کوه

روز چهارشنبه ۱۳۹۹/۰۶/۲۷، با هدف ارزیابی و انتخاب محل‌های احداث باغ در فیروز کوه ساعت ۷ صبح در محل جهاد استان تهران همراه با سایر اعضای گروه خانم‌ها دکتر عظیمی و مهندس فرضی به ترتیب هماهنگ کننده و همکار طرح با وسیله نقلیه سازمان عازم فیروز کوه شدیم. ساعت ۱۰:۳۰ در دفتر جهاد کشاورزی فیروز کوه جلسه توجیهی حضور آقای مهندس عربی معاون فنی و خانم مهندس اسفندیاری کارشناس باغبانی در خصوص مشخصات مناطق مورد نظر و کلیات اجرایی طرح توضیح داده شد. سپس تیم با همراهی آقای مهندس عربی به طرف عازم روستای ارجمند عزیمت کردیم. در دفتر مرکز خدمات کشاورزی ارجمند توضیحات لازم از ریز مختصات مکان یابی برای مهندس کاردرگر همکار اصلی طرح و مسئول دفتر ارجمند ارائه گردید. سپس با دو وسیله نقلیه در یک گروه ۵ نفره بررسی سطوح ارتفاعی منطقه توسط یک دستگاه جی پی اس از سطح ارتفاع پایین در روستای ارجمند تا بالاترین ارتفاع از سطح دریا در روستاهای مختلف بررسی شد. بررسی‌های مکان یابی تا ساعت عصر ادامه یافت. در نهایت به کمک آقایان مهندس عربی و مهندس کاردرگر پس از انتخاب منطقه ارتفاعی سه نقطه ارتفاعی مناسب در اراضی شبیدار شناسایی شدند. با صاحبان اراضی مذکور مذاکرات طولانی صورت گرفت و توضیحات لازم برای انجام طرح از نظر ابعاد باغ، فواصل کاشت و ایجاد سامانه‌های آبیاری توضیحات لازم داده شد. شناسایی و انتخاب مناطق سه گانه ارتفاعی برای اجرای طرح در اراضی شبیدار فیروز کوه در اراضی شیب‌دار زیر مناسب تشخیص داده شد.

۱- دامنه ارتفاعی پایین دست، دیمزار چیزکین در روستای سوله بن ۲۰۰۰ متر از سطح دریا

۲- دامنه ارتفاعی میانی، در روستای یاس چمن ۲۵۰۰-۲۲۰۰ متر از سطح دریا

۳- دامنه ارتفاعی بالا دست، یک در روستای وزنا -- ۳۰۰۰ - ۲۷۷۶ متر از سطح دریا

**انتخاب ارقام، تامین نهال، قییم بامبو، ارسال به محل و احداث سه باغ آزمایشی**

در پاییز سال ۱۳۹۹، مجری طرح در پایان تکثیر ارقام، اقدام به انتخاب ارقام تجاری برتر سازگار نمود. پس از آوردن نهال‌های ۷ ساله با ریشه عمیق از خاک واقع در نهالستان موسسه در کرج، اقدام به تفکیک نهال ارقام، لیبیل زنی، دسته بندی، ارسال با نیمان و تحویل مواد گیاهی به همکار محترم طرح در محل اجرای طرح در فیروزکوه روستای ارجمند نمود. تعداد ۲۰۰ قیم بامبو از شمال

جدول ۲- نقشه کاشت درختان ارقام تجاری سیب در سله بن							
خط ۱	فاصله کاشت ۷×۵ متر	خط ۲	فاصله کاشت ۷×۵ متر	خط ۳	فاصله کاشت ۷×۵ متر	خط ۴	شماره
گل بهار		گل بهار		شربتی		شربتی	۱
گل بهار		گل بهار		شربتی		استار کینگ	۲
گل بهار		گل بهار		شربتی		استار کینگ	۳
گل بهار		گل بهار		شربتی		فوجی کیکو	۴
گل بهار		گل بهار		شربتی		فوجی کیکو	۵
۰		شربتی		شربتی		فوجی کیکو	۶
۰		۰		شربتی		فوجی کیکو	۷

کشور تهیه شد و به مقصد محل انجام طرح ارسال شد.

#### تعداد نهال/چاله در سه باغ انتخابی در سطوح ارتفاعی مختلف

روستای سله بن واقع در یک دشت مرتفع ارتفاع ۱۷۰۰ متر از سطح دریا در نزدیکی یک بند باتوپوگرافی ویژه قرار دارد(شکل ۳). تعداد چاله برای ۲۵ اصله سیب با غالبیت گل بهار و شربتی در یک باغ بادام با نهال های دو ساله در شیب ضعیف (جدول ۲) منظور گردید. تعداد چاله در ارجمند ارتفاع ۲۲۰۰ متر از سطح دریا برای کشت ۴۲ اصله نهال در شیب متوسط (جدول ۳، شکل ۵)، و در وزنا ۴۰ اصله ۳۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا در یک شیب تند (جدول ۴)، آماده شد. در مجموع تعداد ۱۰۷ نهال از ارقام مختلف جدید بومی و ارقام تجاری که قبلا از آزمون سازگاری در سایر مناطق عبور کرده بودند در سه روستای فیروزکوه غرس شد.



شکل ۳. توپوگرافی و نمای آب پشت بند روستای سله بن



شکل ۴. احداث سامانه‌های آبیاری پس از کاشت نهال

نتایج سال ۱۴۰۰

نتایج برگرفته از بازدیدها و یادداشت برداری‌های دوره ای

نتایج بررسی دو باغ سله بن و ارجمند مستقر در ارتفاعات ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ متر از سطح دریا در اواسط فصل رویشی سال ۱۴۰۰ توسط مجری طرح نشان داد درختان در شرایط مطلوبی به سر می‌برند. تعدادی از درختان ارقام مختلف به گل رفته و میوه‌چه تشکیل شده



بود (شکل ۲). نکته حائز اهمیت این که، طی بازدیدهای دوره‌ای متوالی دو ساله از باغ سله بن در ۲۰۰۰ متر از سطح دریا درختان ارقام مختلف سیب از فعالیت حیاتی برگدهی و نیز رشد رویشی اولیه خوبی برخوردار بودند. تعدادی از درختان ارقام گل بهار به گل رفتند و تشکیل و رشد نمو میوه‌ها تا مرحله فندقه پیشرفت نشان داد. همزمان نهال های بادام در مجاور باغ آزمایشی در مساحتی حدود دو هکتار همه خشک شده و یا از کمترین فعالیت حیاتی برخوردار بودند. سامانه های استحصال آب های سطحی علی رغم برخی اشکالات بازسازی و نقش موثری را در شرایط کسر آبیاری و دیم ایفا کردند (شکل ۴).



شکل ۵. نمای باغ سیب احداث شده در اراضی شیبدار روستای ارجمند قبل از وقوع سیل سال ۱۴۰۰

#### نتایج سال ۱۴۰۱

#### نتایج مشاهدات ۱۲ فروردین و ۱۸ اردیبهشت سال ۱۴۰۱ از سله بن

نتایج مشاهدات یادداشت برداری ها در ۱۸ فروردین سال ۱۴۰۱ از درختان سله بن مستقر در ارتفاعات ۲۰۰۰ متر از سطح دریا نشان داد از مجموع ۲۸ درخت کاشته شده در سال ۱۳۹۹، شش درخت کاملا خشک شدند (جدول های ۱ تا ۳).

#### عملیات به باغی مورد نیاز

بازدیدها و بررسی های انجام شده از وضعیت نگهداری و مدیریت درختان در هر سه باغ آزمایشی در تاریخ ۱۴۰۱/۰۲/۱۸ توسط مجری طرح نشان داد هیچ یک از کارهای مدیریتی مورد نظر انجام نشده است و عملیات به باغی مورد نظر به همکار اصلی طرح و مالکین باغ ها توضیح داده شد. پیدا کردن محل پیوند و پاک کردن خاک اطراف تنه به صورت عمومی برای بررسی تعداد جوانه های بالای محل پیوند لازم الاجرا بود. در غیر این صورت احتمال خطا در شناسایی پاجوش و تنه جوش وجود خواهد داشت. البته در ارجمند شکستن سله با دست و به کمک چوب بسیار سخت تر و در وزنا به دلیل هجوم علف های هرز به مراتب مشکل تر از

سله بن بود. خشکی کامل تنه و یا بخشی از محور مرکزی و نیز شاخه ها رایج بود. تمامی اندام های خشک هرس شدند. تنه های خشک توسط قیچی بازوبند و یا اره قطع شدند تا از حمله آفات چوبخوارها جلوگیری شود. البته کارهای هرس، لیبیل زنی و بازنویسی نام ارقام در هر سه باغ سله بن، ارجمند و وزنا توسط دونیروی کار همراه از همکاران کرج روی تمام درختان انجام گرفت. پرسش این است که چرا مالکین محترم باغ ها حتی از گذاشتن دو تا چهار ساعت وقت برای مدیریت باغ خود کوتاهی کردند. عدم توجه به مدیریت باغ علی رغم پیگیری های مستقیم بویژه با مالک باغ سیل زده ارجمند خیره کننده بود که به تلفن پیام ها و توصیه های مجری در واتساپ کوچکترین پاسخی نداد و باغ را کلا رها کرد. البته با هماهنگی همکار منطقه ای طرح پس از بازدید اقدام به استفاده از دو کارگر برای پاکسازی و تنظیم سامانه های آبیگر گردید.



شکل ۶. کشت درختان ارقام بر تو انتخابی کرج در سله بن با احداث سامانه های آبیاری

## بحث

**رقم گل بهار** ارزیابی متغیرهای رویشی و زایشی رقم گل بهار در سله بن بسیار امیدبخش بود. وجود بالاترین سطح فعالیت حیاتی از صفات مورد اندازه گیری معادل ۱۰۰ درصدی در ۵ درخت میانگین ۶۷ درصدی از سه درخت متعلق به رقم گل بهار سال ۱۴۰۱ در شرایط کسر آبیاری شدید ثبت گردید. شاخه های اسپوری دو درخت گل بهار در انتهای خط ۲ و خط ۳ به گل رفتند (شکل ۸).

زمان بازدید در ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱، در مرحله پایان گلدهی و ریزش گلبرگ‌ها (شکل ۷) میوه‌چه‌ها تشکیل شدند (شکل ۸). از مجموع ۱۰ نهال کاشته شده از رقم گل بهار در سله بن فقط دو درخت انتهای خط ۱ خشک شدند. بر اساس ارزیابی متغیرهای رویشی و زایشی رقم گل بهار با سطح تحمل بالا به تنش خشکی و سرما به عنوان سازگارترین رقم برای کشت و کار در سطوح ارتفاعی مشابه سله بن معرفی می شود (جدول های ۲ و ۳). علی‌رغم مدیریت بسیار خوب سامانه‌های آبیگری، ضعف مدیریت بیشتر در قرار گرفتن محل پیوند درختان زیر خاک مرطوب (شکل ۶)، و مرگ کامل درخت توسط پوسیدگی طوقه شد (شکل ۷).

**رقم فوجی کیکو** از چهار درخت رقم فوجی کیکو ۸ یک درخت به دلیل خسارت پوسیدگی طوقه از بین رفت (شکل های ۱۱ و ۱۲) ولی هر سه درخت دیگر بالاترین فعالیت حیاتی ۱۰۰ درصدی بیشترین سطح شادابی ۷۰-۷۵ درصدی را نشان دادند. تعداد بالای تنه جوش و شاخه جانبی فعال به عنوان شاخص‌های رشدی ارزشمند برای شاخه بندی و تشکیل اسکلت برای انواع فرم تربیت این رقم را همراه با رقم گل بهار به عنوان دو رقم سازگار برای این منطقه مشخص ساخته است. رقم موتانت فوجی کیکو رنگ قرمز متراکم تر از رقم فوجی دارد و علی‌رغم دیررس بودن دارای سایز بزرگتری نسبت به فوجی است (جدول های ۲ و ۳).

**رقم شربتی** از مجموع ۸ درخت رقم شربتی ۳ درخت کاملاً خشک شدند (شکل های ۱۲ تا ۱۴). میزان فعالیت حیاتی ۴ درخت باقیمانده رقم شربتی بسیار پایین معادل ۱۵ درصد بود تنها یک درخت زنده مانی ۹۰ درصد بدون کمترین شادابی و متغیرهای رویشی مثبت ثبت شد. رقم شربتی علی‌رغم صفات بی نظیر خوشخوراکی بسیار بالا، میوه درشت، آبدار، ترد و بسیار شیرین و همچنین برخوردار از عادت رشد افراشته دارای قدرت رشد بالا نیاز آبی بالاتر از تحمل به خشکی برخوردار نیست (جدول های ۲ و ۳).

**رقم استار کینگ** از دو درخت رقم استار کینگ یک درخت علی‌رغم فعالیت ۱۰۰ حیاتی درصد درصدی سایر صفات رویشی هیچ فعالیت مشهودی نشان ندادند. درخت دیگر با ۳۰ درصد فعالیت حیاتی دچار بالاترین سطح از سوختگی پوست تنه و تغییر رنگ شاخه‌های جانبی گردید (جدول های ۳ تا ۵).

**نتیجه کلی:** از بین ۵ رقم، دو رقم گل بهار و فوجی کیکو ۸ در شرایط کسر آبیاری در این منطقه سازگاری عالی نشان دادند.



شکل ۸. جوانه های گل در سله بن ۱۴۰۱

شکل ۷. مرحله تمام گل رقم گلبهار در سله بن ۱۴۰۰



شکل ۹. شاخه های اسپوری گلده در پایان گلدهی شکل ۱۰. تشکیل میوه چه رقم گل بهار در سله بن ۱۴۰۱



شکل ۱۲. ایجاد پوشیدگی طوقه و خشکیدگی کامل درخت ۱۴۰۱/۰۲/۱۸

شکل ۱۱. محل پیوند زیر خاک



شکل ۱۳. خارج کردن محل پیوند از خاک و خسارت طوقه شکل ۱۴. نجات جست‌های بالای محل پیوند

جدول ۳. نقشه کاشت باغ آزمایشی اراضی شیبدار فیروزکوه روستای سله بن، سرهنگ سهرابی ۱۴۰۰/۰۲/۱۸									
جاده	فنس	فنس	فنس	شمال ↑	فنس	فنس	فنس	فنس	فنس
جاده	فوجی کیکو ۴	فوجی کیکو ۳	فوجی کیکو ۲	فوجی کیکو ۱	استار کینگ ۲	استار کینگ ۱	شربت‌ی ۸	خط ۴	فنس
فنس									فنس
جاده	شربت‌ی ۷	شربت‌ی ۶	شربت‌ی ۵	شربت‌ی ۴	شربت‌ی ۳	شربت‌ی ۲	شربت‌ی ۱	خط ۳	فنس
	<b>غرب ←</b>								<b>شرق →</b>
فنس		گل‌بهار ۱۰	گل‌بهار ۹	گل‌بهار ۸	گل‌بهار ۷	گل‌بهار ۶	گل‌بهار ۵	خط ۲	فنس
جاده									فنس
فنس		گل‌بهار خشک	گل‌بهار خشک	گل‌بهار ۴	گل‌بهار ۳	گل‌بهار ۲	گل‌بهار ۱	خط ۱	فنس
درب	باغ بادام	باغ بادام	باغ بادام	جنوب ↓	باغ بادام	باغ بادام	باغ بادام	باغ بادام	فنس

ورودی									
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

جدول ۴. رکوردگیری از رشد رویشی درختان ارقام سیب باغ آزمایشی روستای سله بن، سرهنگ سهرابی ۱۸/۰۲/۱۴۰۰

شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی/ شادابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	تعداد پاجوش+ محل پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	گل بهار ۱	۱۰۰	۱۰۰	۴	۱۲	۱۵	۰	۰		
۱	گل بهار ۲	۱۰۰	۹۰	۰	۸+ فرم دوکی	۳۰	۲۵	۴ اسپور با ۵ گل آذین		
۱	گل بهار ۳	۱۰۰	۱۰۰	۰	۷	۰	۰	۲ اسپور با ۳ گل آذین	۱	
۱	گل بهار ۴	۱۰۰	۹۰	۱۳	۰	۲۵ cm	۰	۰	۰	
۱	گل بهار ۵	۷۰	۸۰	-	طول شاخه ۱۰۰ cm	لیدر جایگزین	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	گل بهار ۶	خشک	-	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	گل بهار ۷	خشک	-	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	گل بهار ۸	۵۰	۶۰	-	۴	۹۰	-	-	-	-
۲	گل بهار ۹	۷۰	۷۵	-	۹	۴۰	-	-	-	-
۲	گل بهار ۱۰	۱۰۰	۹۰	-	۱۳	-	-	-	-	-
۳	شربتی ۱	۹۰	-	-	-	-	-	-	-	-
۳	شربتی ۲	۳۵	۱۵	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	شربتی ۳	۱۰	۱۲	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	شربتی ۴	خشک	-	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	شربتی ۵	خشک	-	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	شربتی ۶	۱۰	۱۰	-	-	-	-	-	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه

۳	شربتی ۷	۵	-	-	-	-	-	-	پیوند درخاک	پوسیدگی طوقه
---	---------	---	---	---	---	---	---	---	-------------	--------------

**جدول ۵. رکوردگیری از رشد رویشی درختان ارقام سیب مستقر باغ آزمایشی روستای سله بن، سرهنگ سهرابی ۱۸  
۱۴۰۰/۰۲/**

شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی /شادابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	تعداد پاجوش	پوسیدگی طوقه
۴	شربتی ۸	خشک	-	-	-	-	-	-	-	پیوند درخاک
۴	استارکینگ ۱	۳۰	۲۵	۲	۱	۱۰۰	۱۰۰	-	+۵ لیدر جایگزین cm۷۵	پیوند درخاک
۴	استارکینگ ۲	۱۰۰	۹۵	۳	-	-	-	-	۳	-
۴	فوجی کیکو ۱	خشک	-	-	-	-	-	-	-	پیوند درخاک
۴	فوجی کیکو ۲	۱۰۰	۷۰	۳	۳	-	-	-	-	-
۴	فوجی کیکو ۳	۱۰۰	۷۵	۱	۸	-	-	-	۴	-
۴	فوجی کیکو ۴	۱۰۰	۴۰	-	-	-	-	-	۶	-

### وقوع سیل در روستای ارجمند

#### نتایج مشاهدات قبل از وقوع سیل ۱۲ فروردین سال ۱۴۰۱ از ارجمند

در باغ ارجمند نیز نقشه کاشت باغ وجود داشت (جدول ۶) و کیفیت کاشت و فواصل رعایت شده بود. در مرحله مکان‌یابی، انتخاب محل باغ در ارجمند ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا، با شرایط بسیار مطلوب از نظر سطح شیب برای جمع‌آوری نزولات و رواناب‌های سطحی انتخاب شد ولی احتمال وقوع سیل در این منطقه پیش‌بینی نشد.

#### نتایج مشاهدات پس از وقوع سیل ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱ از ارجمند

در سال ۱۴۰۰، وقوع سیل شدید در منطقه بویژه در روستای ارجمند منجر به تخریب سامانه‌های آبیاری و خسارت به درختان شد. مواد آلی گیاهی انتقالی توسط سیلاب از اراضی بالادست و رسوبات سنگ و خاک تقریباً همی سامانه‌های آبیاری را از بین برد. بسیاری از درختان آسیب دیدند. میوه‌های درختان بارده به دلیل سرما و یا خفگی ریشه آسیب دیده‌اند. هرچند با توضیحات ارائه

شده سال ۱۴۰۰ سامانه‌های آبیاری به خوبی ترمیم شدند ولی متأسفانه طی بازدید دوم در اواخر فروردین ۱۴۰۱، مشاهده شد که خسارت سیل به سامانه‌ها و فعالیت حیاتی درختان آسیب جدی وارد نموده است (شکل ۱۵). این بازدید حدود یک ماه پس از سیل صورت گرفت. سیل سامانه‌ها را مملو از رسوبات خاک سنگین با بافت متراکم در کف چاله‌ها کرده بود. علی‌رغم پیگیری‌های مستمر از مالک باغ آقای حاج خلیل ارجمندی و فرزند ایشان مهندس باغبانی هیچ‌گونه اقدامی صورت نگرفت سرانجام توسط با گرفتن کارگر برای نجات درختان رسوبات سامانه‌های آبخیز از خاک سیلاب تخلیه شدند. بازدید سوم از سه باغ در ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱ و یادداشت برداری‌های انجام شده از صفات مرفولوژیک و فنولوژیک دربرگیرنده درصد فعالیت حیاتی شروع تورم جوانه، شروع برگ‌دهی و گل‌دهی درختان گردید. درصد خشکیدگی و شادابی درختان، درصد سوختگی تنه، بافت پارانشیمی سبز زیر پوست تنه، تعداد جوانه متورم حول تنه، تعداد جست برگ‌ده در طول تنه، تعداد شاخه‌های جانبی جدید، تعداد گل و تعداد پاجوش در ۱۰۰ درصد درختان صورت گرفت (جدول‌های ۷ تا ۹).

جدول ۶. نقشه کاشت باغ آزمایشی اراضی شیب‌دار فیروزکوه روستای ارجمند، خلیل ارجمندی ۱۴۰۰/۰۲/۱۸									
مرتع	مرتع	مرتع	مرتع	شمال ↑	مرتع	مرتع	مرتع	مرتع	مرتع
مرتع	مرتع	استارکینگ ۲	استارکینگ ۱	گالاشنیگا	فوجی کیکو ۲	فوجی کیکو ۱	ردچیف ۲	ردچیف ۱	خط ۶
مرتع									مرتع
مرتع	مرتع	شربت ۸	گل‌بهار ۸	استارکینگ ۴	استارکینگ ۳	یلو اسپور ۳	یلو اسپور ۲	یلو اسپور ۱	خط ۵
مرتع									مرتع
مرتع	مرتع	گل‌بهار ۷	گل‌بهار ۶	گل‌بهار ۵	گل‌بهار ۴	گل‌بهار ۳	گل‌بهار ۲	گل‌بهار ۱	خط ۴
مرتع									مرتع
مرتع	مرتع	گل‌بهار ۷	گل‌بهار ۶	گل‌بهار ۵	گل‌بهار ۴	گل‌بهار ۳	گل‌بهار ۲	گل‌بهار ۱	خط ۳
									<b>شرق</b> →
	<b>غرب</b> ←								مرتع
مرتع	مرتع	شربت ۷	شربت ۶	شربت ۵	شربت ۴	شربت ۳	شربت ۲	شربت ۱	خط ۲
مرتع									مرتع
مرتع	مرتع	شربت ۷	شربت ۶	شربت ۵	شربت ۴	شربت ۳	شربت ۲	شربت ۱	خط ۱
مرتع	جاده	جاده	جاده	ورودی	جنوب ↓	جاده	جاده	جاده	باغ بادام

### تنش دوگانه غرقابی و خشکی و خفگی ریشه

سیل یا حجم آبی بالا، سامانه‌های استحصال آب را تبدیل به حوضچه‌هایی نمود که در شرایط دمایی پایین محیطی در ارتفاع ۲۵۰۰ متر از سطح دریا و سطح تبخیر پایین، مدت زمان غرقابی افزایش یافت. این عامل خفگی زمانی شدت یافت که امکان نفوذ آب به لایه‌های زیرین خاک نبود. وجود لایه رسی ضخیم و نفوذناپذیر ۳۰ تا ۴۰ سانتی متری در کف سامانه‌ها و وضعیت بلند مدت



غرقابی منتهی به عدم تهویه خاک و کمبود اکسیژن اطراف کره ریشه شد (شکل ۱۵). این شرایط سخت تنها عامل خفگی ریشه ها نبود. با افزایش دما و تبخیر کامل آب و عدم اقدام مالک برای پاییل زنی درختان، خالی کردن رسوبات موجب خشکی کامل رسوبات و ایجاد سله در سامانه‌ها گردید (شکل ۱۶). عدم تخلیه به موقع سامانه‌ها از رسوبات سیل موجب فشار مکانیکی به بافت دانه‌ریز رسی متراکم منجر به افزایش تنش فزاینده خشکی سلولی و شکنندگی تارهای کشنده ظرف ریشه درختان شد. تأثیرات این تنش در شکل‌های مختلف سوختگی پوست، خشکیدگی شاخه‌های جانبی، بخشی از محور مرکزی و در نهایت خشکیدگی کامل درخت شد. صرفاً، دو روز پس از انجام مطالعات صد درصدی و ثبت متغیرهای رویشی و زایشی درختان در ارجمند در ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۱ (شکل‌های ۱۱ تا ۱۳). اقدام به تخلیه سامانه‌ها شد (شکل‌های ۱۱ تا ۱۳). در صورت انجام آبیاری‌های کمکی شرایط درختان بهبود خواهد یافت.

## مشکلات مدیریت باغ

### عدم تهویه محل پیوند

در آخرین بازدید یکی از مشکلات عمده افزایش عمق کاشت و پوشیده شدن محل پیوند توسط خاک و ایجاد پوسیدگی طوقه در هر سه باغ بود. علی‌رغم تأکید در آموزش‌های حضوری و دستورالعمل‌ها، عملیات کاشت و نگهداری درختان مدیریت بسیار ضعیف بود و اهمال در خالی کردن اطراف محل پیوند به عنوان محل نفوذ عوامل بیماری‌زا مشاهده شد. بیمارگر قارچی پوسیدگی طوقه بویژه در شرایط مرطوب با آلوده سازی درخت منجر به خشکیدگی اندام گیاهی در درجات مختلف تا مرگ کامل درختان شد. مشاهدات و بررسی داده‌های بهار ۱۴۰۰ از باغ ارجمند بدون یک نهال خشک و میوه دهی بوده و خسارت درختان نزدیک به صفر بود. بنابراین نتیجه گیری خسارت ۳۸ درصدی خشکی درختان در سال ۱۴۰۱ به وقوع سیلاب مرتبط است. علاوه بر این، تلفات درختان در ۲۰۰۰ متر اس.د در مقایسه با تلفات بسیار ناچیز درختان در سله بن الزاما به وقوع سیل شدید در اوایل فصل رویشی ۱۴۰۰ در ارجمند مرتبط می‌باشد (شکل‌های ۱۷ تا ۲۰) (جدول ۵ تا ۷).

**نتایج کاربندی:** شناسایی ارقام متحمل مانند گل بهار با درصد زنده مانی بالا در مقایسه با تلفات بالای درختان ارقام حساس در سومین بازدید دارد.

**رقم شربتی** از مجموع ۱۴ نهال رقم شربتی ۴ نهال کاملاً خشک شدند. بالاترین فعالیت حیاتی معادل ۱۰۰ و ۷۰ درصد در ۲ درخت مشاهده شد (جدول ۵ تا ۷). تنها درخت با فعالیت حیاتی ۱۰۰ درصد با متغیرهای رشدی بی نظیر شادابی ۱۰۰ درصد، تعداد ۱۰ تنه جوش روی تنه و ۳ جست ۱۵ سانتی بالای محل پیوند بدون سوختگی پوست تنه و شاخه‌ها وجود داشت. دو درخت با فعالیت حیاتی ۷۰ درصدی به ترتیب با ۶۰ و ۳۰ درصد برگ‌دهی، ۶ و نبود تنه جوش، ۳ و فقدان جوانه فعال، بدون سوختگی یا تغییر رنگ پوست و ۵۵ درصد سوختگی ولی با پارانشیم سبز فعال ثبت شد (شکل‌های ۱۴ و ۱۵). تعداد ۷ درخت دیگر شربتی دارای فعالیت حیاتی ضعیف و بسیار ضعیف بین ۲۵ درصد تا ۵ درصد داشتند (شکل ۱۷). دلایل افت شدید صفات رویشی بدون تردید به خسارت خفگی ریشه حاصل از غرقاب بلند مدت اولیه و خشکی شدید بعدی رسوبات رسی بافت ریزدانه خاک ارتباط مستقیم

دارد، وجود یک درخت بسیار شاداب و دو درخت شاداب می تواند به دلیل کاهش مدت غرقاب و میزان کمتر رسوبات در سامانه آبگیر باشد (جدول های ۷ و ۸).

**رقم گل بهار** در گل بهار هرچند از مجموع ۱۴ نهال رقم ۵ نهال خشک شدند (شکل ۲۱) ولی همزمان ۵ نهال به ترتیب دو نهال ۱۰۰ درصد و دو نهال به ترتیب ۹۰ و ۸۰ درصد بالاترین فعالیت حیاتی با بیشینه شاخص شادابی ۱۰۰ درصدی را به منصفه ظهور رساندند. بالاترین فعالیت حیاتی معادل ۱۰۰ و ۷۰ درصد در ۲ درخت و گلدهی مشاهده شد. متغیرهای رشدی در این سه نهال مانند رشد ۷ جست ۲۵ سانتی بالای محل پیوند، رشد تعداد ۷ و ۳۰ تنه جوش به علاوه ۱۰، ۱۵، ۳۰ و ۵۰ درصد شادابی در ۴ درخت بدون رویش ۱ تا ۵ تنه جوش با صفر درصد از علائم تنش تغییر رنگ پوست و سوختگی تنه دلالت بر سطح تحمل بالای این رقم در اوج دو تنش غرقاب و خشکی در برابر خفگی دارد (شکل ۲۲) (جدول های ۶ و ۷). به نظر می رسد بافت های پارانشیمی زیر پوست تنه و شاخه های گل بهار قادر به حفظ رطوبت و اکسیژن بالایی در فضاها بین سلولی خود باشند. قبل از گل بهار یکی از ۲۰ رقم دارای قدرت گلدهی ثانویه و بالاترین سطح تحمل به سرمای بهاره را در بین ۱۰۸ رقم و ژنوتیپ نشان داده بود ولی شربتی حساس شناخته شد (Hajnajari and Eccher, ۲۰۰۶).

**رقم فوجی کیکو** از مجموع ۳ درخت ۲ درخت رقم فوجی کیکو بالاترین فعالیت حیاتی معادل ۱۰۰ درصدی را به نمایش گذاشتند. یک درخت با شادابی ۹۵ درصدی و ۱۰ تنه جوش فعال از جمله در بالای محل پیوند بود (شکل ۱۹). این دو درخت به تیب با تعداد ۱۰ و ۱ یک تنه جوش کوچک ترین علائم سوختگی و تغییر رنگ پوست به زرد و نارنجی نشان ندادند. یک درخت نیز خشک شد (جدول های ۷ تا ۹).

**رقم یلو اسپور** دارای تحمل پایین ارزیابی شد (جدول های ۷ تا ۹).

**ارقام ردچیف، گالاشنیگا، استارکینگ** بسیار حساس شناسایی شدند (جدول های ۷ تا ۹، شکل های ۲۲ تا ۲۴).



شکل ۱۵. پرشدن سامانه آبیگر از رسوبات رسی پس از سیل و ایجاد سله ضخیم به قطر ۱۰ سانتی متر پس از غرقاب اولیه، خشکی شدید و خفگی ریشه در باغ آزمایشی ارجمند در تاریخ ۲۸ فروردین ۱۴۰۱



شکل ۱۶. سله شکنی و تخلیه رسوبات رسی سامانه آبیگر با فرمدهی سامانه برای نجات درختان از خشکیدگی ۱۴۰۱/۰۲/۲۰ از دو تنش شدید متوالی



شکل ۱۷. نجات تنه جوش‌های بالای محل پیوند، لیبل زنی و رکوردگیری از متغیرهای رویشی و رشدی درختان ارقام



شکل ۱۸. قطع محور مرکزی درخت خشکیده با پوست چروکیده دارای بافت پارانشیمی فعال زیر پوست در پایین تنه



شکل ۲۰. بازسازی و ارزیابی فعالیت حیاتی نهال

شکل ۱۹. هرس بخش خشک محور مرکزی



شکل ۲۲. درخت نیمه فعال شربتی در ارجمند

شکل ۲۱. اسپور های محدود گلپهار در پساسیلاب



شکل های ۲۳ و ۲۴. نجات درختان ارقام شربتی، گل بهار و فوجی کیکو با جست های قوی در ارجمند

جدول ۷. نقشه کاشت باغ آزمایشی اراضی شیبدار فیروزکوه روستای ارجمند، خلیل ارجمندی ۱۴۰۰/۰۲/۱۸										
شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی/شا دابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	تعداد پاجوش+ محل پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	شربتی ۱	۱۰۰	۱۰۰	۱۰	۳ جست ۱۵ سانتی بالای پیوند	۰	۰	۰	پیوند درخاک	۰
۱	شربتی ۲	۳۰	۱۵	۰	۰	۷۰ سانت تنه خشک حذف شد	پارانشیم سبز بدون جوانه فعال	۰	۲+ پیوند درخاک	۰
۱	شربتی ۳	۱۰	۱۲	۰	۲ جست ۱۵ سانتی بالای پیوند	۹۵ درصد تنه خشک حذف شد	۰	۰	پیوند درخاک	پوسیدگی طوقه
۱	شربتی ۴	۵	۱۰	۰	۱ جست ۱۵ سانتی بالای پیوند	۹۵ درصد تنه خشک حذف شد	۰	۰	پیوند درخاک	پوسیدگی طوقه
۱	شربتی ۵	۷۰	۶۰	۶	۳ جوانه در حال رشد	۰	۰	۰	۱۲+ پیوند درخاک	۰
۱	شربتی ۶	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک	پوسیدگی طوقه
۱	شربتی ۷	۵	۵	۱ محل پیوند	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک	پوسیدگی طوقه
۲	شربتی ۱	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک	پوسیدگی طوقه
۲	شربتی ۲	۳۰	۳۵	۰	۵ جست ۱۸ سانتی بالای پیوند	تنه خشک حذف شد	۰	۰	پیوند درخاک	۰

پوسیدگی طوقه	۲+پیوند درخاک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	خشک	شربت۳	۲
۰	پیوند درخاک	۰	۰	۰	۲ جست ۱۰ سانتی محل پیوند	۰	۵	۱۰	شربت۴	۲
۰	پیوند درخاک	۰	۰	حذف تنه بالای پیوند	۲ جست ۲۰ سانتی بالای پیوند	۰	۰	۲۵	شربت۵	۲
پوسیدگی طوقه	پیوند درخاک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	خشک	شربت۶	۲
۰	پیوند درخاک	۰	پارانشیم سبز بدون جوانه فعال	سوختگی ۵۵	۰	۰	۳۰	۷۰	شربت۷	۲

جدول ۸. نقشه کاشت باغ آزمایشی اراضی شیبدار فیروزکوه روستای ارجمند، خلیل ارجمندی ۱۴۰۰/۰۲/۱۸

شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی/ شادابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	پاجوش + محل پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	گل بهار ۱	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	گل بهار ۲	۸۰	۱۰۰	۰	۷ جست ۲۵ سانتی بالای پیوند	قطع تنه ۵۰ سانت	۰	۰	۲+ پیوند در خاک	۰
۳	گل بهار ۳	۹۰	۱۰۰	۷	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۳	گل بهار ۴	۱۰۰	۱۰۰	۳۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	گل بهار ۵	۲۰	۵۰	۱	۰	۰	۵۰ سانتی بالای پیوند فعال	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	گل بهار ۶	۱۰۰	۱۰۰	۱۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳	گل بهار ۷	۳۰	۱۵	۰	۲ جست بالای پیوند	۰	۰	۰	پیوند در خاک	۰
۴	گل بهار ۱	۲۰	۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۴+ پیوند در خاک	۰
۴	گل بهار ۲	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۴	گل بهار ۳	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۴	گل بهار ۴	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۴	گل بهار ۵	۳۵	۳۰	۵	۰	۰	۰	۰	۱+ پیوند در خاک	۰
۴	گل بهار ۶	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۴	گل بهار ۷	۹۰	۸۰	۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵	یلواسپور ۱	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۵	یلواسپور ۲	۱۰۰	۱۰۰	۰	۲۰ شاخه ۶۰ سانتی	۰	۰	۰	۰	۰
۵	یلواسپور ۳	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۵	۴	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۵+ پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۵	۵	۲۰	۲۰	۱	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۵	۶	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۵	۷	۱۰۰	۵۰	۳	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه



جدول ۹. رکوردگیری رشد رویشی درختان ارقام سیب مستقر باغ آزمایشی روستای سله بن، خلیل ارجمندی ۱۸/۰۲/۱۴۰۰										
شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی /شادابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	تعداد پاجوش	پوسیدگی طوقه
۶	رد چیف	۱۵	۱۵	۰	۱ جست بالای پیوند	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک
۶	فوجی کیکو ۱	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک
۶	فوجی کیکو ۲	۱۰۰	۹۵	۱۰	۰	۰	۰	۰	۳	۰
۶	فوجی کیکو ۳	۱۰۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک
۶	گالاشینگا	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک
۶	استار کینگ ۱	خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند درخاک
۶	استار کینگ ۲	۲۰	۲۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰

### نتایج مشاهدات ۱۸ اردیبهشت سال ۱۴۰۱ از وزنا

در اراضی با شیب تند و پوشش گیاهی متراکم وزنا ۳۰۰۰ متر از سطح دریا (شکل ۲۲) پس از کاشت نقشه کاشت تهیه نشد و سامانه‌های استحصال آب سطحی تا آخرین بازدید از وزنا در ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱ ایجاد نشده بود.

### خوش نشین بودن برخی مالکین

سخت ترین وضعیت در طول انجام طرح در روستای وزنا بود. در عمل درختان ارقام سیب پس از کاشت در شیب تند ۱۵ تا ۳۰ درصدی و در شرایط دیم کامل کشت شدند. چاله‌های کشت و سامانه‌های جمع‌آوری رواناب ایجاد نشد. مالک به دلیل زتدگی ییلاق قشلاقی کوچکترین توجهی به توصیه‌های مدیریتی محدود برای کاشت و نگهداری درختان نکرد تا حدی که نهال‌ها پس از کاشت و احداث باغ تا زمان یادداشت برداری حتی یک بار هم آبیاری نشدند. در عمل درختان در شرایط دیم کامل به حال خود رها شدند. طی آخرین حضور ما در اواخر اردیبهشت حتی یک نفر هم در محل باغ آزمایشی وجود نداشت (شکل‌های ۲۵ تا ۳۰). نام و تعداد ارقام کاشته شده در وزنا (جدول ۱۰) برای تعیین نقشه کاشت سه بار به همکار اصلی طرح در فیروزکوه ارسال شد ولی متأسفانه اقدامی صورت نگرفت.

جدول ۱۰- توزیع نهال دو رقم جدید سیب بومی و پنج رقم وارداتی سازگار در باغ آزمایشی وزنا فیروزکوه									
۱۳۹۹/۱۰/۲۴									
ردیف	روستا	گل بهار	شربتی	فوجی کیکو	گالاشنیگا	استارکینگ	ردچیف	یلو اسپور	
۱	وزنا	۱۵	۱۵	۲	۱	۲	۲	۳	
	جمع کل نهال								۴۰

### وضعیت باغ

از مجموع ۲۸ نهال کشت شده در وزنا به ارتفاع ۳۰۰۰ متر از سطح دریا، تعداد ۱۱ درخت معادل ۳۹/۳ درصد درختان باغ کلا خشک شدند. این بالاترین میزان تلفات حتی نسبت به باغ سیل زده ارجمند در ارتفاع ۲۰۰۰ متر از سطح دریا و در کل سه باغ تحت آزمایش بود. درختان باغ احداث شده در بهار سال ۱۴۰۰، علی رغم تمام آموزش‌های حضوری به مالک باغ و ارسال دستورالعمل‌ها، تا زمان آخرین بازدید در ۱۸ اردیبهشت ۱۴۰۱، بدون احداث حتی یک سامانه آبیگر در شکل دیمزار رها شده و مخروبه خودنمایی می‌کرد. اسامی ارقام روی لیبل‌های نصب شده در زمان تحویل نهال‌ها، به غیر از دومورد، کلا پاک شده بودند و در عمل نقشه کاشت تهیه نشده بود. لذا مجبور به تعیین خطوط و با دادن کد به هر درخت در محل وزنا خطوط بازیابی شدند و یک نقشه کاشت تدوین شد (جدول ۱۱). شش خط غیریکنواخت با تعداد متفاوت درخت در ردیف از یک درخت تا ۶ درخت شناسایی شدند. فاصله نامتوازن بین ردیف‌ها نشان داد که خطوط قبل از کاشت گونیا نشده‌اند. در بخش شیب تند زمین، حدود ۳۰ درصدی، و بخش پایینی با شیب کمتر شماره ردیف به درختان داده شد. به دلیل از بین رفتن و یا پاک شدن نام رقم روی لیبل‌ها پس از تعیین خطوط به درختان روی هر ردیف شماره داده شد. لیبل‌ها بازنویسی شدند (جدول‌های ۱۲ و ۱۳).

### مدیریت صفر باغ

درختان پس از کاشت آبیاری نشده بودند. با توجه به عدم احداث سامانه‌های آبیگر در عمل استحصال آب از رواناب سطحی بالا امکان‌پذیر نبود. شرایط مرطوب خاک و بارش‌های بالا در این منطقه موجب رشد شدید پوشش گیاهی به صورت علف‌های هرز تا ۳۰ سانتی متری تنه درختان پوشیده شده بود. در این باغ، پیدا کردن محل پیوند به مراتب مشکل‌تر از دو باغ دیگر بود. خشکی کامل تنه و یا بخشی از محور مرکزی و نیز شاخه‌ها رایج بود. تمامی اندام‌های خشک هرس شدند. تنه‌های خشک توسط قیچی بازوبلند و یا اره قطع شدند تا از حمله آفات چوبخوارها جلوگیری شود. البته کارهای هرس، لیبل زنی و بازنویسی رقم در هر دو باغ سله بن و ارجمند نیز توسط دونیروی کار از همکاران کرج روی تمام درختان انجام گرفت. به دلیل نبود نقشه کاشت و پاک شدن نام رقم روی لیبل‌ها پس از تعیین خطوط به درختان روی هر ردیف شماره داده شد. در شرایط ناشناخته ماندن نام ارقام لیبل‌ها بر اساس شماره خط و شماره درخت بازنویسی و کددهی شدند (جدول‌های ۱۱ تا ۱۳).

### نتیجه‌گیری و بحث

با توجه به از بین رفتن ۴۰ درصد از ۲۸ نهال کاشته شده، فقط ۱۴ درخت فعالیت حیاتی در دامنه ۵ درصد کمینه تا ۹۵ درصد بیشینه را به نمایش گذاشتند. علی‌رغم تنش‌های موجود با ماندن رها شدن درختان بدون هرگونه آبیاری کمکی و عدم امکان استفاده از

نزولات آسمانی در فقدان سامانه‌های آبگیر (شکل های ۲۶ و ۲۵)، درصد زنده مانی در شرایط دیم همانند گیاهان خودرو برای سبب قابل ملاحظه و معنی دار است. تک درخت با کد ۳-۴ دارای فعالیت حیاتی ۱۰۰ درصدی و شادابی ۷۰ تا ۶۰ درصدی حامل ۴ تنه جوش و شاخه جانبی بدون هر سوختگی بالاترین بازدهی را بین ۱۴ درخت به نمایش گذاشت. تعداد شش درخت از عالی ترین سطح فعالیت حیاتی را نشان دادند. یک زیرگروه متشکل از ۴ درخت در ردیف ۶ که به احتمال قوی از یک رقم هستند شامل ۲-۶، ۳-۶، ۴-۶، و ۵-۶ از فعالیت حیاتی ۹۰ تا ۹۵ درصدی و شادابی ۷۰ تا ۶۰ درصدی سود می‌برند. میانگین تعداد تنه جوش و تعداد شاخه های جانبی این زیر گروه به ترتیب برابر ۲،۲۵ و بدون هرگونه سوختگی پوست تنه و یا هرگونه تغییر رنگ بلکه بعضاً با پارانشیم سبز بافت تنه همراه است. زیرگروه دوم متشکل از ۴ درخت به ترتیب ۲ درخت در ردیف ۲ که ۲-۲ (گالاشنیگا) با سوختگی ۹۰ درصدی تنه بدون انشعابات جانبی و درخت/رقم ۴-۲ بدون سوختگی و برخوردی از ۹ شاخه جانبی دارای فعالیت حیاتی ۹۰ تا ۹۵ درصدی و شادابی ۸۰ و ۷۰ درصدی سود می‌برند (شکل های ۲۵ و ۳۰). درخت/رقم ۲-۳ با ۸۰ درصد فعالیت حیاتی و شادابی در این زیرگروه قرار گرفت. زیرگروه چهارم با فعالیت حیاتی ۴۰-۵۰ درصدی در برگبرنده ۱-۵ با ۶ تنه جوش، ۲-۵ با ۳ تنه جوش، ۱ شاخه جانبی ولی ۹۰ درصد سوختگی و ۱-۵ با ۴۰ درصد فعالیت حیاتی ۲ تنه جوش و ۱ شاخه جانبی بدون سوختگی و تغییر رنگ پوست تشکیل شد. در آخرین گروه یلواسپور (۱-۱)، ۲-۳ و ۱-۲ به ترتیب با ۳۰، ۱۵ و ۵ درصد فعالیت حیاتی با پوست تنه و شاخه های جانبی سالم قرار گرفتند (شکل های ۲۹ و ۳۰) (جدول های ۱۲ و ۱۳).



شکل های ۲۵ و ۲۶. رقم تابستانه گالاشنیگا با تحمل به رطوبت اشباع و سرما در ۳۰۰۰ متر از سطح دریا با حفظ شاخه و جوانه های جانبی فعال



شکل ۲۷. پوسیدگی طوقه در نبود چاسامانه آبگیر / شکل ۲۸. پوشش گیاهی متراکم در اراضی پرشیب وزنا



شکل ۲۹ و ۳۰. ثبت مشخصات و فعالیت حیاتی، مدیریت شاخه های برگده و جوانه های جانبی، حذف تنه سوخته، در دیمزار و نبود سامانه های آبگیر در وزنا

جدول ۱۱. نقشه کاشت باغ آزمایشی اراضی شیبدار فیروزکوه روستای وزنا، قشلاقی ۱۴۰۰/۰۲/۱۸								
دره	بالای کوه	بالای کوه	بالای کوه	شمال ↑	بالای کوه	بالای کوه	بالای کوه	بالای کوه
دره	خط ۶	۶-۱	۶-۲	۶-۳	۶-۴	۶-۵	۶-۶	مرتع
دره								مرتع
دره	خط ۵	۵-۱	۵-۲	۰	۰	۵-۵	۵-۶	مرتع
	غرب ←							شرق →
دره	خط ۴	۰	۰	۰	۴-۴	۰	۰	مرتع
دره								مرتع

مرتع	۳-۶	۳-۵	۳-۴	۳-۳	۳-۲	۳-۱	خط ۳	دره
<u>شرق</u> →								<u>غرب</u> ←
مرتع	۰	۰	۲-۴	۲-۳	۲-۲	۲-۱	خط ۲	دره
مرتع								دره
مرتع	۱-۶	۱-۵	۱-۴	۱-۳	۱-۲	یلو اسپور ۱-۱	خط ۱	دره
روستا	روستا	روستا	روستا	<u>جنوب</u> ↓	روستا	روستا	روستا	دره

جدول ۱۲. رکوردگیری از رشد رویشی درختان ارقام سیب مستقر باغ آزمایشی فیروزکوه روستای وزنا، قشلاقی ۱۸/۰۲/۱۴۰۰

شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی / شادابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	تعداد پاجوش + محل پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	۱-۱ یلو اسپور	۳۰	۵	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	۲-۱ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	۳-۱ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳+ پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	۴-۱ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲+ پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۱	۵-۱ ۵۰	۱۰	۶	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	۶-۱ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	۱-۲ ۵	۰	۰	۰	۱	دوتنه	پارانشیم سبز فعال	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	۲-۲ گالاشنیگا	۸۰	۰	۰	۰	۹۰	۰	۰	۱+ پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	۳-۲ ۱۵	۱۵	۱۵	۱	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	۴-۲ ۷۰	۰	۰	۰	۹	۰	۰	۰	۱+ پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۲	۵-۲ ۴۰	۶۰	۳	۰	طول ۱۵ cm	۹۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	۱-۳ خشک	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	۲-۳ ۸۰	۸۰	۸۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	۳-۳ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	۴-۳ ۱۰۰	۷۰	۲	۲	۲	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	۵-۳ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳+ پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۳	۶-۳ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۴	۱-۴ خشک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه

جدول ۱۳. رکوردگیری از رشد رویشی درختان ارقام سیب مستقر باغ آزمایشی فیروزکوه روستای وزنا، ۱۸/۰۲/۱۴۰۰

شماره خط	رقم/ درخت	فعالیت حیاتی %	برگدهی / شادابی	تنه جوش	تعداد شاخه جانبی فعال	سوختگی تنه %	تغییر رنگ پوست	تعداد گل	تعداد پاجوش + محل پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه
۵	۱-۵	۴۰	۱۵	۲	طول ۱۰ cm	۰	۰	۰	پیوند در خاک	پوسیدگی طوقه

پوسیدگی طوقه	پیوند درخاک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	خشک	۲-۵	۵
پوسیدگی طوقه	۳+پیوند درخاک	۰	۰	۰	۰	۰	۰	خشک	۱-۶	۶
پوسیدگی طوقه	۲+پیوند درخاک	۰	۰	۰	۵ شاخه طول ۲۰ cm	۱	۷۰	۹۰	۲-۶	۶
پوسیدگی طوقه	پیوند درخاک	۰	۰	۰	۵	۷	۶۰	۹۰	۳-۶	۶
پوسیدگی طوقه	پیوند درخاک	۰	۰	۰	۲ شاخه طول ۲۰ cm	۱	۷۰	۹۰	۴-۶	۶
پوسیدگی طوقه	پیوند درخاک	۰	پارانشیم سبز فعال	۰	۱	۰	۶۵	۹۵	۵-۶	۶

رقم یلواسپور: می توان اظهار داشت در منطقه وزنا رقم یلواسپور که لیبل آن هنوز وجود داشت بهترین زنده مانی را نشان داد.

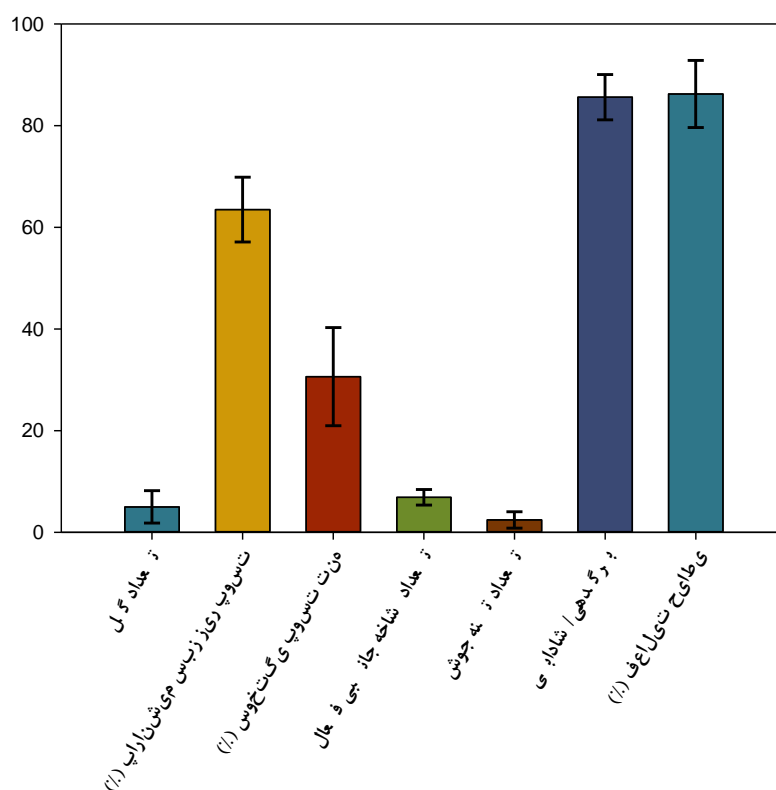
#### نتایج نهایی

#### رقم متحمل گل بهار

رقم گل بهار با ویژگی گلدهی ثانویه و تحمل ژنتیک به سرمای بهاره (Hajnajari and Eccher . ۲۰۰۶)، در شرایط کسر آبیاری سله بن با میانگین فعالیت حیاتی ۸۶/۲۸٪ و فعالیت حیاتی ۱۰۰٪ در ۵ درخت از ۸ درخت، تعداد شاخه جانبی فعال، شادابی برگ ها در سطح ۸۶ درصد، میزان دوبرابری پارانشیم سبز نسبت به سوختگی پوست در شرایط بدن استفاده از هر گونه پوشش مانند بردو برای این منطقه ایده ال نشان دهد. علاوه بر این باتولید تعداد ۴۰ گل در دو درخت قدرت باردهی خود را در شرایط دیم به اثبات برسانند. (جدول ۱۴ و شکل ۳۱).

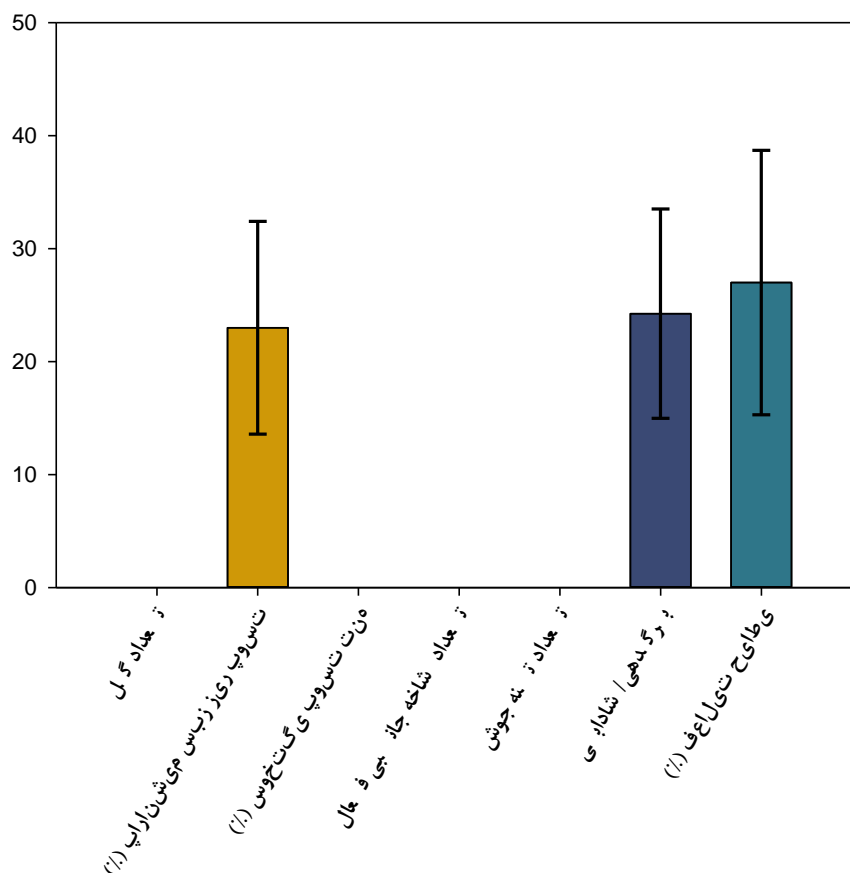
جدول ۱۴- بررسی صفت رویشی و زایشی درختان رقم گل بهار در سله بن

تعداد گل	پارانثیم سبز زیر پوست %	سوختگی پوست تنه %	تعداد شاخه جانبی فعال	تنه جوش	برگدهی/شادابی	فعالیت حیاتی %	رقم/ درخت
۰	۸۵	۱۵	۱۲	۴	۱۰۰	۱۰۰	گل بهار ۱
۲۵	۵۵	۳۰	۸	۰	۹۰	۱۰۰	گل بهار ۲
۱۵	۸۵	۰	۷	۰	۱۰۰	۱۰۰	گل بهار ۳
۰	۶۰	۲۵	۰	۱۳	۹۰	۱۰۰	گل بهار ۴
۰	۵۵	۴۵	۲	-	۸۰	۷۰	گل بهار ۵
۰	۳۵	۹۰	۴	۰	۶۰	۵۰	گل بهار ۸
۰	۴۸	۴۰	۹	۰	۷۵	۷۰	گل بهار ۹
۰	۸۵	۰	۱۳	۰	۹۰	۱۰۰	گل بهار ۱۰
۴۰	۶۳,۵	۳۰,۶۲۵	۵۵	۱۷	۸۵,۶۲۵	۸۶,۲۵	میانگین
۹,۰۱۳۸۷۸۱۹	۱۸,۰۱۳۸۸۳۵۳	۲۷,۳۲۱۸۷	۴,۳۱۳۸۵۸	۴,۵۳۱۰۷	۱۲,۶۰۸۹۰۰۶۳	۱۸,۶۶۶۴۸	انحراف معیار
۲,۸۵۰۴۳۸۵۶	۵,۶۹۶۴۹۰۱۴۷	۸,۶۳۹۹۳۳	۱,۳۶۴۱۶۲	۱,۴۳۲۸۵	۳,۹۸۷۲۸۴۴۷۷	۵,۹۰۲۸۵۹	میانگین خطای استاندارد



صفات و متغیرهای رویشی به بیان گرمیزان فعالیت حیاتی رقم در محیطی سله بن

شکل ۳۱. رقم زودرس گل بهار



فیات و متغیرهای رویه‌های بیابان گرمیزان فاعالیت حیاتی رقم در محیطی سله بن

### شکل ۳۲. شربتی

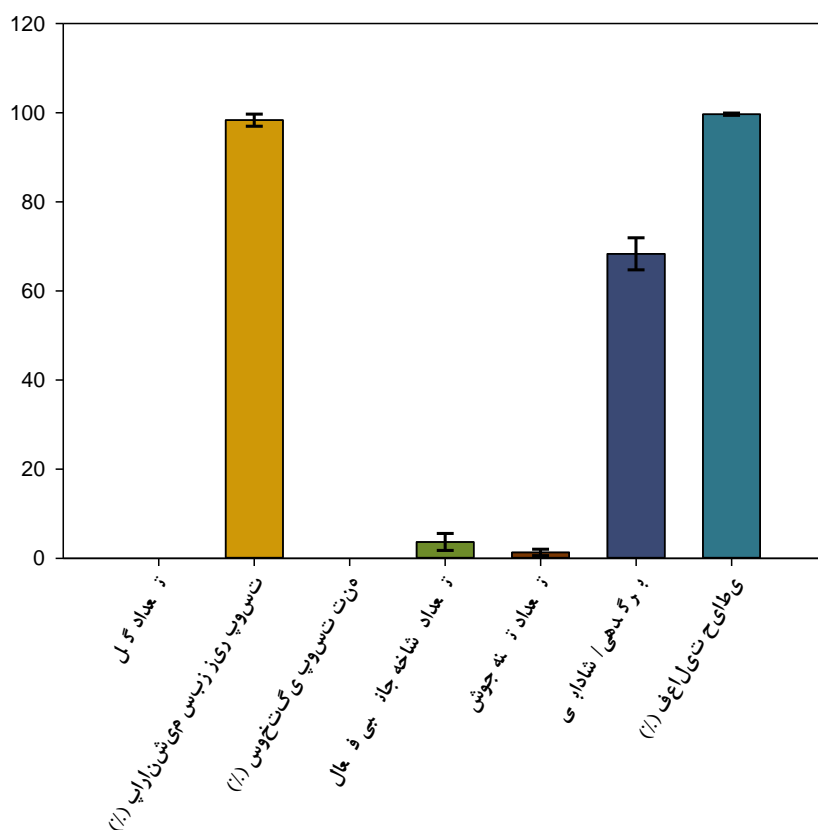
**رقم فوجی کیکو**، موتانت دیررس فوجی که در استان های البرز و اصفهان با اندازه درشت و رنگ گیری سازگار ارزیابی شد. رقم فوجی کیکو در شرایط سله بن نیز با شاخص های رشدی عالی نظیر میزان فعالیت حیاتی و پانتسیم سبز پوست ۱۰۰ درصدی و شادابی ۶۰ درصدی، بدون کمترین علائم سوختگی پوست رقمی قابل توصیه در ارتفاعات پائین مانند سله بن ارزیابی می شود (شکل های ۳۳ و ۳۴).

**رقم شربتی**: به دلیل عدم تولید شاخه های جانبی جدید و یا هرگونه تنه جوش حول تنه درختان علی رغم مقاومت بالا به سوختگی پوست تنه از فعالیت حیاتی و شادابی محدود به ترتیب ۲۷ و ۲۵ درصدی برخوردار بود. درختان فعالیت زایشی نشان ندادند. لذا این رقم برای اقلیم سله بن توصیه نمی شود (شکل ۳۲).

**رقم استار کینگ** به دلیل حساسیت زیاد به تنش خشکی، تابش آفتاب و سرمای زمستان و در نتیجه سوختگی شدید پوست بیش از ۶۰ درصدی، فعالیت بسیار ضعیف رویشی در تولید جوانه های برگگی حول محور مرکزی و فقدان شاخه های جانبی به علاوه فعالیت حیاتی و شادابی حدود ۶۰ درصدی قابل توصیه در شرایط پرتنش کسر آبیاری نیست.

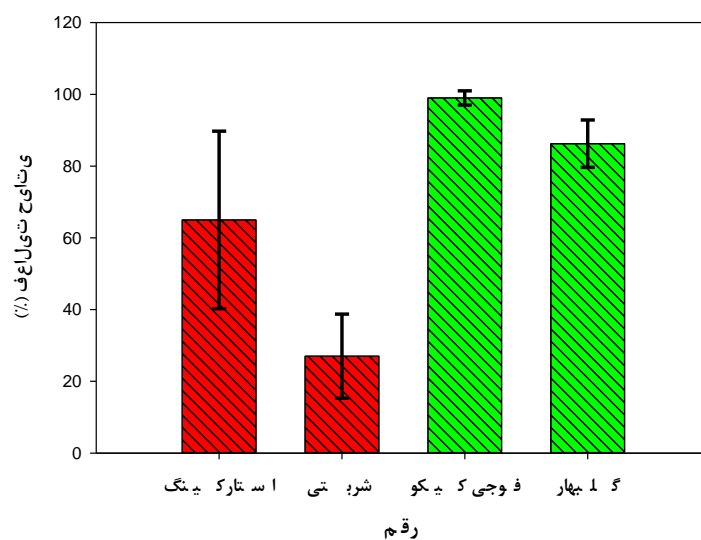
**نتیجه گیری برای سله بن**: دو رقم گل بهار و فوجی کیکو در شرایط اقلیمی سله بن قابل توصیه برای احداث باغ مادری و تولید انبوه نهال برای احداث باغ سیب تجاری می باشند (شکل های ۳۱، ۳۳ و ۳۴).



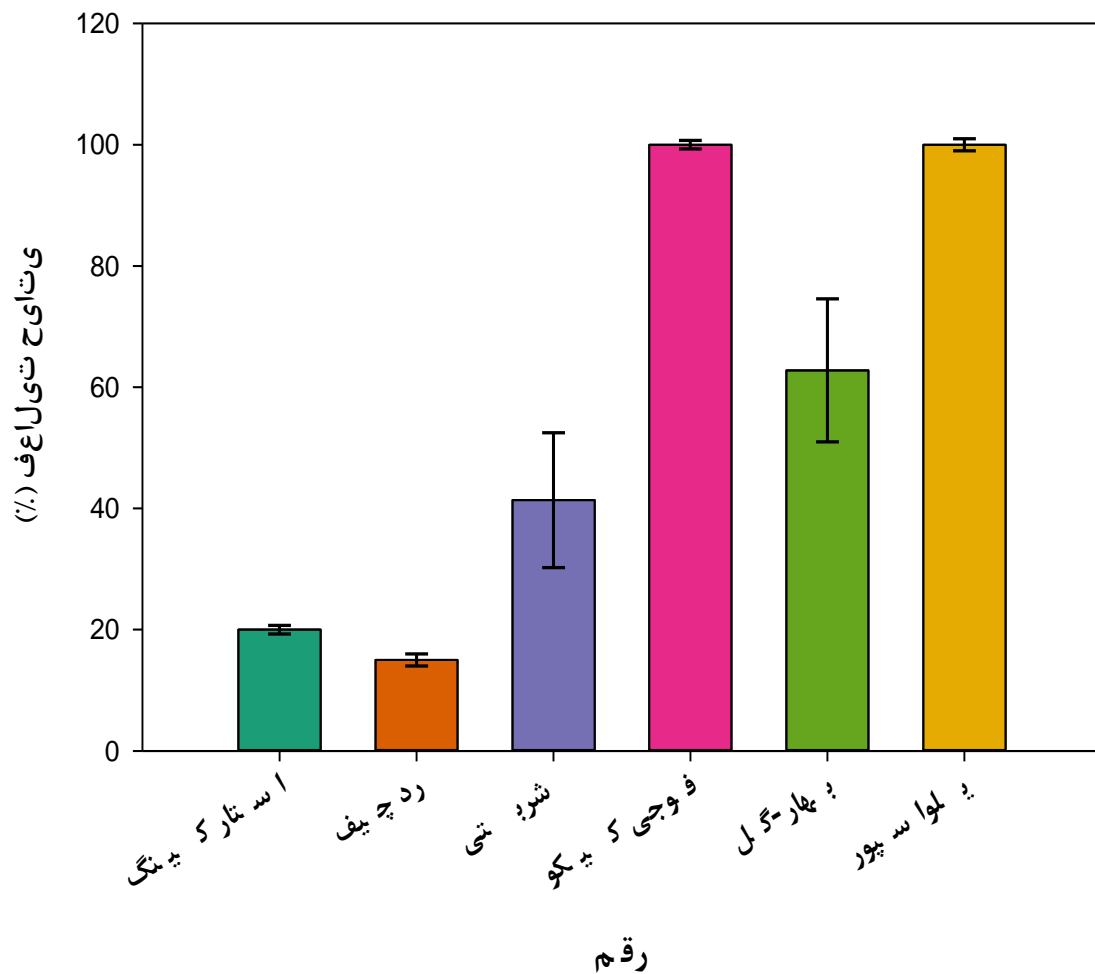


صافات و متغیرهای روی شیء بیان گرمیزان فعالیت حیاتی رقم در محیطی سله بن

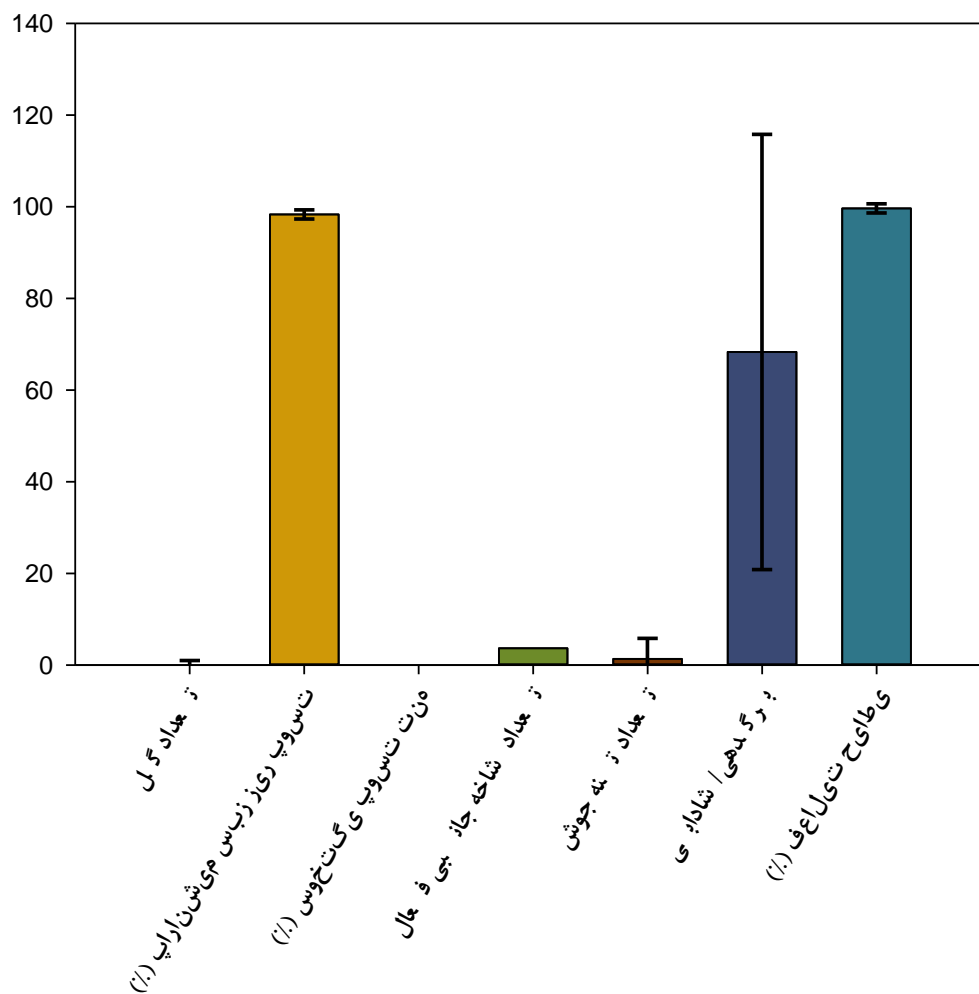
شکل ۳۳. فوجی کیکو



شکل ۳۴. برتری دو رقم متحمل گل بهار و فوجی کیکو در مقایسه با ارقام حساس شربتتی و استارکینگ در سله بن

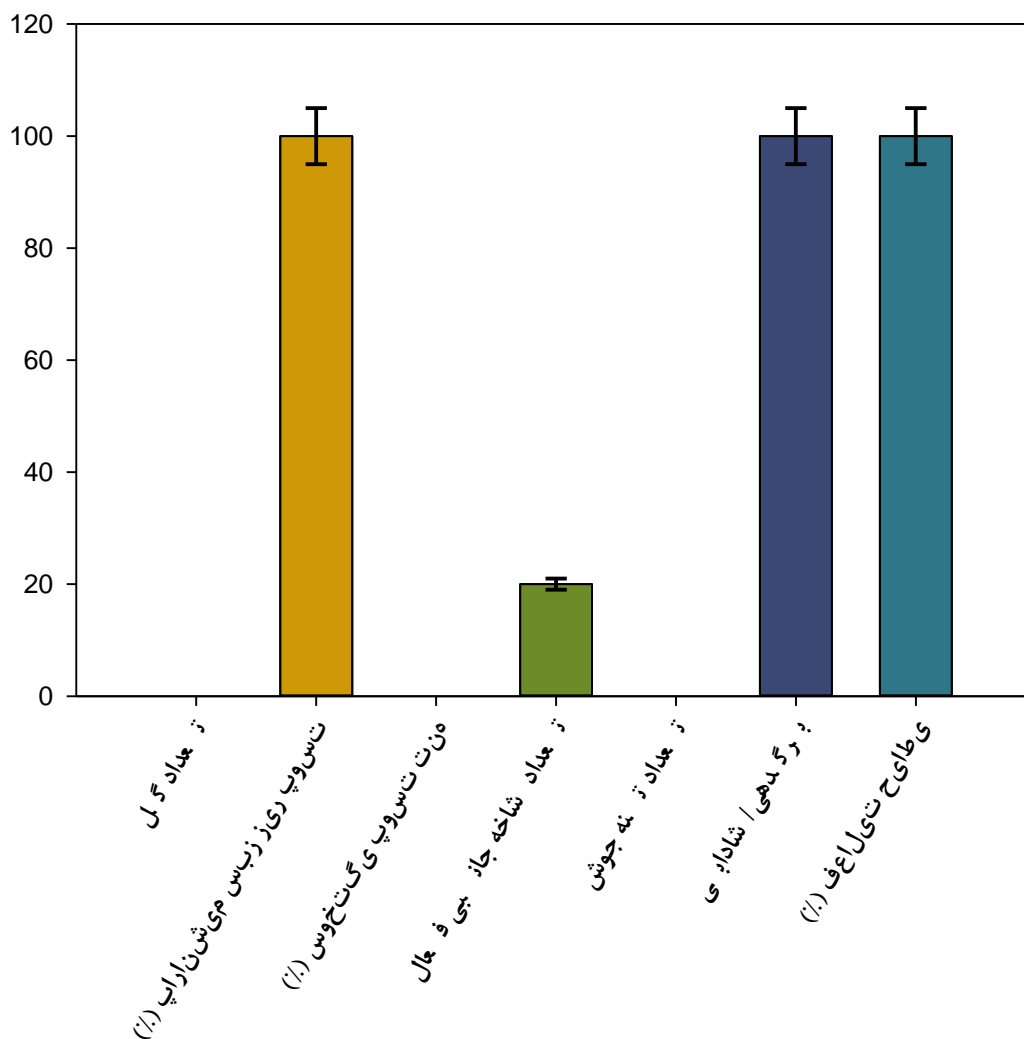


شکل ۳۵. فعالیت حیاتی و رویشی درختان یلو اسپور و فوجی کیکو بین شش رقم در دست آزمایش در شرایط ارجمند



صفات و متغیرهای رویشی: میانگرم بوزان فعال، بیت حیات، ی رقم در شرایط محیطی ارجمنند

شکل ۳۶. فوجی کیکو



صفات و متغیرهای رویه‌ی بی‌بیاز گرم‌بیزان و عالیته‌ی حیاتی رقم در شرایط محیطی ارجمند

### شکل ۳۷. یلو اسپور

**نتیجه‌گیری ارزیابی ارقام در ارجمند:** فقط دو رقم یلو اسپور و فوجی کیکو از بین شش رقم در دست مطالعه در شرایط اقلیمی ارجمند قابل توسعه تشخیص داده شدند. دو رقم متحمل انتخابی یلو اسپور و فوجی کیکو علی‌رغم تنش فوق‌العاده شدید حاصل از خفگی ریشه در شرایط بلند مدت غرقابی چاله‌های کاشت و ادامه تنش کمبود اکسیژن به دلیل خشکی حاصل از سله ضخیم توسط رسوبات دانه ریز رسی پساسیلاب برای احداث باغ مادری و تولید انبوه نهال برای احداث باغ سیب تجاری در ارتفاعات مشابه ارجمند قابل توصیه می‌باشند (شکل‌های ۳۵ تا ۳۷).

**رقم یلو اسپور:** می‌توان اظهار داشت رقم یلو اسپور در شرایط دیم کامل وزنا و هم در ارجمند در فعالیت حیاتی خوب را به نمایش گذاشت

**ارقام مناسب برای تولید محصول ارگانیک:** در صورت مدیریت باغ و نگهداری از ۱۴ درخت باقیمانده در آینده در منطقه وزنا تا تشکیل میوه می‌توان ارقام متحمل روی خط ۳ و ۶ را شناسایی نمود. این ارقام برای کشت گسترده در شرایط دیم برای ارتفاعات بالای ۲۷۰۰ متر ا.س.د قابل توصیه و بهره برداری هستند. در این گونه مناطق بیشترین شدت تنش مربوط به دمای انجماد تا  $30^{\circ}\text{C}$  - و دوره یخبندان طولانی از اواخر شهریور تا اواسط اردیبهشت می‌باشد. به نظر می‌رسد با شناسایی ارقام متحمل در این تحقیق مانند گل بهار، گالاشنیگا و رقم دیررس فوجی کیکو در دو دامنه ارتفاعی ۲۰۰۰ و ۲۵۰۰ متر ا.س.د و ارقام زودرس گل بهار، و متوسط رس گالاشنیگا در ارتفاع بالای ۲۷۰۰ متر از سطح دریا بهره گرفت.

### گونه های علفی تلفیقی

بررسی های میدانی کشت و کارهای باغبانی و زراعی موجود همراه با شرایط اقلیمی متفاوت از ابتدای جاده کوهستانی ارجمند و دهستان های پراکنده در طول دامنه های ارتفاعی پایین ۱۸۰۰ متر ا.س.د تا بالاترین نقاط مرتفع ۳۰۰۰ متر ا.س.د نشان دهنده استعداد این مناطق برای توسعه محصولات سردسیری بویژه سیب است. نتایج به دست آمده در این تحقیق بسته به اقلیم در هر سطح ارتفاعی ارقام ویژه انتخابی و سازگار شناسایی شده را می‌پسندد. بررسی های تکمیلی در خصوص تناسب اراضی، اقلیم در اراضی بالای ۲۲۰۰ متر و همچنین از دیدگاه اقتصادی دلالت بر برتری کشت و کار محصول علفهای چندساله یونجه ( *Medicago sativa* ) دارد (شکل های ۳۸ و ۳۹). کشت این محصول بین ردیف در فاصله ۷۰ سانتی متری از تنه درختان در صورت منابع آبی با هدف تثبیت ازت در خاک، افزایش حاصلخیزی، بهبود دانه بندی خاک و مقاومت به فشردن شدن خاک با تردد ماشین آلات قابل توصیه است.



شکل ۳۸. رشد متراکم یونجه دیم بدر پاشی سال ۱۳۹۹ در سطح بسیار وسیع در ارجمند



شکل ۳۹. اثر سیلاب بر رشد یونجه دیم در باغ آزمایشی سازگاری ارقام سیب در اراضی شیبدار ارجمند

### پیشنهاد فاز توسعه‌ای پروژه با هدف بهره‌گیری از یافته‌های کاربردی فاز اول

بدینوسیله، مراتب قدردانی و تشکر خود و پژوهشکده میوه‌های معتدله را از مدیر محترم طرح و برنامه سازمان جهاد استان تهران جناب آقای دکتر ترکی، آقای مهندس همایی، خانم دکتر عظیمی و سایر همکاران در تایید و ارائه حمایت‌های مادی و معنوی برای انجام طرح تحقیقات کاربردی سه ساله ۱۳۹۹ - ۱۴۰۱، مزبور را اعلام می‌دارد. معروض می‌دارد حسب یافته‌های بسیار مهم کاربردی طرح در فاز اول با انتخاب چهار رقم تجاری سیب که علاوه بر پرمحصولی و کیفیت بالا دارای تحمل به خشکی، سرمای بهاره و زمستانه و سازگار خوبی با اقلیم دماوند در شرایط پر تنش دیم و کسر آبیاری نشان دادند پیشنهاد می‌شود در یک فاز نهایی ارقام تجاری متحمل انتخابی سیب در قالب یک پروژه توسعه‌ای در برنامه احداث باغ اندام تکثیری با استفاده از پایه‌های رویشی بریا تولید نیمه‌انبوه و انبوه نهال استاندارد با اهداف افزایش قدرت صادراتی و رقابت‌پذیری در بازارهای صادراتی منطقه و جهان قرار گیرند.

با احترام

**حسن حاج نجاری**

محقق و مجری طرح

۲۴ مرداد ۱۴۰۱

پیرمردیان م، حاج نجاری ح. حسنی ق. ۱۳۹۷. بررسی سازگاری منطقه‌ای، ویژگی‌های رشدی و عملکردی ترکیب‌های پیوندی وارداتی سیب بدون ویروس. علوم و فنون باغبانی ایران. دوره ۱۹ (۲): ۲۶۷-۲۷۸.

حسنی ق، حاج نجاری ح و پیرمردیان م. ۱۳۹۸. ارزیابی شاخص‌های رشدی، عملکرد و تناوب باردهی ارقام سیب وارداتی در شرایط اقلیمی ارومیه. پژوهش‌های میوه کاری. ۴ (۱): ۳۷-۴۶.

Atkinson, C. J., Brennan, R. M. and Jones, H.G. ۲۰۱۳. Declining chilling and its impact on temperate perennial crops. *Environ. Exp. Bot.* ۹۱: ۴۸-۶۲. doi: ۱۰.۱۰۱۶/j.envexpbot.۲۰۱۳.۰۲.۰۰۴

Eccher, T., Hajnajari, H., Di Lella, S. and Elli, A. ۲۰۰۸. Gibberellin content of apple fruit as affected by genetic and environmental factors. *Acta Horticulturae*. ۷۷۴:۲۲۱-۲۲۸.

Hajnajari H, and Eccher T. ۲۰۰۶. Natural Selection of Spring Cold Resistant Cultivars and Mechanisms of Biological Resistance among ۱۰۸ Apple Genotypes. Abstracts and contents. p: ۳۷۱. ۲۷th International Horticulture congress. Seoul. Korea. August ۱۳-۱۹.

El Jaouhari N, Aziz A, Bouabid R, Bouriou M. and Chaoui L. ۲۰۱۸. Assessment of sustainable deficit irrigation in a Moroccan apple orchard as a climate change adaptation strategy. *Science of the total environment*. ۶۴۲: ۵۷۴-۵۸۱.

Eurostat (۲۰۲۱). *The Fruit and Vegetable sector in the EU—a statistical overview* [Online]. Available online at: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/The\\_fruit\\_and\\_vegetable\\_sector\\_in\\_the\\_EU\\_a\\_statistical\\_overview](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/The_fruit_and_vegetable_sector_in_the_EU_a_statistical_overview).

Fraga, H., Pinto, J. G., Viola, F., and Santos, J. A. ۲۰۲۰b. Climate change projections for olive yields in the Mediterranean Basin. *Int. J. Climatol*: ۴۰: ۷۶۹-۷۸۱. doi: ۱۰.۱۰۰۲/joc.۶۲۳۷

Hajnajari H. and Eccher T. ۲۰۰۶a. Natural Selection of Spring Cold Resistant Cultivars and Mechanisms of Biological Resistance among ۱۰۸ Apple Genotypes. Abstracts and contents. p: ۳۷۱. ۲۷th International Horticulture congress. Seoul. Korea. August ۱۳-۱۹.

Hajnajari, H. and Eccher, T. ۲۰۰۶b. Light spectrum affects growth and endogenous GAs content of in vitro grown apple shoots. *Acta Horticulturae*. ۷۲۷:۳۷-۴۴.

Kerem M, Akkurt E, Evrenosoğlu Y, Çolak, A.M and Esatbeyoğlu Tuba. ۲۰۲۲. Horticultural characteristics of summer apple cultivars from Turkey. *Plants*. ۱۱(۶): ۷۷۱. <https://doi.org/۱۰.۳۳۹۰/plants۱۱۰۶۰۷۷۱>

Kunz, A. and Blanke, M.M. ۲۰۱۱. Effects of global climate change on apple 'Golden Delicious' phenology - based on ۵۰ years of meteorological and phenological data in Klein-Altendorf. *Acta Horticulturae*. ۹۰۳: ۱۱۲۱-۱۱۲۶

DOI: ۱۰,۱۷۶۶۰/ActaHortic.۲۰۱۱,۹۰۳,۱۵۶

Merzlyak M.N, Solovchenko A.E, Chivkunova O.B. ۲۰۰۲. Patterns of pigment changes in apple fruits during adaptation to high sunlight and sunscald development. *Plant Physiol. Biochem.* ۴۰: ۶۷۹-۶۸۴.

Midgley, S.J.E. and Lötze, E. ۲۰۱۱. Climate change in the western cape of South Africa: trends, projections and implications for chill unit accumulation. *Acta Horticulturae*. ۹۰۳: ۱۱۲۷-۱۱۳۴.

DOI: ۱۰,۱۷۶۶۰/ActaHortic.۲۰۱۱,۹۰۳,۱۵۷

Mizani A. and Hajnajari H. ۲۰۱۵. Genetic stability assessment of apple mutants "Fuji kiku" and "GalaSchniga" during adaptation trial in Iran. *Acta Horticulturae*. ۱۰۷۴: ۱۱۱-۱۱۸.

Nybom T.H, Ahmadi-Afzadi, M, RøenK J. S and Røen D. ۲۰۱۵. Susceptibility to blue mold caused by *Penicillium expansum* in apple cultivars adapted to a cool climate. *Europ. J. Hort. Sci.* ۸۰(۳), ۱۱۷-۱۲۷.

ISSN ۱۶۱۱-۴۴۲۶, ۱۶۱۱-۴۴۳۴ online. doi.org/۱۰,۱۷۶۶۰/eJHS.۲۰۱۵/۸۰,۳,۴ | © ISHS ۲۰۱۵

Santos, J. A., Costa, R., and Fraga, H. ۲۰۱۷. Climate change impacts on thermal growing conditions of main fruit species in Portugal. *Clim. Chang.* ۱۴۰: ۲۷۳-۲۸۶. doi:۱۰,۱۰۷/s۱۰۵۸۴-۰۱۶-۱۸۳۵-۶