

تولید میوه خارج فصل انگور (رقم ترکمن ۴) در شرایط گلخانه

علی مومن پور^۱، ابراهیم گنجی مقدم^۲ و کاوه صالحی^۳

چکیده

به طور معمول کشت درختان میوه در گلخانه با اهداف تولید میوه خارج از فصل، زودرس و نوبرانه و حفاظت درختان میوه در مقابل شرایط نامطلوب محیطی مورد استفاده قرار می گیرد. در این مطالعه، امکان تولید خارج از فصل انگور رقم ترکمن ۴ در استان یزد (شهرستان نفت- روستای صالح آباد)، با ۱۳۹ نهال در سطح ۴۵۰ مترمربع در طی سال های ۱۴۰۱ الی ۱۴۰۴ مورد بررسی قرار گرفت. نهال های یک ساله رقم انگور ترکمن ۴ با فاصله ۳×۱ (یک متر روی ردیف و ۳ متر بین ردیف) در اسفند ماه سال ۱۴۰۱ در گلخانه با پوشش نایلونی کشت شدند و به روش سیستم کوردون یک طرفه و در سه ردیف سیم (سه طبقه) تربیت شدند. بر اساس نتایج به دست آمده، میانگین وزن خوشه های رقم ترکمن ۴ در شرایط گلخانه در سال اول باردهی (۱۷۳/۱۶ گرم) و وزن حبه های آن (۱/۵۲ گرم) بود. همچنین میانگین عملکرد به دست آمده در هر تاک در سال اول باردهی (بوته های سه ساله)، معادل ۱/۹۹ کیلوگرم بود. با توجه به میزان کل عملکرد گلخانه (۲۷۷/۸۰ کیلوگرم) و میانگین قیمت فروش محصول (۱۵۵۰۰۰ تومان)، میزان درآمد حاصل از فروش میوه در این گلخانه معادل ۴۱۶۷۱۴۷۶ تومان بود. علاوه بر فروش میوه، برگ های انگور (برگ های حاصل از هرس های انجام شده در طول فصل رشد)، نیز فروخته شد و موجب کسب درآمد جانبی برای گلخانه دار به میزان ۷۵۰۰۰۰ تومان شد. در مجموع، درآمد به دست آمده از این گلخانه کوچک مقیاس معادل ۴۹۱۷۱۴۷۶ تومان و میزان سود خالص معادل ۴۰۶۷۱۱۷۶ تومان بود. یقیناً با مدیریت مناسب و تنظیم آغاز فصل رشد، به طوری که میوه ها در اوایل تا اواسط اردیبهشت ماه به بازار عرضه گردند، قیمت فروش محصول بسیار بالاتر خواهد بود. همچنین با افزایش سن بوته ها در سال های آینده، میزان عملکرد نیز به شدت افزایش خواهد یافت و موجب افزایش درآمد خواهد شد. لذا در مجموع می توان گفت، تولید رقم انگور ترکمن ۴ در گلخانه کاملاً اقتصادی است.

واژه های کلیدی: نوبرانه، زودرسی، شرایط نامساعد محیطی، تأمین نیاز سرمایی، عملکرد اقتصادی

بیان مسئله

برخی از میوه ها در فصول خاصی از سال و همچنین گهگاه نیاز به واردات این محصولات از کشورهای دیگر، توجه قابل قبولی برای توسعه کشت برخی از میوه ها به صورت کشت گلخانه ای وجود دارد که با قیمت مطلوب تولید این محصولات، هزینه تولید قابل توجه می باشد. از مهم ترین مزایای تولید میوه از جمله انگور در شرایط کنترل شده می توان به ۱- تولید خارج از فصل و تأمین نیاز بازار در اواخر اسفند و اوایل فروردین، ۲- اشتغال زایی و به کارگیری دانش آموخته های کشاورزی، ۳- افزایش درآمد

تولید و عملکرد درختان میوه در سال های اخیر و پیش رو تحت تأثیر تنش های محیطی نظیر سرمازدگی، تگرگ، آفتاب سوختگی و غیره بوده و خواهد بود. به طور معمول کشت درختان میوه در گلخانه در دنیا با اهداف تولید میوه خارج از فصل، زودرس و نوبرانه، تولید میوه در مناطقی با فصل رشد کوتاه، تولید دو یا چندباره میوه در سال، حفاظت درختان میوه در مقابل شرایط نامطلوب محیطی و همچنین به نژادی ارقام جدید و تسریع در ارزیابی گیاهان تولید شده مورد استفاده قرار می گیرد. در کشور ما با توجه به نبود

^۱ استادیار پژوهش، مرکز ملی تحقیقات شوری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران.

^۲ استاد، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.

^۳ کارشناس ارشد، اداره ترویج رسانه های آموزشی، سازمان جهاد کشاورزی استان یزد، یزد، ایران.

تولیدکنندگان محصولات گلخانه‌ای، افزایش بهره‌وری و کاهش مصرف آب و ۴- استفاده از گلخانه‌های بلااستفاده در سایر کشت‌های گلخانه‌ای برای تولید میوه خارج از فصل اشاره کرد.

معرفی دستاورد

استفاده از روش‌های معمول کشت مانند کشت در هوای آزاد، نیازمند مناسب‌بودن شرایط محیطی است. باتوجه‌به شرایط اقلیمی کشور، کشت محصولات در شرایط آزاد از اواخر اسفندماه تا اواخر تابستان و در صورت مناسب‌بودن شرایط محیطی تا نیمه پاییز ادامه خواهد داشت. در چنین شرایطی، تمام عملیات مانند کاشت تا برداشت بستگی به شرایط محیطی دارد و در صورتی‌که کشت خارج از فصل انجام گیرد باید تمام شرایط محیطی مانند دما، رطوبت نسبی و نور تحت کنترل باشد. در صورتی‌که کشت و پرورش محصولات در گلخانه (شرایط کنترل شده و محافظت شده) انجام گیرد، محدودیت‌های موجود را نخواهد داشت (Aman et al., 2018). بر اساس آخرین آمار منتشر شده، سطح زیر کشت محصولات گلخانه‌ای در ایران معادل ۱۳۵۴۰ هکتار است که ۱۲۶۵۲ هکتار آن مرتبط با کشت سبزیجات میوه ای، ۲۹۶ هکتار آن مرتبط با سبزیجات برگی و ساقه‌ای و ۵۹۲ هکتار آن مرتبط با سایر محصولات گلخانه ای است (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۴۰۲). کشت و پرورش در شرایط گلخانه موجب افزایش عملکرد و افزایش بازگشت سود سرمایه در مقایسه با کشت در فضای آزاد می‌شود. به عنوان مثال میزان نرخ بازگشت سرمایه در میوه اژدها (دراگون فروت) در شرایط کنترل شده در مقایسه با کشت در شرایط بدون کنترل به میزان ۴۳۰/۰۹ درصد است. استفاده از گلخانه برای کشت و پرورش محصولات در سال‌های اخیر ۴۹ درصد بیشتر

از کشت فضای آزاد، افزایش داشته است که این میزان افزایش، بیشتر در برگیرنده محصولاتی مانند توت فرنگی، انگور، هلو، شلیل، هلو انجیری، زردآلو، گیلاس و آلبالو، آلو و مرکبات بوده است (Aman et al., 2018). بهترین و ایده آل‌ترین ساختارها جهت کشت و پرورش محصولات در گلخانه، بستگی به نوع محصول، شرایط و محل رشد محصول دارد. از مهم‌ترین مزایای کشت درختان میوه در گلخانه می‌توان به بهره‌گیری بهتر از فضای موجود، پرورش در شرایط محیطی مناسب، تنظیم و کنترل موارد منفی موجود در محیط، کنترل و مدیریت منابع آب، بهبود ظاهر و کیفیت میوه، زودرسی محصول، استفاده کمتر از کودهای شیمیایی (به دلیل پرورش و تولید میوه‌ها در گلخانه هیچگونه رقابتی بین محصولات و علف‌های هرز وجود نخواهد داشت و در نتیجه استفاده از کودهای شیمیایی به حداقل خواهد رسید)، مدیریت آسان و کاهش میزان آسیب‌های ناشی از بیماری‌ها و علف‌های هرز اشاره نمود (Thirupathaiah et al., 2017). اگرچه امروزه تولید میوه در گلخانه دارای مزایای زیادی است ولی مشکلاتی نیز در این امر وجود دارد که شامل هزینه اولیه بالا، خواب سرمایه، ارتفاع درختان، مدیریت متفاوت محصولات، نیاز به مهارت و تجربه کافی، برطرف کردن نیاز سرمایی، گرده افشانی و نور می‌باشد (Aman et al., 2018). در برخی از کشورهای دنیا از جمله ژاپن و برخی از کشورهای اروپایی کشت گلخانه ای درختان میوه مناطق معتدله رونق بیشتری دارد (Yonomori, 2009 Nishimoto and Fujisaki, 1995). در کشور ژاپن پرورش گلخانه ای انگور به‌صورت تجاری از سال ۱۹۸۶ میلادی در استان اکایاما شروع شده است و در حال حاضر پرورش درختان میوه مناطق معتدله، نیمه گرمسیری و گرمسیری در گلخانه یا فضای شبه گلخانه‌ای حفاظت

ویژگی‌های رشدی انگور رقم ترکمن ۴ در شرایط گلخانه ای در استان یزد (شهرستان تفت)، انجام گردید.

روش انجام پژوهش

در این مطالعه امکان تولید خارج از فصل انگور رقم ترکمن ۴ در استان یزد (شهرستان تفت- روستای صالح آباد)، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۱۳۹ نهال در سطح ۴۵۰ مترمربع در طی سال‌های ۱۴۰۱ الی ۱۴۰۴ مورد بررسی قرار گرفت. به منظور انجام این تحقیق، نهال‌های یک‌ساله رقم انگور ترکمن ۴ با فاصله 3×1 (یک متر روی ردیف و ۳ متر بین ردیف) در اسفند ماه سال ۱۴۰۱ در گلخانه با پوشش نایلونی کشت شدند و به روش سیستم کوردون یک طرفه و در سه ردیف سیم (سه طبقه) تربیت شدند (تصویر ۱). همچنین هرس باردهی به صورت ۴ الی ۵ جوانه انجام گردید. سیستم آبیاری از نوع قطره ای و دور آبیاری در ابتدای دوره رشد ۸ روز یک‌مرتبه و در طول دوره رسیدن میوه‌ها هر ۶ روز یک‌مرتبه بود. در مجموع و در طی کل فصل رشد، ۴۰ مرتبه آبیاری انجام شد و حجم کل آب مورد استفاده به ازای هر نهال ۶۰۰ لیتر بود. همچنین در طول فصل کنترل آفات و بیماری‌ها انجام شد. تنها بیماری که در این گلخانه مشاهده گردید، سفیدک داخلی آن هم در سال اول و دوم بود که با استفاده از تهویه مناسب، کنترل نوسانات دمایی و کاربرد (فوزیتیل آلومینوم ۱/۵ در هزار + سولفات پتاسیم ۲ در هزار) پس از باز شدن برگ‌ها و به محض مشاهده اولین علائم) کاملاً کنترل گردید و در سال بعدی هیچ گونه آفت و بیماری در گلخانه گزارش نگردید. همچنین به منظور بهبود وضعیت تاک‌ها، در ابتدای فصل و قبل از بیدار شدن بوته‌ها در دی ماه، معادل ۱۵ تن در هکتار، مخلوط کود گاوی و

شده ادامه دارد (Nishi., 1986). با اینکه انگور به عنوان یک محصول معتدله شناخته می‌شود، اما می‌تواند با بسیاری از شرایط آب‌وهوایی سازگار شود. گواه این مطلب کشت و کار موفق این محصول در برخی از مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا (Creasy and Creasy, 2009) و همچنین کشت و کار این محصول در اغلب استان‌های کشور است. با در نظر گرفتن نیازها و ویژگی‌های فیزیولوژیکی انگور برای رشد و نمو و باردهی، در برخی مناطق دنیا از جمله مناطق گرم و خشک که دارای آب و هوای یکسانی در طول سال هستند انگور را وادار به دو بار باردهی در طول سال می‌کنند (Pommer., 2018; Tüzel, and Öztekin, 2018). درختان میوه در مناطقی با آب و هوای خنک از اواخر شهریور یا اوایل پاییز می‌توانند نیاز سرمایی خود را زودتر برطرف نمایند. در این شرایط درختان و گیاهانی که نیاز سرمایی اندکی دارند فرصت خواهند یافت تا اواخر پاییز نیاز سرمایی را بدون هیچگونه تیمار دیگری برطرف نمایند (Westwood., 2009) و پس از آن، قرار دادن گیاهان در گلخانه سبب تحریک رشد و تولید محصول خارج از فصل می‌گردد. لذا استفاده از ارقام انگور با نیاز سرمایی پایین موجب می‌شود تا پس از تأمین نیاز سرمایی به طور طبیعی (باز نمودن پوشش گلخانه در سقف و کناره‌ها)، با روشن نمودن بخاری‌ها و گرم کردن گلخانه، شروع رشد و نمو بوته‌های انگور را حدود ۳ الی ۴ ماه نسبت به شرایط محیطی بیرون جلوتر انداخت. با استفاده از این استراتژی می‌توان ارقام زودرس و میان‌رس را تا اردیبهشت‌ماه به بازار عرضه نمود که موجب افزایش قیمت محصول می‌گردد. باتوجه به گسترش کشت و پرورش درختان میوه در گلخانه در کشور (از جمله انگور) و کمبود اطلاعات در این خصوص، این تحقیق با هدف ارزیابی

گوسفندی کاملاً پوسیده شده (به نسبت ۲ به ۱)، به خاک گلخانه اضافه گردید. در طول فصل نیز تغذیه با کودهایی مانند اوره فسفات از ابتدای برگ‌دهی تا انتهای گلدهی در دو نوبت معادل ۳۰ لیتر در هر هکتار، ۲۰-۲۰-۲۰ معادل ۵۰ کیلوگرم در هر هکتار در ۳ نوبت از شروع تشکیل میوه‌ها تا ابتدای رنگ‌گیری میوه‌ها، کود پتاس بالا (۱۲-۱۲-۳۶) معادل ۲۰ کیلوگرم در هکتار در زمان افزایش سایز حبه‌ها و سولفات پتاسیم معادل ۵۰ کیلوگرم در هر هکتار در زمان افزایش سایز حبه‌ها و رنگ‌گیری آن‌ها به همراه آب آبیاری انجام شد. همچنین به منظور افزایش سایز حبه‌ها و بهبود و تسریع رنگ‌گیری میوه‌ها، محلول‌پاشی با ترکیباتی همچون کودهای سولفات پتاسیم (۲ در هزار لیتر آب)، آهن (EDTA) به میزان (۱ در هزار لیتر آب) و نترات کلسیم (۱/۵ در هزار لیتر آب) در مراحل افزایش وزن حبه‌ها و شروع رنگ‌گیری میوه‌ها استفاده شد. (قابل ذکر است که کاربرد تمامی کودها اعم از آلی و شیمیایی به‌صورت توصیه عمومی استفاده گردید). پس از تأمین نیاز سرمایی، تاک‌های ۳ ساله (سال ۱۴۰۳)، به روش طبیعی (از طریق باز کردن پوشش نایلونی در سقف‌ها و دور گلخانه)، عملیات گرم کردن گلخانه به منظور تأمین نیاز گرمایی نهال‌ها از طریق روشن کردن بخاری‌ها از ابتدای بهمن‌ماه ۱۴۰۳ انجام شد. پس از آن و با شروع فعال‌شدن بوته‌ها، تمامی مراحل فنولوژیک آن‌ها یادداشت شد (جدول یک). همچنین پس از رسیدن میوه‌ها، وزن حبه و خوشه و عملکرد هر تاک با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ اندازه‌گیری شدند. میزان عملکرد در واحد مترمربع از طریق (تقسیم میزان عملکرد کل بر مساحت کل گلخانه) و کارایی مصرف آب از طریق (تقسیم میزان عملکرد

به‌دست‌آمده در هر تاک بر میزان آب مصرفی آن در طول فصل رشد)، محاسبه شد.

یافته‌ها

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، شروع برگ‌دهی در رقم مطالعه شده در تاریخ ۱۴۰۳/۱۲/۰۱ و شروع گلدهی در تاریخ ۱۴۰۴/۰۱/۱۵ بود. طول دوره گلدهی در شرایط گلخانه مورد مطالعه ۲۰ روز بود که با طول دوره گلدهی رقم ترکمن ۴ در شرایط آب‌وهوایی منطقه مورد مطالعه تفاوت چندانی ندارد. طول دوره گلدهی این رقم در شرایط آب‌وهوایی منطقه مورد مطالعه معمولاً بین ۱۵ الی ۲۳ روز به طول می‌انجامد. تشکیل میوه‌ها از تاریخ ۱۴۰۴/۰۱/۲۵ آغاز شد، به طوری که رسیدن کامل حبه‌ها در ۱۴۰۴/۰۴/۱۰ مشاهده گردید و اولین برداشت میوه در تاریخ ۱۴۰۴/۰۴/۰۲ انجام و برداشت در تاریخ ۱۴۰۴/۰۴/۱۱ خاتمه یافت (تصاویر ۲، ۳ و ۴). در واقع این نتایج حاکی از آن است، با مدیریت شروع فصل رشد می‌توان محصول را در زمان مناسب به بازار عرضه نمود. میوه‌های این رقم در شرایط گلخانه‌ای در حدود ۴۵ روز نسبت به شرایط محیطی منطقه زودتر رسیده و آماده عرضه به بازار شدند. قابل ذکر است که سیستم گرمایشی در این گلخانه با تأخیر آماده بهره‌برداری گردید و در سال‌های آینده می‌توان شروع فصل رشد را سریعتر آغاز نمود تا میوه‌ها در اواسط تا اواخر اردیبهشت ماه به بازار عرضه گردند. چرا که انگور یاقوتی که زودرس‌ترین رقم انگور در کشور می‌باشد، معمولاً در اوایل تا اواسط خردادماه می‌رسد و انگور تازه خوری در بازار موجود نبوده و تقاضا نیز در بازار بالا بوده که موجب افزایش قیمت خرید محصول از باغدار خواهد شد. از مهم‌ترین مزایای کشت درختان

محصول، استفاده کمتر از کودهای شیمیایی، مدیریت آسان و کاهش میزان آسیب‌های ناشی از بیماری‌ها و علف‌های هرز اشاره نمود (Thirupathaiah et al., 2017).

میوه در گلخانه می‌توان به بهره‌گیری بهتر از فضای موجود، پرورش در شرایط محیطی مناسب، تنظیم و کنترل موارد منفی موجود در محیط، کنترل و مدیریت منابع آب، بهبود ظاهر و کیفیت میوه، زودرسی

جدول ۱- تغییرات فنولوژیک انگور رقم ترکمن ۴ در شرایط گلخانه و سایر عملیات انجام شده در فصل زراعی

نوع عملیات و مرحله فنولوژی	تاریخ	نوع عملیات	تاریخ و اقدام انجام شده
قطع آبیاری	۱۴۰۳/۰۸/۰۱	رسیدن کامل حبه‌ها (معادل قند ۱۸ درصد)	۱۴۰۴/۰۴/۱۰
خزان بوته‌ها	۱۴۰۳/۰۸/۲۰	شروع برداشت:	۱۴۰۴/۰۴/۰۲
فعال‌شدن بوته‌ها	۱۴۰۳/۱۲/۰۱	پایان برداشت:	۱۴۰۴/۰۴/۱۱
شروع گلدهی	۱۴۰۴/۰۱/۱۵	روش و خاموش کردن سیستم گرمایشی	۱۴۰۳/۱۱/۱۵ ۱۴۰۴/۰۲/۰۵
شروع برگ‌دهی	۱۴۰۳/۱۲/۰۱	شروع آبیاری مجدد	۱۴۰/۱۱/۰۱
تمام گل:	۱۴۰۴/۰۱/۲۵	هرس زمستانه	۱۴۰۳/۱۰/۱۵
پایان گلدهی	۱۴۰۴/۰۲/۰۴	هرس تابستانه	در طول دوره رشد هر یک ماه یک‌مرتبه
طول دوره گلدهی	۲۰ روز	فواصل آبیاری زمستانه	هر ۲۰ روز یک‌مرتبه (سطحی) در ابتدای رشد: ۸ روز یک‌مرتبه شروع تشکیل میوه‌ها تا پس از برداشت: ۶ روز یک‌مرتبه و پس از برداشت میوه‌ها تا شروع خزان برگ‌ها: هر ۸ روز یک‌مرتبه
شروع تشکیل میوه‌ها	۱۴۰۴/۰۱/۲۵	فواصل آبیاری در فصل رشد	به صورت طبیعی
شروع تغییر رنگ میوه‌ها	۱۴۰۴/۰۳/۱۸	روش خزان برگ‌ها:	طبیعی (باز گذاشتن پوشش کناری و سقف)
تکمیل رنگ حبه‌ها	۱۴۰۴/۰۴/۰۸	روش تأمین نیاز سرمایی:	

عملکرد کل در گلخانه مورد مطالعه در سطح ۴۵۰ مترمربع معادل ۲۷۷/۸۰ کیلوگرم، بود. باتوجه به اینکه بوته‌ها در سال اول باردهی و سه ساله بودند، عملکرد به‌دست‌آمده در هر هکتار گلخانه معادل ۶۱۷۳ کیلوگرم بود که با افزایش سن گیاه، یقیناً میزان عملکرد در سال‌های آینده افزایش خواهد یافت. به طوری که پیش بینی می‌شود در فصل زراعی آینده میزان عملکرد تا ۴ برابر مقدار کنونی افزایش یابد.

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میانگین وزن خوشه‌های رقم ترکمن ۴ در شرایط گلخانه در سال اول باردهی (۱۷۳/۱۶ گرم)، و وزن حبه‌های آن (۱/۵۲ گرم) بود. میانگین عملکرد به‌دست‌آمده در هر تاک در سال اول باردهی (بوته‌های سه ساله)، معادل ۱/۹۹ کیلوگرم بود. باتوجه به میزان تراکم تاک‌های کشت شده در گلخانه میزان عملکرد به‌دست‌آمده در هر مترمربع معادل ۰/۶۱۷ کیلوگرم و

جدول ۲- بررسی ویژگی‌های کمی میوه انگور رقم ترکمن ۴ در شرایط گلخانه‌ای در سال اول باردهی

رقم	وزن خوشه (گرم)	وزن حبه (گرم)	تعداد خوشه در هر تاک	تعداد حبه در هر خوشه	عملکرد در هر تاک (کیلوگرم)	عملکرد در هر مترمربع (کیلوگرم)	عملکرد کل در گلخانه (مساحت ۴۵۰ مترمربع و ۱۳۹ تاک)
ترکمن ۴	۱۷۳/۱۶	۱/۵۲	۱۱/۵۴	۱۱۱/۴	۱/۹۹	۰/۶۱۷	۲۷۷/۸۰

مترمکعب است. لذا تولید انگور در گلخانه موجب کاهش مصرف آب نسبت به تولید آن در شرایط هوای آزاد از یک سوء و همچنین کاهش مصرف آب نسبت به محصولات رایج گلخانه‌ای همانند خیار و گوجه می‌گردد که باتوجه به کمبود منابع آب قابل دسترس در سال‌های اخیر بسیار حایز اهمیت می‌باشد.

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده (جدول ۳)، میزان آب مصرفی در گلخانه مطالعه شده، ۶۰۰ لیتر آب به‌ازای هر تاک در طول فصل رشد بود. در این واحد گلخانه میزان کل آب مصرفی به‌ازای ۱۳۹ تاک سه ساله و در مساحت ۴۵۰ مترمربع، معادل ۸۳/۴ مترمکعب بود. در واقع می‌توان گفت، میزان آب مصرفی در یک هکتار گلخانه انگور در طول فصل رشد در حدود ۱۸۵۳

جدول ۳- عملکرد و کارایی مصرف آب انگور رقم ترکمن ۴ و خیار و گوجه در شرایط گلخانه‌ای

رقم	عملکرد در هر هکتار (کیلوگرم)	میزان آب مصرفی در گلخانه (مترمکعب)	میزان آب مصرفی هر تاک در طول فصل رشد (لیتر)	کارایی مصرف آب (کیلوگرم میوه تولیدی به‌ازای مترمکعب آب مصرفی)	میزان آب مصرفی در یک هکتار گلخانه انگور (مترمکعب)
ترکمن ۴	۶۱۷۳	۸۳/۴	۶۰۰	۳/۲۴	۱۸۵۳/۳۳
رقم	میزان آب مصرفی در یک هکتار باغ انگور (مترمکعب)	صیفی (خیار و گوجه) (مترمکعب)	میانگین کارایی مصرف آب در گلخانه‌های خیار در کشور	میانگین کارایی مصرف آب در گلخانه‌های گوجه در کشور	
ترکمن ۴	۳۵۰۰-۴۵۰۰	۳۰۰۰-۴۰۰۰	۵۳/۱	۵۵/۰۴	

جدول ۴- محاسبات اقتصادی تولید انگور رقم ترکمن ۴ در شرایط گلخانه‌ای در سال اول باردهی

رقم	قیمت عرضه محلول (تومان)	درآمد گلخانه حاصل از فروش میوه (تومان)	درآمد گلخانه حاصل از فروش برگ	مجموع درآمد کسب شده از گلخانه (تومان)	هزینه‌های جاری (کود، سم، آب، برق، گاز، سوخت، کارگری و....) (تومان)	سود خالص (تومان)
ترکمن ۴	۱۵۵۰۰۰	۴۱۶۷۱۴۷۶	۷۵۰۰۰۰	۴۹۱۷۱۴۷۶	۸۵۰۰۰۰	۴۰۶۷۱۷۶

میانگین قیمت فروش محصول ۱۵۵۰۰۰ تومان بود. باتوجه به میزان کل عملکرد گلخانه (۲۷۷/۸۰)

بر اساس نتایج به‌دست‌آمده (جدول ۴) و باتوجه به تاریخ عرضه محصول به بازار (اوایل تیرماه ۱۴۰۴)،

کیلوگرم)، میزان درآمد حاصل از فروش میوه در این گلخانه معادل ۴۱۶۷۱۴۷۶ تومان بود. چنانچه همچنین در این گلخانه، علاوه بر فروش میوه، و باتوجه به جلو انداختن شروع فصل رشد، برگ‌های انگور (برگ‌های حاصل از هرس‌های انجام شده در طول فصل رشد)، نیز فروخته شد و موجب کسب درآمد جانبی برای گلخانه‌دار به میزان ۷۵۰۰۰۰۰ تومان شد. در مجموع درآمد به‌دست‌آمده از این گلخانه کوچک مقیاس معادل ۴۹۱۷۱۴۷۶ تومان بود. چنانچه هزینه‌های جاری گلخانه را از درآمد حاصله کسر نمایم، سود نهایی گلخانه مورد بررسی در سال اول تولید مشخص می‌شود. میزان سود خالص این واحد گلخانه در سال اول تولید و در سطح ۴۵۰ مترمربع معادل ۴۰۶۷۱۱۷۶ تومان بود. قابل ذکر است، چنانچه فرض شود که میوه‌های رقم انگور ترکمن ۴ با همان کیفیت در فضای باز

تولید می‌شدند، باتوجه به تاریخ رسیدن آن‌ها در این منطقه (اواسط مرداد ماه) و میانگین قیمت فروش محصول در سال جاری (حدود ۴۰۰۰۰ تومان به‌ازای هر کیلوگرم)، درآمد کشاورز، حدود ۷۴ درصد کاهش می‌یافت، ضمن اینکه قسمتی از درآمد کسب شده حاصل از فروش برگ نیز حاصل نمی‌شد. لذا با مدیریت مناسب و تنظیم شروع فصل رشد، به‌طوری که میوه‌ها در اواسط اردیبهشت تا اوایل خرداد ماه به بازار عرضه گردند، قیمت فروش محصول بسیار بالاتر خواهد بود. همچنین با افزایش سن بوته‌ها در سال‌های آینده، میزان عملکرد به شدت افزایش خواهد یافت و موجب افزایش درآمد خواهد شد. لذا در مجموع می‌توان گفت، تولید رقم انگور ترکمن ۴ در گلخانه کاملاً اقتصادی است.



تصویر ۱- تربیت تاک‌ها در سیستم کردون سه‌طبقه به‌صورت یک طرفه



تصویر ۲- مرحله تمام گل و آغاز تشکیل میوه در انگور رقم ترکمن ۴ در گلخانه



(الف)

(ب)

تصویر ۳- درشت شدن جبهه‌ها (الف) و شروع رنگ‌گیری جبهه‌ها (ب) در انگور رقم ترکمن ۴ در گلخانه



(الف)

(ب)

تصویر ۴- رسیدن خوشه‌ها (الف) و برداشت آن‌ها (ب) در انگور رقم ترکمن ۴ در گلخانه

توصیه‌های ترویجی

- به منظور افزایش ورود نور و بهبود و تسریع رنگ گیری میوه‌ها، علاوه بر انجام هرس سبز در طول فصل، از کودهای آهن، پتاسه و نیترات کلسیم در ابتدای دوره رنگ گیری به صورت محلول پاشی و یا همراه آب آبیاری استفاده گردد.
- به منظور افزایش قند و همچنین افزایش سایز حبه‌ها می‌توان از کودهای پتاس بالا و پتاسه از زمان افزایش سایز حبه‌ها تا زمان رسیدن آن‌ها استفاده شود.

منابع

1. Aman, A. Sinha, S. and Rajan, R. (2018). Potentiality of protected cultivation in fruit crops; an overview. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2)3557-3560.
2. Creasy G. and Creasy L. 2008. *Grapes*. CAB international. p.159.
3. Nishi, S. 1986. Protected horticulture in Japan. *Japanese Greenhouse Horticulture Assn.*, Tokyo.
4. Nishimoto, N. and Fujisaki, M. 1995. Chilling requirement of buds of some deciduous fruits grown in southern Japan and the means to break dormancy. *Acta Horticulturae*, 395: 153-160.
5. Pommer, C.V. 2006. Double cropping of table grapes in Brazil. *Chronica Horticulturae*, 46(2): 22-25.
6. Thirupathaiah, G., Nirmala, A. and Bhaskar Rao, B. (2017) Protected cultivation of fruit crops: a review. *International Journal of Pure and Applied Bioscience*, 5(4): 1628-1634.
7. Westwood, M.N., 2009. Temperate zone pomology: physiology and culture. 3rd Edition. Timber Press, 536 p.
8. Yonomori, K., 2009. Japanese pomological producing fruit for gifts. *Chronica Horticulture*, 49(3): 15-19.
9. Tüzel, Y. and Öztekin, G.B. (2018). Protected cultivation in Turkey. *International Horticultural Congress*, Istanbul, Turkey. 21-26.

- به منظور کشت انگور رقم ترکمن ۴ در گلخانه طبق دستورالعمل زیر عمل نمایید:
- ابتدا و قبل از انتقال نهال‌ها به مزرعه از آبیویی مناسب خاک گلخانه مطمئن شویم به طوری که شوری خاک نیز در حدود شوری آب آبیاری منطقه باشد.
- باتوجه به شرایط آب و هوایی منطقه انتقال نهال‌های یک ساله به گلخانه از اوایل تا اواخر بهمن ماه انجام شود.
- جهت کاهش حجم آب مصرفی بهتر است، از سیستم آبیاری قطره‌ای استفاده گردد و چنانچه امکان پیاده سازی سیستم آبیاری وجود نداشت، کشت به صورت جوی و پشته‌ای انجام پذیرد.
- فواصل کاشت می‌تواند به صورت متراکم (۱/۵ متر در ۲/۵ متر) در نظر گرفته شوند.
- جهت افزایش تولید در واحد سطح، از سیستم کردون سه طبقه استفاده گردد و نهال‌ها به صورت یک طرفه تربیت شوند. به منظور افزایش نوردهی در ردیف اول تمام نهال‌ها به صورت چپ چین، در ردیف دوم به صورت راست چین و در ردیف سوم، مجدد به صورت چپ چین تربیت گردند. همچنین هرس باردیگی به صورت ۴ الی ۵ جوانه انجام گردد.
- شروع فصل رشد (گرمادهی گلخانه)، پس از تأمین نیاز سرمایی به گونه‌ای تنظیم گردد که میوه‌ها در اواسط تا اواخر اردیبهشت ماه به بازار عرضه گردند. در مناطقی که نیاز سرمایی زودتر شروع و تأمین می‌گردد، بهتر است شروع گرم کردن گلخانه‌ها از اواسط آذرماه الی اوایل دی ماه آغاز گردد.

Out-of-Season Fruit Production of Grape (Turkmen 4 Cultivar) under Greenhouse Conditions

Ali Momenpour¹, Ebrahim Ganji Moghadam² & Kave Salehi³

Abstract

Cultivating fruit trees in greenhouses is typically employed for the purposes of out-of-season fruit production, achieving early ripening and early-season fruit, and protecting trees from adverse environmental conditions. This study investigated the feasibility of out-of-season production of the 'Turkmen 4' grape cultivar in Yazd Province (Taft County - Saleh Abad Village). The study was conducted over the years 2022 to 2025 using 139 seedlings within a 450 m² area. One-year-old seedlings of the 'Turkmen 4' grape cultivar were planted in a greenhouse with plastic cover in March 2022, with a spacing of 1 × 3 meters (1 m in-row and 3 m between rows). The vines were trained using a unilateral cordon system on a three-wire trellis. Based on the obtained results, the mean cluster weight of the 'Turkmen 4' cultivar under greenhouse conditions in the first fruiting year was 173.16 g, and its average berry weight was 1.52 g. Furthermore, the average yield per vine in the first fruiting year (three-years-old vines) was 1.99 kg. Given the total greenhouse yield (277.80 kg) and the average market price (155,000 Tomans), the income generated from fruit sales amounted to 41,671,476 Tomans. In addition to fruit sales, grape leaves (obtained from pruning during the growing season) were also sold, generating supplementary income for the greenhouse owner of 7,500,000 Tomans. In total, the revenue from this small-scale greenhouse was 49,171,476 Tomans, with a net profit of 40,671,176 Tomans. Undoubtedly, with proper management and adjustment of the growth season initiation to bring the fruit to market in early to mid-May, the selling price would be significantly higher. Additionally, as the vines mature in subsequent years, the yield will substantially increase, leading to greater revenue. Therefore, it can be concluded that the production grape (Turkmen 4 cultivar) in a greenhouse is entirely economically viable.

Keywords: Early-season fruit, Early ripening, Adverse environmental conditions, Chilling requirement, Economic yield.

¹ Assistant professor, national salinity research center, agricultural research, education and extension organization (AREEO), Yazd, Iran.

² Professor, crop and horticultural science research department, Khorasan Razavi agricultural and natural resources research and education center, (AREEO), Mashhad, Iran.

³ Director of educational media promotion department, agricultural jahad of Yazd province, Iran.