



DOI: 10.22092/irj.2023.362681



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۴۰۲/۰۴/۰۶
تاریخ پذیرش ۱۴۰۲/۰۶/۱۸

نگرشی نو بر احداث، توسعه و مدیریت گلستان‌های گل محمدی با ارقام بومی آذربایجان شرقی

اکبر عبدی قاضی جهانی^۱ و نگار ولی‌زاده^{۲*}

چکیده

گل محمدی یکی از ارزشمندترین و مشهورترین گیاهان دارویی جهان به‌شمار می‌رود. اسانس، گلاب و گل خشک از فراورده‌های صادراتی آن است. اسانس در صنایع عطرسازی، آرایشی و درمانی استفاده می‌شود و در بهبود افسردگی و طب سنتی کاربرد فراوانی دارد. گل محمدی در شمال غرب کشور در استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، زنجان و همدان به قیزیل‌گول معروف است و جایگاه ویژه‌ای در زندگی مردم منطقه دارد. ۱۰ درصد سطح زیر کشت این محصول در کشور به آذربایجان شرقی اختصاص دارد که بیش از ۶۰ درصد آن در شهرستان اسکو تولید می‌شود. نظر به ارزش‌افزوده بالای گل محمدی و سودآوری اقتصادی آن، توسعه کشت ارقام بومی گل محمدی استان آذربایجان شرقی و سرمایه‌گذاری در صنایع جانبی و فراوری آن، علاوه بر اینکه فرصت خوبی را برای اشتغال‌زایی و رفع بیکاری جوانان ایجاد می‌کند، در حفاظت، کنترل و مهار سیلاب‌ها، جلوگیری از فرسایش خاک و حفظ و تقویت تنوع زیستی گونه‌های دارویی و مرتعی نقش مؤثری دارد. واژه‌های کلیدی: ارقام، توسعه، گلستان، گل محمدی، مدیریت.

An innovative perspective on the establishment, development, and management of damask rose gardens in East Azerbaijan

A. Abdi Ghazi Jahani¹ and N. Valizadeh^{*2}

Abstract

Damask rose is one of the most valuable and famous medicinal plants worldwide. Its essential oil, rose water, and dried flower buds are exported. Essential oil can be used in the perfumery, cosmetic, and therapeutic industries and is widely used in depression treatment and traditional medicine. In the northwest of the country, in the provinces of East Azarbaijan, West Azarbaijan, Ardabil, Zanjan, and Hamedan, the damask rose is known as Qizil Gul. It has a special place in the lives of the region's people. 10% of the cultivated area of this product in the country is allocated to East Azerbaijan. More than 60% of it is produced in Osko City. Due to the high added value and economic profitability of the rose, it is recommended to develop the cultivation of native varieties of rose in East Azerbaijan province. Also, investing in processing industries leads to new job creation. In addition, rose cultivation with native varieties protects and controls floods. It also prevents soil erosion and preserves and strengthens medicinal and rangeland biodiversity.

Keywords: Cultivars, development, garden, *Rosa damascena*, management.

۱- عضو هیئت علمی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران
۲* - نویسنده مسئول، استادیار پژوهشی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران. پست الکترونیک: n.valizadeh@areeo.ac.ir

1- Research Division of Natural Resources, East Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tabriz, Iran.
2- *Corresponding author, Assistant Professor, Research Division of Natural Resources, East Azerbaijan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and extension Organization (AREEO), Tabriz, Iran. E-mail: n.valizadeh@areeo.ac.ir



● مقدمه

گل محمدی (*Rosa damascena* Mill) از خانواده Rosaceae، گیاه معطر و دارویی مهمی است که به دلیل سازگاری با شرایط مختلف آب و هوایی و خواص متعدد، کشت آن در مناطق مختلف کشور از غرب، شمال غرب و شمال شرق تا جنوب ایران گسترش دارد. فراورده‌های این گیاه شامل گلاب، اسانس، گلبرگ و غنچه خشک است (Kovatche-va et al., 2005). اسانس گل محمدی از بارزترین اسانس‌هاست و از لحاظ ارزش حجمی، سومین اسانس به حساب می‌آید. هر کیلو اسانس این گیاه بیش از ۶۰۰۰ دلار ارزش دارد، به طوری که از آن به عنوان طلای مایع یاد می‌شود. در صنایع عطر سازی و مواد آروماتیک، فراورده‌های آرایشی-بهداشتی، صنایع غذایی و صنایع داروسازی مصرف می‌شود (Göktürk Baydar et al., 2000; Kürkçüoğlu & Baser, 2003). کشور ایران با داشتن رتبه اول سطح زیر کشت گل محمدی در جهان یعنی ۲۴ هزار هکتار و متوسط عملکرد محصول گل محمدی ۳۵۰۰ کیلوگرم، توانسته است تنها ۱۶۶ کیلوگرم اسانس به ارزش ۶۸۹ هزار دلار صادر کند و فقط ۱۰ درصد بازار اسانس گل محمدی جهان را از آن خود نماید (زینلی، ۱۳۹۸). در حالی که کشور بلغارستان با سطح کشت ۲۰۰۰ هکتار در صادرات اسانس گل محمدی در دنیا پیشتاز است، به طوری که سالانه ۱۵۰۰ کیلوگرم اسانس تولید و صادر می‌کند که در حدود یک ششم درآمد نفتی ما به شمار می‌رود. همچنین، کشور همسایه ترکیه، با توجه به اهمیت بالای اسانس گل محمدی، یکی از استان‌های خود به نام اسپارتا را به عنوان قطب تولید گل به جهانیان معرفی نموده است. بر اساس آمار وزارت کشاورزی ترکیه، در سال ۲۰۲۰، سطح زیر کشت گل محمدی، ۴۱۰۰ هکتار (۱/۶ سطح زیر کشت ایران) با متوسط عملکرد محصول ۴۴۰۰ تن است، که پس از فراوری، ۲ تا ۵ درصد اسانس گل به دست آمده در بازار داخلی مصرف

می‌شود و باقی مانده اسانس گل، به همراه همه کانکریت و ابسولوت تولید شده صادر می‌شود. ترکیه با اجرای فنون زراعی و مدیریتی صحیح در احداث، توسعه و نگهداری گلستان‌ها، همچنین توسعه صنایع تبدیلی به موازات آن، تقریباً ۶۵ درصد نیاز جهانی به روغن گل رز را تأمین می‌نماید و در سال ۲۰۲۰، ۵/۴ میلیون دلار به فرانسه، ۱/۱ میلیون دلار به سوئیس و یک میلیون دلار به انگلیس اسانس گل صادر کرده است. در مجموع درآمد سالانه کشور ترکیه از طریق صادرات اسانس گل به طور متوسط ۱۰ میلیون دلار است (GÜL- Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020). بنابراین ضروری است، در مرحله اول، با بهره‌مندی از دانش بومی، تلفیق کشت سنتی و نوین همراه با آموزش شیوه‌های جدید کاشت، داشت و برداشت در بیشتر گلستان‌های کشور، عملکرد محصول را حداقل ۱ تا ۲ تن در هکتار بهبود بخشید و روش کشت و بهره‌برداری با شیوه‌های نوین تولید و فراوری این گیاه را از روش سنتی به روش صنعتی تغییر داد، تا کشاورزان ایران هم بتوانند جایگاه واقعی خود را در بازارهای جهانی بیابند. بر اساس مستندات، تنوعی با ارزش از ارقام و ژنوتیپ‌های با عملکرد بالا در آذربایجان و سایر مناطق کشور موجود است که به لحاظ کیفیت و عملکرد در جهان برترین هستند. مزارع و گلستان‌های گل محمدی (شکل ۱، جدول ۱) که بیشتر در شهرستان‌های آذرشهر و اسکو، در آذربایجان شرقی کشت و توسعه یافته‌اند شامل ارقام خاردار (کردآباد، مجارشین و گونبرف) و بی‌خار (قاضی‌جهان، نادیلو و خراجو) هستند (Seyed Hajizadeh et al., 2021). برای جهش تولید، افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول، نگرشی نو بر گلستان‌های گل محمدی، انتخاب ارقام مناسب و به‌کارگیری تکنیک‌های

جدید کاشت، داشت، برداشت، کاهش مصرف آب، رعایت استانداردها در مصرف کود و سم ضرورت دارد و به کاهش هزینه‌های تولید، افزایش درآمد باغبانان، عرضه محصول سالم، حفظ خاک و محیط زیست، رونق اقتصادی و جهش تولیدات منجر خواهد شد. با مقایسه کلی ارقام مختلف گل محمدی استان، ارقام بی‌خار (قاضی‌جهان، نادیلو و خراجو)، به دلیل وجود خارهای بسیار ریز به گل محمدی بی‌خار معروف شده و همچون نگین رنگارنگی از گل‌های محمدی، روستاهای این منطقه از آذربایجان را مزین نموده‌اند. به طور کلی ارقام گل محمدی بدون خار، دارای بیشترین عملکرد، تعداد جوانه و گلبرگ، وزن تر و خشک گلبرگ و جوانه، طول و عرض گلبرگ، عرض کاسبرگ، وزن تر گل و درصد اسانس در مقایسه با ارقام خاردار (کردآباد، مجارشین و گونبرف) هستند، در حالی که وزن دمبرگ و طول کاسبرگ ژنوتیپ‌های خاردار بیشتر از ژنوتیپ‌های بدون خار است (Seyed Hajizadeh et al., 2021). در این میان، رقم بی‌خار قاضی‌جهان، علاوه بر آسانی مراحل کاشت، داشت و برداشت، به دلیل برخورداری از کیفیت بالای رنگ، جذاب و مشتری پسند است. این ژنوتیپ در مزارع با مدیریت نوین، از عملکرد بالا تا ۶ تن در هکتار، حفظ کیفیت، پایداری عطر و رنگ گل خشک شده تا دو سال بعد از برداشت برخوردار است (شکل ۲). به علاوه رقم خاردار آتشی قاضی‌جهان در آذرشهر و اسکو نسبت به سایر ارقام خاردار عملکرد بالاتری دارد، در صورت رعایت اصول کشت و برخورداری از شرایط اقلیمی مناسب می‌توان ۶ تا ۷ تن در هکتار محصول برداشت نمود (عبدی، ۱۳۹۹).

جدول ۱- مشخصات رویشگاه‌های مختلف گل محمدی واقع در استان آذربایجان شرقی

ارقام	شهرستان	ارتفاع از سطح دریا (m)	طول جغرافیایی (E)	عرض جغرافیایی (N)
قاضی جهان	آذرشهر	۱۳۱۵	۴۵°۹۳'	۳۷°۰۷'
نادیلو	آذرشهر	۱۴۲۸	۴۵°۹۶'	۳۷°۰۷'
خراجو	مراغه	۱۷۸۸	۴۶°۵۲'	۳۷°۰۳۱'
مجارشین	اسکو	۲۰۴۴	۴۶°۱۵'	۳۷°۰۷۳'
کردآباد	اسکو	۱۳۵۴	۴۶°۱۱'	۳۷°۰۴۳'
گونبرف	آذرشهر	۲۳۰۷	۴۶°۲۲'	۳۷°۰۷۱'



شکل ۱- مزرعه گل محمدی در شهرستان آذرشهر



شکل ۲- مزرعه گل محمدی رقم بی خار در منطقه قاضی جهان شهرستان آذرشهر



● نتایج آنالیز کیفی اسانس در مناطق مختلف با پوشش گل محمدی (ژنوتیپ خاردار و بی خار) استان آذربایجان شرقی

نتایج حاصل از آنالیز اسانس نمونه‌های به‌دست آمده گل محمدی از مناطق مختلف استان آذربایجان شرقی بیانگر این است که در دو ژنوتیپ بی‌خار و خاردار مناطق قاضی‌جهان، نادیلو و خراجو، کردآباد، مجارشین و گنبرف بیش از ۸۵ درصد از کل اسانس شامل ۱۳ ترکیب اصلی است (Seyed Hajizadeh et al., 2021). تجزیه و تحلیل اسانس نشان داد، citronellol، geraniol و n-nonadecane اجزای اصلی توده‌های گل رز هستند. میزان citronellol در ژنوتیپ‌های خاردار بیشتر از ژنوتیپ‌های بدون خار است. از سوی دیگر، n-nonadecane جزو غالب در ژنوتیپ‌های بدون خار است (جدول ۲). به‌طور کلی و با توجه به نتایج آنالیز کیفی اسانس ژنوتیپ‌های بی‌خار در مناطق قاضی‌جهان، نادیلو و خراجو، عمده‌ترین قسمت تشکیل‌دهنده مواد مؤثره این ژنوتیپ‌ها، شامل مونوترپن‌های سیترونلول (Citronellol) و ژرانیول (Geraniol) و سزکویی‌ترین آن-نونادکان (n-Nonadecane) بود. بیشترین ترکیب اصلی اسانس ژنوتیپ‌های بی‌خار مناطق قاضی‌جهان، نادیلو و خراجو، سزکویی‌ترین نونادکان بود و میزان مونوترپن‌های ژرانیول و سیترونلول کمتر از این ترکیب بودند. بنابراین، از اسانس این ژنوتیپ‌ها می‌توان در صنایع دارویی، که هدف کاربرد ترکیب‌های مومی و سنگین است، استفاده نمود (رضائی و همکاران، ۱۳۸۲). همچنین، در ژنوتیپ‌های خاردار در مناطق مجارشین، کردآباد و گنبرف، عمده‌ترین قسمت تشکیل‌دهنده مواد مؤثره گل محمدی شامل مونوترپن‌های سیترونلول، ژرانیول و سزکویی‌ترین ترنس-کاریوفیلن (trans-Caryophyllene) بود. بیشترین ترکیب اصلی اسانس ژنوتیپ‌های خاردار مناطق مجارشین، کردآباد و گنبرف، مونوترپن‌های ژرانیول و سیترونلول بود و میزان سزکویی‌ترین ترنس-کاریوفیلن کمتر از این دو ترکیب بود. بنابراین، به‌خاطر بوی مطبوع اسانس این ژنوتیپ‌ها می‌توان از اسانس آنها در کاربردهای دارویی، آرایشی-بهداشتی، که نیازمند به درصد بالای این دو مونوترپن هستند،

استفاده کرد (بتولی و صفائی قمی، ۱۳۹۱).

● نیازهای اکولوژیکی گل محمدی

گل محمدی به دامنه وسیعی از شرایط اقلیمی، اکولوژیکی و آب‌وهوایی سازگار است، به بیان دیگر، این گل دامنه تحمل اکولوژیکی و اقلیمی بسیاری دارد. بنابراین، شرایط نامساعد محیطی را تحمل می‌کند، به‌دلیل عمق زیاد ریشه به خشکی سازگار و به کم‌آبی مقاوم است و در مجموع گیاه کم‌توقعی است (کاملی و عمویی، ۱۳۹۴). کشت آن در مناطقی با محدودیت آب، می‌تواند نقش مؤثری در افزایش بهره‌وری آب و توسعه پایدار داشته باشد. کشت دیم آن نیز در نواحی با حداقل ۳۰۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه با پراکنش مناسب باران، قابل اجراست. در صورت لزوم با توجه به شرایط منطقه گاهی نیاز به آبیاری تکمیلی وجود دارد و برای جلوگیری از تبخیر آب خاک، استفاده از مالچ توصیه می‌شود. به‌علاوه توجه اقتصادی زیاد آن باعث شده است، دامنه کوهپایه‌ها، دیم‌زارها، زمین‌های کم‌بازده، اراضی درجه ۲ و ۳ در بسیاری از مناطق مستعد کشور به کشت گل محمدی اختصاص یابد. به‌طور کلی آب‌وهوای معتدل سرد، اقلیم مناسبی برای کشت گل محمدی است، این گل مناطق باز و آفتاب‌گیر با شب‌های نسبتاً خنک و شب‌های شمالی را ترجیح می‌دهد (Baydar, 2016)، اما به‌دلیل مقاوم بودن، در دشت‌های گرم با اقلیم بیابانی تا اقلیم‌های کوهپایه‌ای با تابستان‌های معتدل خشک و زمستان‌های سرد (تا ارتفاع ۳۰۰۰ متری) نیز می‌تواند کشت شود. براساس یافته‌ها، گلستان‌های موجود در ارتفاعات و شب‌های شمالی، در مجموع از نظر کمی و کیفی محصول بهتری را تولید می‌کنند. در ارتفاعات که شدت نور کمتر، دما پایین‌تر، رطوبت نسبی بالاتر (۶۰ درصد) و اختلاف دمای شب و روز بیشتر است، تبخیر و تعرق از سطح گلبرگ کاهش و عملکرد گل، کیفیت و کمیت ترکیبات مونوترپن اسانس گل محمدی افزایش می‌یابد (Misra & Weiss, 1997). در استان آذربایجان شرقی نیز کشت گل محمدی در ارتفاعات بالاتر موفق است، به‌طور کلی، ارتفاعات بیش از ۱۹۰۰ متر، یا بالاتر برای احداث گلستان‌ها توصیه می‌شود. بنابراین، با به‌کارگیری شیوه‌های نوین مدیریت گلستان‌های گل محمدی می‌توان میانگین برداشت

محصول را حداقل ۱ تا ۲ تن در هکتار در بیشتر نقاط کشور افزایش داد.

نبود نور کافی و سایه، اثر نامطلوبی بر عملکرد و کیفیت گل محمدی دارد و موجب کاهش اندازه گل، شاخه‌زایی پایین، کاهش غنچه‌دهی و کیفیت رنگ گل می‌شود، به‌طوری‌که گل‌ها به سفیدی می‌گریند. بنابراین توصیه می‌شود، گلستان‌های گل محمدی به‌صورت تک‌کشتی احداث شوند و از کشت مخلوط گل محمدی با سایر درختان، یا کشت در سایه اجتناب شود. استفاده کافی از کود دامی پوسیده، کمپوست، کود سبز، کاه و کلش سبب ذخیره رطوبت در گلستان‌ها می‌شود و از بروز خواب تابستانه گلستان، اثر تنش حرارتی، خشک‌سالی، شدت نور زیاد و کاهش عملکرد جلوگیری می‌کند. چنانچه دمای شب در دوره‌ای که گل محمدی وارد فاز گل‌دهی می‌شود، به‌کمتر از ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتی‌گراد برسد، تولید اسانس به‌صورت چشمگیری کاهش می‌یابد (Kim and Lieth, 2003). اما دمای پایین طی رشد رویشی و قبل از گل‌دهی گیاه باعث افزایش کیفیت و کمیت اسانس تولیدی خواهد شد. باید توجه داشت، رطوبت نسبی خیلی زیاد و استمرار آن (بالای ۸۰ درصد) سبب کاهش کمیت و کیفیت محصول، غنچه‌زایی و افزایش بیماری‌های قارچی سفیدک می‌شود. به همین دلیل کشت گل محمدی در مناطق مرطوب مثل گیلان، مازندران و ارسباران مناسب نیست و توصیه نمی‌شود (Karlik et al., 2003). یکی از عوامل محیطی مهم تأثیرگذار بر سازگاری گل محمدی، وزش بادهای گرم و سوزان، یا بادهای سرد مستمر در زمستان است که تأثیر منفی بر رشد، عملکرد گل و درصد عطر و اسانس گل محمدی دارد. بنابراین، کشت آن در چنین مناطقی بادخیز توصیه نمی‌شود.

● ارائه پیشنهادها و روش‌های نوین مدیریتی در مزارع گل محمدی

● در انتخاب محل برای احداث گلستان باید بافت خاک، ساختمان خاک، شوری آب و خاک، ارتفاع از سطح دریا، درصد رطوبت هوا، دما، حرارت، آفتاب‌گیر بودن، شدت باد و نوع رقم مدنظر قرار گیرد و هر گونه توصیه کودی و تغذیه براساس نتایج آزمایش‌های تجزیه آب، خاک و برگ انجام شود. مناسب‌ترین خاک برای کشت و کار گل محمدی خاک لومی عمیق با pH بین ۶

تا ۷/۵ است. نظر به اینکه میزان عملکرد گل و اسانس تولیدی در گل محمدی به میزان سطوح نیتروژن، فسفر و پتاسیم در برگ‌ها و جوانه‌های تولیدی در طول مدت تکامل جوانه‌ها ارتباط مستقیم دارد، به هنگام کاشت علاوه بر کود دامی می‌توان از انواع کودهای شیمیایی براساس نیاز خاک بهره برد (Karlik et al., 2003; Baydar, 2016). از سوی دیگر گل محمدی طی استقرار

خود در مزرعه در سال‌های آینده نیازمند تغذیه کامل تمام عناصر غذایی اعم از عناصر پرمصرف تا عناصر کم‌مصرف است، به طوری که این عناصر در مراحل مختلف رشد گیاه نقش بسیار حیاتی ایفا می‌کنند و باعث افزایش مقاومت گل محمدی نسبت به شرایط نامساعد محیطی و افزایش عملکرد می‌شوند. بنابراین توصیه می‌شود، براساس آزمون خاک، کودهای فسفره و پتاسه، همچنین

کود حیوانی کاملاً پوسیده در پاییز بعد از خزان و پیش از شروع یخبندان با خاک مخلوط شوند. در اواخر اسفند یا اوایل فروردین پس از بیدار شدن گیاه و فعالیت جوانه‌ها در آن ۱ تا ۲ نوبت نیز کود نیتروژنه به صورت سرک در اختیار گیاه قرار گیرد. مصرف کود دامی پوسیده، پیش از احداث گلستان به مقدار ۳۰ تن در هکتار و بعد از هرس گلستان به مقدار ۱۰ تن در هکتار

جدول ۲- درصد ترکیب‌های شیمیایی موجود در اسانس *Rosa damascena* Mill. در رویشگاه‌های مختلف آذربایجان شرقی (Seyed Hajizadeh et al., 2021)

ترکیبات اسانس	شاخص بازداری	قاضی جهان	نادیلو	خراجو	مجارشین	کردآباد	گونبرف
<i>α-Pinene</i>	۹۳۲	۰/۹۶	-	-	-	-	-
<i>Linalool</i>	۱۰۹۶	۱/۲۷	۱/۲۵	۱/۰۴	۲/۱۳	۰/۹۷	-
<i>Citronellol</i>	۱۲۲۳	۲۳/۶۹	۲۲/۲۶	۱۷/۰۱	۴۵/۲	۳۶/۷	۲۸/۰۶
<i>Neral</i>	۱۲۳۵	-	-	-	-	-	-
<i>Geraniol</i>	۱۲۴۹	۱۹/۵۹	۱۶/۸	۱۰/۰۶	۸/۶۴	۱۰/۴	۱۱/۶۵
<i>Geranial</i>	۱۲۶۴	-	-	-	-	۰/۹۴	۲/۳۰
<i>Citronellyl acetate</i>	۱۳۵۰	-	-	-	-	۱/۱۷	۲/۶۶
<i>Neryl acetate</i>	۱۳۵۹	-	-	-	-	-	-
<i>Geranyl acetate</i>	۱۳۷۹	۳/۳۴	۳/۴۷	۱/۹۱	۱/۱۱	۳/۳۹	۸/۱۷
<i>n-tetradecane</i>	۱۴۰۰	۱/۹۱	-	-	-	-	-
<i>trans-caryophyllene</i>	۱۴۱۷	-	-	-	۷/۹۶	۱۲/۲	۱۱/۰۶
<i>α-humulene</i>	۱۴۵۲	-	-	-	۲/۷۹	۴/۵۲	۴/۱۳
<i>β-selinene</i>	۱۴۸۹	-	-	-	۱/۶۷	-	-
<i>pentadecane</i>	۱۵۰۰	۱/۱۱	۱/۱۹	۱/۵۶	۱/۳۴	۱/۲۹	-
<i>8-heptadecene</i>	۱۶۷۶	۲/۵۴	۲/۷۰	۳/۹۹	-	-	-
<i>n-heptadecane</i>	۱۷۰۰	۴/۵۵	۵/۳۳	۶/۶۳	-	-	-
<i>6(E),8(E)-heptadecadiene</i>	۱۷۷۹	-	۱/۱۸	۱/۴۵	۰/۸۰	۲/۸۵	۲/۴۲
<i>1-nonadecene</i>	۱۸۸۳	۳/۷۶	۴/۱۴	۳/۵۵	-	-	-
<i>n-nonadecane</i>	۱۹۰۰	۲۰/۴۶	۲۳/۰۷	۲۹/۶	۶/۸۱	۶/۲۳	۴/۱۹
<i>Hexadecanoic acid</i>	۱۹۵۹	-	-	-	-	-	۲/۳۴
<i>n-eicosane</i>	۲۰۰۰	۰/۹۷	۱/۱۲	۱/۲۸	۱/۰۳	-	-
<i>Heneicosane</i>	۲۱۰۰	۶/۵۶	۶/۳۰	۷/۳۸	۴/۱۹	۵/۲۸	۴/۰۷
<i>n-tricosane</i>	۲۳۰۰	-	۱/۹۸	۲/۲۲	۱/۴۵	۱/۷۴	۲/۱۱
جمع		۹۰/۸۱	۹۰/۸۹	۸۸/۳۱	۸۵/۱۳	۸۷/۶۸	۸۴/۳۸



نیز مفید است. همچنین، کاربرد کود آهن به صورت کلات و کودهای کامل (ماکرو و میکرو)، که مقاومت گل محمدی را به شرایط نامساعد افزایش می‌دهد، در یک هفته قبل از شروع گل‌دهی همراه با آب آبیاری توصیه می‌شود.

• زمان کشت گل محمدی از اواسط پاییز تا اوایل بهار امکان‌پذیر است. ولی کشت پاییزه به دلیل بهره‌مندی بیشتر از نزولات جوی، سردی هوا، تبخیر کم، استقرار بهتر نهال‌ها نسبت به بهار ارجحیت دارد. به هنگام احداث گلستان بهتر است، با هدف ذخیره رطوبت، کاهش مصرف آب، تأمین نیاز مواد آلی و معدنی، کود دامی پوسیده، کمپوست و سایر مواد آلی به مقدار ۳۰ تن در هکتار در مزرعه پخش و شخم عمیق زده شود. در این صورت، عملکرد و غنچه‌زایی، افزایش می‌یابد و گل‌ها درشت‌تر می‌شوند. از سال دوم مصرف ۵ تا ۱۰ تن کود دامی پوسیده در هکتار کفایت می‌کند. روش کشت خوابیده، سبب رشد و استقرار سریع، تولید زیاد پاجوش، غنچه‌زایی بیشتر و تسریع اوج گل‌دهی می‌شود، هزینه‌های گلستان در سال دوم به صفر می‌رسد، سودآوری اقتصادی از سال سوم شروع می‌شود و در سال چهارم به اوج گل‌دهی خواهد رسید. عملکرد محصول نیز با اجرای این روش کاشت، بیش از ۲ برابر سایر روش‌هاست (کاملی و عمویی، ۱۳۹۴؛ عبدی قاضی جهانی، ۱۳۹۶؛ ۱۳۹۹).

• گل محمدی بهتر است در دامنه کوهپایه‌ها، اراضی کم‌بازده، دیم‌زارهای شیب‌دار به منظور ذخیره و حداکثر بهره‌مندی از نزولات و کاهش مصرف آب در بانکت‌های هلالی همراه با ترکیبی از مواد آلی، کمپوست، پرلیت، کاه و کلش کشت شود. با بهره‌مندی از روش آبیاری قطره‌ای ضمن کاهش ۶۲ درصدی در مصرف آب، عملکرد گل ۶۵ درصد و اسانس ۵۰ درصد افزایش و هزینه آبیاری بسیار کاهش می‌یابد، همچنین از انتشار آفات و بیماری‌ها کاسته می‌شود. سیستم کشت ردیفی بر سایر روش‌ها برتری دارد، زیرا در زمان دلخواه، امکان تبدیل سیستم غرقابی به قطره‌ای وجود دارد و می‌توان آن را به کار گرفت. استفاده از سیستم آبیاری بارانی به دلیل تبخیر خیلی زیاد، کاهش مواد مؤثره و اسانس، توسعه آفات و بیماری‌ها مثل سفیدک و سایر بیماری‌های قارچی توصیه نمی‌شود. برای کاهش خسارت

موجودات خاک‌زی مضر و بیماری‌ها توصیه می‌شود، پیش از کشت، گیاهچه‌ها، یا پاجوش‌ها با سموم قارچ‌کش مانند کاپتان یا بنومیل تیمار شوند (Cetin and Bilget, 2002).

• حساس‌ترین مرحله گل محمدی در برابر کم‌آبی، طول دوره گل‌دهی است. در طول دوره گل‌دهی، باید طول دوره آبیاری کاهش یابد تا تنش آبی برگ‌ها وارد نشود. استرس آبی در این مرحله باعث کاهش اندازه گلبرگ‌ها و گل‌های تولیدی و سبب افت شدید کیفیت محصول خواهد شد. بنابراین، بهتر است آبیاری با حجم کمتر ولی با دفعات بیشتری انجام شود، به طوری‌که جریان آب وقتی به آخر جوی رسید، قطع شود (آب‌دوانی). در خاک‌ها با بافت متوسط در طول دوره گل‌دهی (۱۶ روز)، ۳ بار آبیاری یا آب‌دوانی ضرورت دارد ولی آبیاری زیاد گلستان به‌ویژه در زمان گل‌دهی سبب ایجاد خفگی در ریشه و غنچه می‌شود و موجب باز نشدن و پلاسیده شدن غنچه‌ها، رنگ‌پریدگی گل‌ها، بروز علائم کمبود مواد معدنی مثل ازت و ریزمغزی‌ها مثل آهن، مس، منگنز، بر، مولیبدن و ...، کاهش عملکرد و افت کیفیت محصول می‌شود. به‌علاوه آبیاری زیاد سبب زردی برگ بوته‌ها و کاهش، یا توقف رشد رویشی می‌شود. پیشنهاد می‌شود، فواصل آبیاری بعد از عبور از مرحله گل‌دهی ۱۸ تا ۲۰ روز یک‌بار باشد.

• چرای دام به‌منظور هرس فقط یک‌بار در مهرماه و قبل از ریزش برگ‌ها و به هنگام زرد شدن آنها توصیه می‌شود. در سال اول و دوم چرای دام موجب آسیب به گلستان گل محمدی می‌شود، ولی از سال سوم به بعد این عمل، ضمن هرس طبیعی، سبب دفع سفیدک، قارچ‌ها و بیماری‌ها و آفات مزرعه و موجب افزایش غنچه‌زایی و عملکرد در سال بعد خواهد شد. در گلستان‌ها، روند تولید گل تا زمان ۹ تا ۱۲ سالگی بوته افزایشی و پس از آن کاهش است. البته هرس مناسب در این گیاه تضمین‌کننده محصول خوب و با کیفیت بالاست، بنابراین، بهتر است در صورت پیر شدن گلستان، احیای مجدد (هرس جوان‌سازی) انجام شود. معمولاً کف‌بر کردن، هر ۶ تا ۷ سال یک‌بار، بسته به شرایط رشدی گیاه برای کاهش حجم بوته و جایگزینی شاخه‌های پیر با شاخه‌های جوان توصیه می‌شود. با کف‌بر کردن، یا بوته‌کشی،

باردهی مجدد گلستان از سال بعد شروع و به این طریق احیا می‌شود. تجربه نشان داده است، به‌منظور افزایش غنچه‌دهی، درشتی گل‌ها، افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گل محمدی، انجام هرس سبز بلافاصله پس از برداشت گل، با هدف نفوذ بیشتر نور و افزایش سطح فتوسنتزی ضرورت دارد. بهتر است پس از این عمل، آبیاری سنگین و کوددهی با کود اوره انجام شود تا گیاه به‌طور سریع رشد کند. همچنین، در اواخر تابستان باید آبیاری و کوددهی با کود نیتروژنه را کمتر کرد تا غلظت شیره گیاهی افزایش یابد و ساقه‌های جدید گیاه، خشبی شوند و بتوانند زمستان را به‌راحتی بگذرانند (Baydar, 2016).

• اصولاً علف‌های هرز یک‌ساله و چندساله در مزرعه گل محمدی دیده می‌شوند که وجین دستی و مکانیکی برای کنترل و ریشه‌کشی آنها توصیه می‌شود. نظر به اینکه گل محمدی کاربرد فراوانی در مصارف خوراکی و دارویی دارد، سعی شود که از سموم و علف‌کش‌ها کمتر استفاده شود. از این‌رو مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز توسط زارعین باید بسیار جدی گرفته شود. علف‌های هرز چایر و قیاق، تهدید جدی برای رشد گل محمدی هستند و در صورت بی‌توجهی موجب نابودی گلستان خواهند شد. در صورت ضرورت می‌توان از علف‌کش گراماکسون برای مبارزه با علف‌های هرز یک‌ساله و از علف‌کش رانداپ برای مبارزه با علف‌های هرز چندساله استفاده کرد. گیاه انگلی سس (*Cuscuta sp.*) یکی از مهم‌ترین و شایع‌ترین علف‌های هرز گلستان‌های گل محمدی استان آذربایجان شرقی است. نبود اطلاعات کافی پیرامون نحوه کنترل و مهار آنها و نبود سموم شیمیایی کارآمد، عملیات مهار این انگل را سخت و گاهی غیرممکن می‌کند که در نهایت موجب کاهش و افت عملکرد کمی و کیفی گل می‌شود. برای مبارزه با انگل سس، استفاده از کودهای دامی کاملاً پوسیده و عاری از بذر گیاه انگلی سس، هرس شاخه‌های آلوده و سوزاندن بوته‌های آلوده و قطعات سس جداشده، حذف علف هرز میزبان سس و استفاده از مالچ کاه مؤثر است. استفاده از علف‌کش (به‌ویژه برای علف‌های هرز باریک‌برگ‌ها) در اوایل بهار، زمانی که اندازه آنها ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر است، برای یک بار کافی است.

• برای پیشگیری از شیوع سفیدک پس از ظهور

برگ‌ها، یا در هنگام شروع آلودگی، سم‌پاشی با قارچ‌کش، یا گل گوگرد توصیه می‌شود. درغیراین‌صورت باعث نابودی بیش از ۵۰ درصد محصول می‌شود (گل محمدی/گل سرخ). به هنگام کامل شدن غنچه، سم‌پاشی با قارچ‌کش به همراه سموم دیگر برای مبارزه با کرم غوزه ضرورت دارد. بعد از برداشت، در صورت بارانی بودن و رطوبت زیاد فصل یک بار دیگر لازم است با قارچ‌کش سم‌پاشی شود. به‌منظور بهبود کیفیت رنگ گل بعد از ظهور برگ‌ها و کامل شدن اندازه برگ، محلول‌پاشی برگ‌ها با پتاسیم و آهن توصیه می‌شود. استفاده از وارپته‌های مقاوم، جلوگیری از افزایش رطوبت در شب، استفاده از قارچ‌کش‌های بیولوژیکی مانند AQ10، مدیریت و کاهش دفعات آبیاری، افزایش فاصله بین بوته‌ها و خشکی دادن به گیاه، ازجمله راه‌های مبارزه طبیعی با این بیماری قارچی است. در ابتدای فصل تابستان (از ۵ تا ۱۵ تیرماه) و طغیان کنه‌ها در صورت بالا بودن دمای هوا و گرمای زیاد، سم‌پاشی با داروهای کنه‌کش تأثیر مثبتی در کاهش جمعیت آنها خواهد داشت.

● زمان برداشت محصول

برداشت گل محمدی بسته به شرایط آب‌وهوایی استان از اواخر خرداد تا اواسط تیر انجام می‌شود. به‌منظور جلوگیری از کاهش کمی و کیفی محصول، رنگ گل و ترکیبات اسانس توصیه می‌شود، گل محمدی در اوایل صبح برداشت شود ولی در ارتفاعات بالاتر از ۱۸۰۰ متر به دلیل خنک بودن هوا، برداشت گل در طول روز نیز بر میزان کمیت و کیفیت گلاب، عطر و اسانس تأثیری منفی به جای نمی‌گذارد. به هنگام برداشت محصول، حرارت ناشی از اکسیداسیون اکسیژن در هوای بین گل‌ها در گونی، سبب سوختن و قهوه‌ای شدن محصول می‌شود و کیفیت آن را به شدت پایین می‌آورد. بنابراین، محصول برداشت‌شده در گونی‌ها نباید روی هم انباشته شود. بلکه بلافاصله پس از برداشت، در یک مکان سایه با جریان هوای آزاد گونی‌ها تخلیه و گل‌ها پهن شوند تا گرمای نهان آنها گرفته شود. انتقال محصول به مسافت دوردست باید توسط کامیون‌های یخچال‌دار باشد، هر چه فشرده‌گی و پرس محصول در گونی یا پلاستیک بیشتر باشد، هوای موجود در بین گل‌ها بیشتر

خارج و کیفیت محصول بیشتر حفظ می‌شود.

● نتیجه‌گیری نهایی

اگر بهره‌مندی از تنوع ژنوتیپ‌های مختلف بومی استان آذربایجان شرقی مثل انواع خاردار و بی‌خار در رنگ‌های قرمز، صورتی، سفید، زرد، کرمی، بنفش، با اندازه گل و دوره باردهی مختلف (باردهی مکرر، باردهی در دو فصل بهار و پاییز) و تنوع در میزان اسانس و ترکیبات، برای تولید محصول و فرآورده‌های گل محمدی، منطبق با نیاز بازارهای جهانی باشد، در رونق اقتصادی منطقه و کشور و تولید ناخالص ملی بسیار مؤثر خواهد بود (بتولی و صفایی، ۱۳۹۱). متوسط عملکرد محصول گل محمدی، ۳۵۰۰ کیلوگرم و در مزارع دیم ۱۵۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است. گزارش‌ها نشان می‌دهند، در مزارع نمونه شهرستان آذرشهر استان آذربایجان شرقی، از رقم بی‌خار قاضی جهان در شرایط ایده آل تا ۶ تن در هکتار و از رقم خاردار قاضی جهان ۶ تا ۷ تن در هکتار محصول برداشت می‌کنند. بنابراین، انتخاب و حفظ ژنوتیپ‌های برتر و توسعه آنها، سبب تنوع تولید محصولات جانبی و فرآوری‌های جدید در صنایع آرایشی، بهداشتی و دارویی می‌شود، همچنین با معرفی برند برتر می‌توان در جهش تولید، ارزش‌آوری و صعود به جایگاه برتر جهانی و کسب رتبه‌های برتر مؤثر واقع شد.

● منابع

بنولی، ح. و صفائی قمی، ج.، ۱۳۹۱. مقایسه ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس گل‌های سه ژنوتیپ گل محمدی منطقه کاشان. گیاهان دارویی، ۹(۱۱): ۱۶۶-۱۵۷.
رضایی، م.ح.، جابمندی، ک.، طبایی عقدائی، س.ر.، برازنده، م.م. و مشکی زاده، س.، ۱۳۸۲. بررسی اسانس گل محمدی *Rosa damascena* Mill. مناطق مرکزی و شمال غربی کشور. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، ۱۹(۴): ۳۳۹-۳۴۸.
زینلی، ح.، ۱۳۹۸. رتبه اول سطح زیر کشت گل محمدی در جهان از آن ایران است/ صادرات ۱۰ میلیون دلار گل، گلاب و اسانس گل محمدی در سال گذشته، ۱۳۹۸/۰۳/۲۲، دسترسی در: <http://danakhabar.com/fa/news/1240225>
کاملی، م. و عمویی، م.ع.، ۱۳۹۴. بسته‌کار آفرینی تولید گل محمدی. نشریه ترویجی. نشر اسرار علم، تهران، ۸۸ صفحه.
عبدی قاضی جهانی، ا.، ۱۳۹۶. ضرورت کشت و توسعه گل محمدی در راستای کاهش مصرف آب و احیای

دریاچه اورمیه. یاشیلیق، ۳(۱۱): ۱۵-۱۴.
عبدی قاضی جهانی، ا.، ۱۳۹۹. مدیریت گلستان‌های گل محمدی به‌منظور جهش تولید با افزایش عملکرد کمی و کیفی آن. یاشیلیق، ۶(۱۱): ۱۳-۱۲.

Baydar, H., 2016. Yağ Gülü Tarımı ve Endüstrisi. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, 1(51): 290-325.
Cetin, O. and Bilget, L., 2002. Effects of different irrigation methods on shedding and yield of cotton. Agricultural Water Management, 54 (1): 1-15.
Göktürk Baydar, N., Baydar, H. and Debener, T., 2004. Analysis of genetic relationships among *Rosa damascena* plants grown in Turkey by using AFLP and microsatellite markers. Journal of Biotechnology, 111(3): 263-267.
GÜL - Tarım ve Orman Bakanlığı. 2022. Tarımsal ekonomi ve politika geliştirme enstitüsü (TEPGE), 2p.
Karlik, J.F., Becker, J.O., Pemberton, H.B. and Schuch, U.K., 2003. Production and Marketing: Field Rose production. In: Roberts, AV, Debener, T, Gudini, S. (Eds) Encyclopedia of Roberts AV, Debener T, Gudini S (Eds) Encyclopedia of Rose Science. Elsevier Ltd, Pp.580-587.
Kim, S.H. and Lieth, J.H., 2003. A coupled model of photosynthesis, stomatal conductance and transpiration for a rose leaf (*Rosa hybrida* L.). Annals of Botany, 91(7): 771-781.
Kovatcheva, N., Nedkov, N. and Zheljazkov, V.D., 2005. Study on the oil-bearing rose collection at the Research Institute for Roses. Aromatic and Medicinal Plants in Bulgaria, The ASA-International Annual Meetings, Salt CSSA-SSSA Lake City, UT, 168 p.
Kürkcüoğlu, M. and Baser, K.H.C., 2003. Studies on Turkish rose concrete, absolute and hydrosol. Chemistry of Natural Compounds, 39(5): 457-464.
Misra, A., Sharma, S., Singh, A. and Patra, N.K., 2002. Influence of topographical and edaphic factors on Rose. II. Flowering quality and quantity. Communications in Soil Science and Plan Analysis 33(15-18): 2771-2780.
Seyed Hajizadeh, H., Ebadi, B., Morshedloo, M. R. and Abdi Ghazijahani, A., 2021. Morphological and Phytochemical Diversity among Some Iranian *Rosa damascena* Mill. Landraces. Journal of Ornamental Plants, 11(4): 243-255.
Weiss, E.A., 1997. Essential Oil Crops. CAB International, New York, U.S.A., 600p.