

# رز

## روش های به نژادی مدرن و منابع ژنتیکی ایران

---

نویسندگان: دکتر مریم جعفرخانی کرمانی - دکتر پژمان آزادی

اعضا هیات علمی پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی

ویراستار: دکتر هدایت باقری

|                     |  |
|---------------------|--|
| سرشناسه             | : جعفرخانی کرمانی، مریم، ۱۳۵۰ -  |
| عنوان و نام پدیدآور | : رز : روش‌های به‌نژادی مدرن و منابع ژنتیکی ایران<br>نویسندگان مریم جعفرخانی کرمانی، پژمان آزادی : ویراستار هدایت باقری. |
| مشخصات نشر          | : تهران: تایماز، ۱۳۹۸.   |
| مشخصات ظاهری        | : ۱۵۰ص.: مصور(رنگی)، جدول، عکس(رنگی).  |
| شابک                | : 978-600-403-412-8  |
| وضعیت فهرست نویسی   | : قیفا   |
| یادداشت             | : کتابنامه: ص. ۱۲۲ - ۱۳۱.  |
| عنوان دیگر          | : روش‌های به‌نژادی مدرن و منابع ژنتیکی ایران.  |
| موضوع               | : گل سرخ -- ایران -- اصلاح نژاد  |
| موضوع               | : Roses -- Breeding -- Iran  |
| موضوع               | : گل سرخ -- ایران -- پرورش و تکثیر   |
| موضوع               | : Rose culture -- Iran   |
| شناسه افزوده        | : آزادی، پژمان، ۱۳۵۵ -   |
| شناسه افزوده        | : باقری، هدایت، ۱۳۵۶ -، ویراستار   |
| رده بندی کنگره      | : SB۴۱۱/۵  |
| رده بندی دیویی      | : ۶۳۵/۹۳۳۷۳۴   |
| شماره کتابشناسی ملی | : ۵۶۷۹۰۲۰  |

## انتشارات تایماز

روش‌های به‌نژادی مدرن و منابع ژنتیکی ایران

رز

|  |  |
|--|--|
| ناشر :   | تایماز                                       |
| مؤلفین:  | دکتر مریم جعفرخانی کرمانی - دکتر پژمان آزادی |
| ویراستار:                                      | دکتر هدایت باقری                             |
| مدیر اجرایی :                                  | مجید باشعور                                  |
| نوبت چاپ :                                     | اول ۱۳۹۸                                     |
| چاپ و صحافی :                                  | تایماز                                       |
| شمارگان :                                      | ۵۰۰  |
| قیمت :   | ۵۵۰۰۰۰ ریال                                  |
| شابک :   | ۹۷۸-۶۰۰-۴۰۳-۴۱۲-۸                            |
| <b>حق چاپ محفوظ و متعلق به مؤلفین می باشد.</b> |  |



آدرس: تهران - خیابان انقلاب - خیابان فخررازی - خیابان وحید نظری غربی - پلاک ۸۵ - طبقه ۳  
 ۰۲۱-۶۶۴۰۲۷۴۴ موبایل : ۰۹۱۲۷۲۴۴۵۳۵ ایمیل : taymazpub@yahoo.com صندوق پستی:  
 ۰۲۱-۶۶۹۷۲۰۵۴ تلگرام : ۰۹۱۴۴۰۹۹۷۵۸ ایمیل : taymazpub@gmail.com تهران ۶۴۸-۱۳۱۴۵

## فهرست مطالب

|    |  |
|----|--|
| ۱۱ | ..... سخن نویسنده                                      |
| ۱۳ | ..... سخن نویسنده                                      |
| ۱۵ | ..... فصل اول: روش های به‌نژادی مدرن در رز             |
| ۱۶ | ..... ۱-۱- مقدمه                                       |
| ۱۸ | ..... ۲-۱- اهداف به‌نژادی                              |
| ۲۳ | ..... ۳-۱- به‌نژادی به روش دورگ‌گیری                   |
| ۲۳ | ..... ۱-۳-۱- مراحل دورگ‌گیری                           |
| ۲۷ | ..... ۲-۳-۱- بررسی ساختار تکوین گلبرگ گل رز            |
| ۲۸ | ..... ۴-۱- به‌نژادی با روش نجات جنین                   |
| ۳۱ | ..... ۵-۱- به‌نژادی با روش پلی‌پلوئیدی                 |
| ۳۹ | ..... ۱-۵-۱- اندازه‌گیری سطح پلوئیدی و ژنوم            |
| ۴۰ | ..... ۲-۵-۱- مطالعه سیتوژنتیکی کروموزوم‌ها             |
| ۴۶ | ..... ۶-۱- به‌نژادی با روش هاپلوئیدی                   |
| ۴۸ | ..... ۷-۱- به‌نژادی با روش جهش‌زایی                    |
| ۵۶ | ..... ۸-۱- به‌نژادی از طریق انتقال ژن                  |
| ۶۵ | ..... فصل دوم: استراتژی‌های به‌نژادی رز                |
| ۶۶ | ..... ۱-۲- مقدمه                                       |
| ۶۷ | ..... ۲-۲- استراتژی‌های به‌نژادی برای رزهای شاخه‌بریده |
| ۶۷ | ..... ۱-۲-۲- استراتژی انجام هیبریداسیون                |
| ۶۹ | ..... ۲-۲-۲- مراحل به‌نژادی                            |
| ۷۰ | ..... ۱-۲-۲-۲- دوره دانه‌رستی                          |
| ۷۰ | ..... ۲-۲-۲-۲- دوره همسانه‌ای                          |
| ۷۳ | ..... ۳-۲-۲- معرفی به بازار                            |
| ۷۳ | ..... ۴-۲-۲- صفات اصلی در به‌نژادی رزهای شاخه‌بریده    |
| ۷۷ | ..... ۵-۲-۲- دوام و کیفیت حمل و نقل                    |
| ۷۸ | ..... ۶-۲-۲- میزان تولید                               |

- ۷۹ ..... ۳-۲- استراتژی‌های به‌نژادی برای رزهای گلدانی.
- ۸۰ ..... ۱-۳-۲- اهداف به‌نژادی.
- ۸۱ ..... ۲-۳-۲- گزینش دانه‌رست‌های پاکوتاه.
- ۸۲ ..... ۳-۳-۲- گزینش همسانه‌ها در دانه‌رست‌های پاکوتاه.
- ۸۳ ..... ۴-۳-۲- روش‌های تکثیر رزهای پاکوتاه.
- ۹۱ ..... ۱-۴-۳-۲- تکثیر قلمه سنتی با استفاده از قلمه‌های چوب نرم.
- ۹۳ ..... ۴-۲- استراتژی‌های به‌نژادی برای مقاومت به آفات و بیماری‌ها.
- ۹۴ ..... ۵-۲- جوامع گزینش.
- ۹۶ ..... ۱-۵-۲- استراتژی‌های گزینش.
- ۹۶ ..... ۲-۵-۲- روش گزینش عمومی.
- ۱۰۰ ..... ۳-۵-۲- گزینش برای مقاومت به آفات و بیماری‌ها.
- ۱۰۱ ..... ۴-۵-۲- گزینش با کمک نشانگرهای مولکولی.
- ۱۰۲ ..... ۶-۲- نقشه ژنتیکی رز.
- ۱۰۳ ..... ۱-۶-۲- نقشه‌های نسل اول.
- ۱۰۶ ..... ۲-۶-۲- نقشه‌های نسل دوم.
- ۱۰۶ ..... ۳-۶-۲- مکان‌یابی ژن و QTL در رز.
- ۱۰۹ ..... **فصل سوم: منابع ژنتیکی رز در ایران**
- ۱۱۰ ..... ۱-۳- مقدمه.
- ۱۱۱ ..... ۲-۳- گونه‌های رز.
- ۱۱۳ ..... ۳-۳- پیدایش رزهای امروزی.
- ۱۱۷ ..... ۴-۳- گونه‌های رز موجود در ایران.
- ۱۲۲ ..... ۱-۴-۳- زیرجنس *Hulthemia* Focke.
- ۱۲۳ ..... ۲-۴-۳- زیرجنس *Rosa* (=Eurosa).
- ۱۲۳ ..... ۱-۲-۴-۳- بخش *Pimpinellifoliae*.
- ۱۲۴ ..... ۱-۱-۲-۴-۳- *R. hemisphaerica* J. Hermann.
- ۱۲۴ ..... ۲-۱-۲-۴-۳- *R. foetida* J. Herrman.
- ۱۲۶ ..... ۳-۱-۲-۴-۳- *R. pimpinellifolia* L.
- ۱۲۷ ..... ۲-۲-۴-۳- بخش *Cinnamomeae* DC.

- ۱۲۷..... *R. beggeriana* Schrenk hn Fisch & Mey-۱-۲-۲-۴-۳
- ۱۲۸..... *R. webbiana* Wall-۲-۲-۲-۴-۳
- ۱۲۹..... Canineae DC. بخش-۳-۲-۴-۳
- ۱۲۹..... *R. boissieri* Crepin - ۱-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۰..... *R. orientalis* Dupont - ۲-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۱..... *R. elimatica* Bois & Hausskn - ۳-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۲..... *R. villosa* L.-۴-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۳..... *R. pulverulenta* M. B.-۵-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۴..... *R. iberica* Stev. -۶-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۵..... *R. canina* L. -۷-۳-۲-۴-۳
- ۱۳۵..... *Synnstylae* DC. بخش -۴-۲-۴-۳
- ۱۳۶..... *R. moschata* J. - ۱-۴-۲-۴-۳
- ۱۳۶..... *Gallicanae* بخش-۵-۲-۴-۳
- ۱۳۶..... *R. damascena* - ۱-۵-۲-۴-۳
- ۱۳۷..... ۵-۳- سطح پلوئیدی گونه های رز ایرانی
- ۱۴۰..... منابع

## فهرست جداول

- جدول ۱-۲- میزان کارایی به‌نژادی رز در یک واحد تجاری (اعداد تقریبی می‌باشد)  
( برگرفته از چانین، ۲۰۰۳)..... ۶۸
- جدول ۲-۲- طرح پایه‌ای و زمان‌بندی به‌نژادی رز شاخه بریده (برگرفته از چانین ۲۰۰۳)..... ۶۹
- جدول ۲-۳- یک مدل برای به‌نژادی رزهای باغی (برگرفته از نوآک، ۲۰۰۳)..... ۹۹
- جدول ۲-۴- مارکرهای مولکولی مورد بررسی در جمعیت‌های مختلف رز..... ۱۰۵
- جدول ۲-۵- ژن‌های مکان‌یابی شده در جمعیت‌های مختلف رز..... ۱۰۷
- جدول ۳-۱- گونه‌های رز و محل جمع‌آوری آنها در ایران (برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۱۸
- جدول ۳-۲- مقایسه سطح پلوئیدی، اندازه ژنوم هسته‌ای بر حسب پیکوگرم و میکرومتر، اندازه کل یک دسته کروموزوم و میانگین اندازه یک کروموزوم در گونه‌های رز ایرانی (برگرفته از جعفرخانی کرمانی و همکاران ۱۳۸۹ و جوکار و همکاران ۲۰۰۹)..... ۱۳۹

## فهرست اشکال

- شکل ۱-۱- مراحل مختلف دورگ‌گیری رز، الف) جدا کردن گلبرگ‌ها، ب) حذف کردن پرچم‌ها (اخته کردن)، ج) قرار دادن گرده روی کلاله، د) پوشاندن کلاله با پاکت مخصوص، ه) برداشتن پاکت از روی میوه، و) میوه رسیده (برگرفته از عبدالمحمدی و همکاران ۱۳۹۰)..... ۲۶
- شکل ۱-۲- مراحل تکوین گل. الف) مریستم زایشی ب) پیدایش اولین پریموردیای گلبرگی ج) گسترش بیشتر گلبرگ‌ها د) پیدایش پریموردیوم‌های پرچمی ه) پیدایش پریموردیوم برچه‌ای و) گسترش پریموردیوم‌های پرچمی و برچه‌ای. S: کاسبرگ P: گلبرگ St: پرچم C: برچه (مقیاس: a ابژکتیو ۴۰×، b و c ابژکتیو ۲۰×، d، e و f ابژکتیو ۱۰×). برگرفته از زینی پور و همکاران ۱۳۹۳)..... ۲۸
- شکل ۱-۳- بذر های یک میوه رز (برگرفته از عبدالمحمدی و همکاران ۱۳۹۰)..... ۳۰
- شکل ۱-۴- آماده سازی جنین (الف) پوسته پریکارپ شکاف داده شد و تستا به رنگ قهوه‌ای روشن جنین را پوشانده است (ب) جنین خارج شده از پوسته بذرکه معمولا سفید رنگ است (برگرفته از عبدالمحمدی و همکاران ۱۳۹۰)..... ۳۱
- شکل ۱-۵- افزایش تعداد گلبرگ در رقم رز 'Thérèse Bugnet' در اثر پلی‌پلوئیدی، الف) دیپلوئید، ب) تتراپلوئید (برگرفته از کرمانی و همکاران، ۲۰۰۳)..... ۳۷
- شکل ۱-۶- تغییر رنگ گل رز رقم تجاری آیس برگ در اثر پلوئیدی، الف) تریپلوئید ب) هگزاپلوئید (برگرفته از احمدی و همکاران، ۲۰۱۴)..... ۳۸
- شکل ۱-۷- تغییر اندازه در برگ رقم تجاری رز آیس برگ در اثر پلوئیدی الف) تریپلوئید و ب) هگزاپلوئید (برگرفته از احمدی و همکاران، ۲۰۱۴)..... ۳۸
- شکل ۱-۸- تغییر در اندازه میوه رقم تجاری رز آیس برگ الف) تریپلوئید و ب) هگزاپلوئید (برگرفته از احمدی و همکاران، ۲۰۱۴)..... ۳۶
- شکل ۱-۹- رابطه مستقیم بین نسبت پیک رز به جعفری رنگ آمیزی شده با DAPI و PI (برگرفته از جوکار و همکاران، ۲۰۰۹)..... ۴۵
- شکل ۱-۱۰- مراحل تکوین میکروسپور رز. الف) مرحله تک هسته ای انتهایی ب) تشکیل ساختارهای چند سلولی پس از ۲۰ روز از جداسازی میکروسپورها ج) ساختار چند سلولی میکروسپور د) جنین به دست آمده از میکروسپور (برگرفته از دهستانی و همکاران ۱۳۹۲ و ۱۳۹۴)..... ۴۷

شکل ۱-۱۱- الف) آماده سازی نمونه ها در پتری های استریل ب و ج) دستگاه گاماسل برای پرتوتابی اشعه گاما (برگرفته از آقچه کهریزی و همکاران ۱۳۸۹)..... ۵۱

شکل ۱-۱۲- روش واکشت ریز نمونه های جوانه جانبی رز پس از تیمار پرتوتابی گاما (برگرفته از پردئیری و دی ویرجیلیو ۲۰۰۷)..... ۵۳

شکل ۱-۱۳- گیاهچه های رز پرتوتابی شده با دز های مختلف پرتو گاما ۴۵ روز پس از پرتوتابی (انجام شده توسط پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران). اعداد، دزهای مختلف پرتو گاما را بر اساس گری نشان می دهد..... ۵۴

شکل ۱-۱۴- نمونه برگ گیاه شاهد و جهش یافته در رز رقم بلک باکارا، الف) گیاه شاهد، ب) گیاه موتانت با برگ کاملاً مضرس ج)، گیاه موتانت با برگ کاملاً صاف (برگرفته از آقچه کهریزی و همکاران ۱۳۸۹)..... ۵۵

شکل ۱-۱۵- گیاه رز رقم ماروسیا الف) گیاه شاهد ب) گیاه جهش یافته با برگ صاف (برگرفته از آقچه کهریزی و همکاران ۱۳۸۹)..... ۵۵

شکل ۱-۱۶- تغییر در رنگ و فرم گل و گلبرگ و تعداد گلبرگ در واریته 'آپولو' در شرایط برون شیشه. (برگرفته از آقچه کهریزی و همکاران ۱۳۸۹)..... ۵۶

شکل ۱-۱۷- گلبرگ های رقم 'های اند مورا' تحت اگر و اینفیلتریشن. الف) گلبرگ تزریق شده با بافر (کنترل) ب) گلبرگ تزریق شده با اگر و باکتریوم حامل سازه pBIH-35S-Del2 ج) سلول اپیدرمی پس از تزریق با اگر و باکتریوم حامل سازه pBIH-35S-Del2. فلش ها، سلول های اپیدرمی با رنگ بنفش را نشان می دهند (مقیاس: ۱۰۰ میکرومتر). برگرفته از زینی پور و همکاران (۱۳۹۳)..... ۵۸

شکل ۱-۱۸- کروماتوگرام HPLC مربوط به محتوای آنتوسیانین در گلبرگ های تزریق شده رقم 'پرپل پاور' الف) گلبرگ تزریق شده با بافر (کنترل). ب) گلبرگ تزریق شده با اگر و باکتریوم حامل وکتور pBIH-35S-Cc F3'5'H (گلبرگ تزریق شده با اگر و باکتریوم حامل وکتور pBIH-35S-Del2 ج) گلبرگ تزریق شده با اگر و باکتریوم حامل وکتور pBIH-35S-Del8 (پیک ۱: دلفینیدین، پیک ۲: سیانیدین و پیک ۳: پلارگونیدین. برگرفته از زینی پور و همکاران (۱۳۹۳)..... ۶۰

شکل ۱-۱۹- مسیر بیوسنتز تولید فلاونوئیدهای مرتبط به رنگ گل. در حالت طبیعی در گلبرگ رز تنها آنتوسیانین های پلارگونیدین و سیانیدین (عموماً پلارگونیدین و سیانیدین ۳،۵ دی گلوکوساید) تجمع می یابد. فقدان آنتوسیانین های دلفینیدین که به علت نقص فعالیت 3', 5' flavonoid hydroxylase (F3'5'H) است دلیل عدم تولید رنگ آبی و بنفش در رز می باشد. بیان ژن F3'5'H می تواند منجر به تولید رنگ آبی گردد (برگرفته از کاتسوموتو و همکاران، ۲۰۰۷)..... ۶۴



شکل ۱-۲۰- تغییر رنگ گل بوسیله مهندسی ژنتیک با تولید دلفینیدین و ایجاد رنگ آبی. گیاه سمت چپ، رقم لاواند است که با پلاسמיד pSPB919 ترانسفورم گردیده است. سمت راست، گیاه تراریختی است که حاوی ۹۸٪ دلفینیدین می باشد. بعضی از رزهای تراریخت حاصل، تولید گلبرگ آبی کم رنگی نمودند که در وسط نشان داده شده است و حاوی مقادیر کم آنتوسیانین می باشد (برگرفته از کاتسوموتو و همکاران، ۲۰۰۷). ..... ۶۳

شکل ۲-۱- بالاترین میزان پرآوری شاخه رز آیس برگ در محیط حاوی ۴ میکرومولار BAP و ۵/۰ میکرومولار NAA (برگرفته از خسروی و همکاران ۲۰۰۷). ..... ۸۶

شکل ۲-۲- ریشه زایی رقم آیس برگ در غلظت های مختلف محیط VS (برگرفته از خسروی و همکاران ۲۰۰۷). ..... ۸۷

شکل ۲-۳- باززایی در رز رقم 'آپولو' (الف) تشکیل کالوس جنین زا ، ب) اندام زایی غیر مستقیم از کالوس و ج) اندام زایی مستقیم (برگرفته از پورحسینی و همکاران ۲۰۱۳). ..... ۸۹

شکل ۲-۴- مقایسه میانگین نرخ باززایی مستقیم و غیرمستقیم در رز رقم 'آپولو' (برگرفته از پورحسینی و همکاران ۲۰۱۳). ..... ۸۹

شکل ۲-۵- جنین زایی سوماتیکی (الف و ب) جنین زایی اولیه در رقم 'فول هاووس' (ج) جنین زایی ثانویه در رقم 'فول هاووس' (مقیاس: ۵/۰ میلی متر) (د) جنین اولیه در مرحله نمو قلبی شکل و لپه ای در رقم 'اوشین سانگ' (مقیاس: ۱ میلی متر) (ه) جنین ثانویه در رقم 'اوشین سانگ' (مقیاس: ۲ میلی متر) (و) تولید شدن لپه ها در جنین رقم 'اوشین سانگ' (مقیاس: ۲ میلی متر) (برگرفته از پور (زینی پور) و همکاران ۲۰۱۵). ..... Error! Bookmark not defined.

شکل ۲-۶- برش هایی از جنین های سوماتیکی رقم 'اوشین سانگ'. (الف) برش طولی جنین کروی در سطح کالوس جنین زا (مقیاس: ۱۰۰ میکرومتر) (ب) برش طولی مرحله گذار به سمت جنین قلبی شکل (مقیاس: ۱۰۰ میکرومتر) (ج) برش طولی مرحله جنین قلبی شکل (مقیاس: ۵۰ میکرومتر) (د) برش طولی جنین سوماتیکی (مرحله لپه ای) با دو لپه مشخص (مقیاس: ۵۰ میکرومتر) (برگرفته از پور (زینی پور) و همکاران ۲۰۱۵). ..... ۹۱

شکل ۲-۷- انتقال ژن های مقاومت به بیماری لکه سیاه از یک رز دیپلوئید *Rosa multiflora* به رزهای باغی تتراپلوئید (برگرفته از Noack, 2003). ..... ۹۵

شکل ۳-۱- جنس رز شامل دو زیر جنس و ۱۵ گونه در ایران. (برگرفته از جعفرخانی کرمانی ۲۰۱۹). ..... ۱۱۸

شکل ۳-۲- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. persica* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰). ..... ۱۲۳

- شکل ۳-۳- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. hemisphaerica* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۲۴
- شکل ۳-۴- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. foetida* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۲۵
- شکل ۳-۵- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. pimpinellifolia* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۲۶
- شکل ۳-۷- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. webbiana* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۲۸
- شکل ۳-۸- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. boissieri* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۲۹
- شکل ۳-۹- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. orientalis* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۰
- شکل ۳-۱۰- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. elymatica* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۱
- شکل ۳-۱۱- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. villosa*. (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۲
- شکل ۳-۱۲- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. pulverulenta* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۳
- شکل ۳-۱۳- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. iberica* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۴
- شکل ۳-۱۴- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. canina* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۵
- شکل ۳-۱۵- تصویر گل و نمونه هرباریومی *R. moschata* (تصویر نمونه هرباریومی برگرفته از کوباز و همکاران ۱۳۹۰)..... ۱۳۶
- شکل ۳-۱۶- تصویر گل *R. damascena*..... ۱۳۷



## سخن نویسنده

سپاس خدای را که فرصتی داد تا بتوانم گونه‌های رز ایران را که هر یک به تنهایی نمادی از زیبایی و قدرت آفریدگار توانمند هستند و من سال‌ها آرزوی دیدنشان را داشتم، از نزدیک در نقاط مختلف کشورم مشاهده نمایم. در دهه‌های اخیر کشورهای اروپایی با استفاده از روش‌های مدرن، موفق به ایجاد ارقام جدید گل رز شده‌اند و علاوه بر بازارهای جهانی مورد استقبال بازارهای ایران نیز قرار گرفته‌اند. ایده پژوهش بر روی رزهای ایرانی هنگامی در ذهن من نقش بست که در دهه نود میلادی از باغات و کلکسیون‌های گل رز اروپا، بویژه انگلستان بازدید می‌کردم و محو زیبایی آنها بودم. در آن زمان یکی از به‌نژادگران معروف انگلیسی به نام آقای دیوید آستین، که خود مدیریت کلکسیون‌های رز انگلیسی را بر عهده داشت و خانواده آنها نزدیک به یک قرن در زمینه معرفی ارقام رز انگلیسی فعالیت دارند، اهمیت جایگاه ارزشمند ایران باستان را در زمینه پرورش گل و طراحی باغ‌های زیبا به من یادآوری نمود و اذعان داشت که در کتاب‌های ادبی و فرهنگی دنیا از باغ‌های ایرانی (Paradise)، بعنوان زیباترین پدیده ساخت بشر یاد شده است. از آن پس بر خود لازم دانستم تا ضمن ادامه تحصیل در زمینه به‌نژادی گل رز و یادگیری روش‌های مدرن، به ایران بازگشته و در این زمینه فعالیت نمایم. در سال‌های ۱۳۸۵-۱۳۸۴ با کمک همکاران پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران و دانشجویان گرامی، اقدام به جمع‌آوری و نگهداری گونه‌هایی از گل رز ایرانی نمودیم که نمونه زنده آنها در هیچ جای ایران بصورت کلکسیون منظم یافت نمی‌شد و در برنامه‌ای جامع و کامل، روش‌های به‌نژادی این گیاه را بهینه کردیم. این کتاب حاصل فعالیت‌ها و پژوهش‌های چند ساله انجام شده در پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی است که امیدوارم مفید واقع شود.

در اینجا لازم می‌دانم از تمامی روسا، مدیران و همکاران پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی که در طی چندین سال گذشته فرصت تحقیقات در این زمینه را فراهم نمودند، تشکر نمایم.

همچنین از کارشناس و همکارم سرکار خانم مهندس زهرالسادات حسینی که همواره در همه پروژه ها درکنارم بودند و سرکار خانم مهندس محبوبه خاتم ساز که در شناسایی گونه های رز در همه ماموریتها ما را همراهی نمودند و نیز آقایان دکتر علی اکبر حبشی، دکتر مهران عنایتی شریعت پناهی، دکتر محسن مردی، دکتر پژمان آزادی و خانمها دکتر پریسا کوباز و دکتر طاهره حسنلو که مسئولیت اجرای تحقیقات مرتبط را داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. در ادامه از دانشجویان عزیزم پگاه خسروی، طیبه بساکی، سمیه کاوند، رضا بازاریان، مریم دایمی، ابوالفضل جوکار، ساراالسادات رهپیمان، تکتیم احمدی، زهرا آقچه کهریزی، مریم عبدالمحمدی، مهناز عروجلو، لیلا پورحسینی، مهدیه حقیقت افشار، فرزانه تابش، مریم دهستانی اردکانی و معصومه زینی پور که مطالب عملیاتی و کاربردی این کتاب، حاصل تلاش آنها در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری بوده است، تشکر می‌نمایم. در پایان از همسر گرانقدرم دکتر محمدرضا سلیمانی کرمانی و دختران عزیزم که همواره مشوق و پشتیبانم بوده اند، سپاسگزاری می‌نمایم.

**مریم جعفرخانی کرمانی**

maryam.j.kermani@gmail.com



## سخن نویسنده

گیاهان زینتی از اهمیت ویژه‌ای در بخش اقتصادی و سلامت روانی جامعه برخوردار هستند. گردش مالی بالای گیاهان زینتی در سطح جهانی (بیش از ۲۰۰ میلیارد یورو)، نشان از اهمیت این گیاهان دارد. در این میان، گل رزسهم بیشتری را به خود اختصاص داده است. این گل با گردش مالی بیش از ۷۰۰ میلیون یورو، فقط در بازار گل هلند، در رتبه اول تولید و تجارت گیاهان زینتی است. از آنجا که در بازار گل و گیاهان زینتی، تولید رقم اهمیت ویژه ای دارد بنابراین توجه به به‌نژادی این گل با بهره‌گیری از منابع ژنتیکی خارجی و داخلی بسیار مهم است. در این کتاب که بخش‌های عمده‌ای از آن حاصل تجربیات و پژوهش نویسندگان است، روش‌های مختلف سنتی مانند دورگ‌گیری و روش‌های مدرن مانند استفاده از فناوری‌های نجات جنین، جهش درون شیشه‌ای و مهندسی ژنتیک و همچنین دستاوردهای حاصل در زمینه به‌نژادی گل رز مورد بررسی قرار گرفته است. در کشور ما متأسفانه با وجود فعالیتهای تحقیقاتی در مراکز دولتی، هنوز بخش خصوصی وارد عرصه به‌نژادی و تولید ارقام جدید در گیاهان زینتی نشده است. بنابراین مطالعه این کتاب نه تنها برای متخصصین بلکه برای مدیران شرکت‌های خصوصی و همچنین استارت آپ‌های دانش بنیان بخش باغبانی می‌تواند مفید باشد. در این کتاب برای بهره‌مندی از ژنوتیپ‌های داخلی، در برنامه‌های به‌نژادی، فهرستی از ژنوتیپ‌های رز موجود در کشور با ذکر مشخصات دقیق و محل رویش ارائه شده است که قابلیت استفاده در برنامه‌های به‌نژادی را دارد. در پایان از جناب آقای دکتر هدایت باقری که زحمت ویراستاری کتاب را برعهده داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. این مجموعه خالی از کاستی نبوده و نظرات ارزشمند خوانندگان محترم، ما را در پربرتر نمودن آن یاری خواهد نمود.

پژمان آزادی

azadip22@gmail.com