



اصلاح میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری

مؤلف:

پرابهات کومار رای

مترجم:

دکتر شهرام محمدی ده‌چشمه

(استاد گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی)

سرشناسه:	رای، پرابهات کومار، ۱۹۵۰ - م.
عنوان و نام پدیدآور:	Ray, P. K. (Prabhat Kumar) اصلاح میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری/ مؤلف پرابهات کومار رای؛ مترجم شهرام محمدی ده‌چشمه.
مشخصات نشر:	شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری:	۲۹۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۷۶۶۵-۸۶-۵
وضعیت فهرست‌نویسی:	فیا.
یادداشت:	عنوان اصلی: Breeding Tropical and Subtropical Fruits, 2002.
یادداشت:	واژه‌نامه.
یادداشت:	کتابنامه.
موضوع:	میوه‌های گرمسیری
موضوع:	میوه‌های گرمسیری -- انواع
موضوع:	میوه‌های گرمسیری -- اصلاح‌نژاد
موضوع:	میوه‌های گرمسیری -- بیماری‌ها و آفت‌ها
شناسنامه افزوده:	محمدی ده‌چشمه، شهرام، مترجم
شناسنامه افزوده:	دانشگاه شهرکرد
رده‌بندی کنگره:	SB۳۵۹ / ۱۶ ا ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی:	۶۳۴/۶
شماره کتابشناسی ملی:	۳۴۱۷۱۴۰



انتشارات دانشگاه شهرکرد

نام کتاب:	اصلاح میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری
مؤلف:	پرابهات کومار رای
مترجم:	شهرام محمدی ده‌چشمه
ویراستار ادبی:	سجاد نجفی
ناشر:	دانشگاه شهرکرد
چاپ اول:	تابستان ۱۳۹۴
تیراژ:	۵۰۰ نسخه
قطع:	وزیری
چاپ:	ارس
قیمت:	۱۴۰۰۰۰ ریال
شابک:	۹۷۸-۹۶۴-۷۶۶۵-۸۶-۵

کلیه حقوق این اثر برای نویسندگان و دانشگاه شهرکرد محفوظ است.
نشانی: چهارمحال و بختیاری، شهرکرد، بلوار رهبر، انتشارات دانشگاه شهرکرد، صندوق پستی ۱۱۵.

مقدمه مترجم

طی سال‌ها تدریس دروس مربوط به رشته اصلاح نباتات برای دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی، دریافتم که دانش عمومی دانشجویان در خصوص برخی از گیاهان میوه‌ای مناطق حاره و نیمه حاره‌ای مانند مرکبات، انگور، انار، موز و ... که از قضا اهمیت اقتصادی و یا ژنتیکی در ایران دارند- در مقایسه با گیاهان زراعی مانند گندم، جو، ذرت و غیره بسیار اندک است. در بررسی منابع به کتابی برخورد کردم تحت عنوان "Breeding tropical and subtropical fruits" که اغلب میوه‌های با اهمیت اقتصادی در ایران را از لحاظ ژنتیکی و اصلاح نباتاتی مورد بررسی علمی قرار داده بود. ترکیب مطالب این کتاب را بسیار مفید یافتم. بنابراین تصمیم گرفته شد که این کتاب خصوصاً بخش‌های مربوط به گیاهانی که در ایران مورد کشت و کار قرار می‌گیرند یا مصرف زیادی دارند؛ ترجمه و در اختیار علاقه‌مندان قرار گیرد. کتاب حاضر ترجمه‌ای است از ۸ فصل مهم کتاب فوق که شامل گیاهان مناطق حاره‌ای و نیمه‌حاره‌ای می‌شود که یا در ایران تولید اقتصادی دارند و یا مصرف متعارف. در فصل اول این ترجمه به طور کلی اهمیت این گیاهان، منابع ژنتیکی، و اهداف و روش‌های اصلاحی به صورت عام مطرح شده است. در فصل‌های بعدی به ترتیب اصلاح ژنتیکی گیاهان مرکبات، انگور، انار، موز، انبه، آناناس و نارگیل به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است. برخی از فصول این کتاب مربوط به گیاهان حاره‌ای بود که نه در ایران تولید می‌شوند و نه مصرف متعارف دارند لذا ترجمه این فصول در اولویت قرار نگرفتند. ترجمه حاضر می‌تواند برای دانشجویان رشته‌های اصلاح نباتات، ژنتیک، باغبانی و محققین مراکز تحقیقاتی مرتبط قرار گیرد. امیدوارم این خدمت ناچیز مورد رضایت خداوند علیم، کارشناسان، محققین و دانشجویان قرار گیرد.

شهرام محمدی ده‌چشمه

استاد گروه اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی دانشگاه شهرکرد

مقدمه مؤلف

در حال حاضر بزرگ‌ترین چالش زمان ما، تولید میوه کافی برای جمعیت روز افزون بشر است. آمارهای موجود نشان می‌دهند که تولید فعلی حتی برای ۵۰٪ کل نیاز بشر کافی نیست. از میان روش‌های موجود برای افزایش تولید، اصلاح ارقام پر محصول حائز بیش‌ترین اهمیت است زیرا که سهم پتانسیل ژنتیکی یک واریته در میزان تولید آن بیش از ۳۰٪ است. متأسفانه روند تولید ارقام پرمحصول در میوه‌های درختی بسیار کندتر از روند تولید ارقام پر محصول در محصولات زراعی بوده است.

از دیدگاه اصلاح نباتات، کار با محصولات باغی چند ساله مشکل است زیرا که چندین نسل مورد نیاز است تا نتایج تلاقی‌ها، نتایج آزمایش‌ها مقایسه عملکرد و تکثیر آن‌ها مشخص گردد و این نیازمند بیش از ۳-۲ دهه زمان است. اگرچه عدم وجود بذر، یکی از خصوصیات مطلوب در محصولات باغی است اما یک گیاه هیبرید با پتانسیل تولید میوه بدون بذر باید یک بذر زنده تولید نماید تا بتواند در مزرعه رشد کند که البته تولید چنین هیبریدی مشکل است. این اشکال بیش‌تر در مواقعی که از روش‌های معمول و سنتی اصلاح نباتات استفاده می‌شود به چشم می‌خورد. علی‌رغم این موانع پیش‌رفت‌های چشم‌گیری در ۵-۴ دهه گذشته در خصوص اصلاح میوه‌ها صورت گرفته است.

تنها حدود ۳۰ واریته هیبرید از گیاه انبه در هندوستان وجود دارد که می‌توانند مورد انتخاب قرار گیرند. گیاه موز که از لحاظ اصلاح نباتاتی یک گیاه غیرمستعد برای اصلاح فرض می‌شد، اکنون مستعد اصلاح شده است. پیش‌رفت‌های حاصل شده در بیوتکنولوژی که به کمک روش‌های معمول اصلاح نباتات آمده‌اند نقش کلیدی در اصلاح موز داشته‌اند. در نتیجه این پیش‌رفت‌ها، چندین واریته مقاوم به بیماری‌ها و نماتدها در این گیاه تولید شده است. پیش‌رفت‌های ستودنی نیز در اصلاح گیاهان دیگر مانند مرکبات، انگور، آناناس، پاپایا، انار، نارگیل و بادام هندی حاصل شده است. امروزه متون قابل توجهی در خصوص اصلاح میوه‌های گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در دسترس است. در سال‌های اخیر با پیش‌رفت‌های حاصله در بیوتکنولوژی علاقه زیادی به کاربرد روش‌های بیوتکنولوژی در اصلاح این گیاهان پیدا شده است، به طوری که در حال

حاضر اغلب تحقیقات بر روی خالص سازی و بهبود پروتوکل های مهندسی ژنتیک و بیوتکنولوژی صورت می پذیرد.

این کتاب در وهله اول برای دانشجویان کارشناسی و کارشناسی ارشد و فارغ التحصیلان رشته های باغبانی، کشاورزی و اصلاح نباتات نوشته شده است. این کتاب هم چنین یک بررسی به روز و جامع از منابع موجود در خصوص فعالیت های اصلاحی بر روی ۲۰ گیاه باغی به دست داده و مهارت های لازم برای اجرای برنامه های به نژادی بر روی این گیاهان را بررسی می کند. بخش اول این کتاب به مقدمه ای در خصوص مفاهیم و روش های اصلاح نباتات اختصاص یافته است. بخش های بعدی کتاب به بررسی روش های اصلاحی میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری می پردازند که دارای اهمیت اقتصادی هستند. هر بخش به مجموعه ای از منابع جامع ختم می شود. این منابع امکان مطالعات بیشتر و جزیی تر را در خصوص این گیاهان و هم چنین آشنایی با مطالعات گذشته را فراهم می سازند. برای کمک به خوانندگان، بعضی از موضوعات کلی در داخل یک بخش به قسمت های کوتاه تر تقسیم شده اند تا مفاهیم به صورت بهتری به خوانندگان انتقال یابند. من امیدوارم که این کتاب منبع خوبی برای دانشمندان و استادانی باشد که بر روی میوه ها تحقیق می کنند. علاوه بر این، این کتاب می تواند منبع خوبی برای دیگرانی که خواهان آشنایی با موضوعات مورد بحث هستند (کشاورزان، پرورش دهندگان میوه، تجار، صاحبان کارخانجات صنایع غذایی، دفاتر ترویج کشاورزی و تصمیم سازان بخش کشاورزی)، باشد. البته دانش پایه گیاه شناسی و ژنتیک برای درک بهتر مفاهیم این کتاب لازم است.

اعتبار حقیقی این کتاب مرهون تلاش تعدادی از محققین میوه شناسی و اصلاح نباتات است که نتایج تحقیقات آن ها در نیم قرن گذشته در این کتاب آمده است. من بدین وسیله از تمام کسانی که مقالات و کتاب های شان در تهیه کتاب حاضر مورد استفاده قرار گرفته اند، تشکر می نمایم. پیشنهادات و انتقادات با ارزشی از سوی دکتر وی. ک. شاهی^۱ دکتر وی. ک. چاودهوری^۲، دکتر یاداو^۳ و دکتر شارما^۴ دریافت گردید که بدین وسیله از

1. V. K. Shahi

2. V. K. Chaudhury

3. Yadav

4. Sharma

همه آن‌ها تشکر می‌شود. در ضمن مسئولیت تمامی اشتباهات و کمبودهای احتمالی موجود در کتاب به عهده اینجانب است.

از دخترانم نیشی و نیدهی^۱ که در تهیهٔ رفرنس‌های این کتاب همکاری صمیمانه‌ای داشته‌اند و همچنین از همسرم یومی^۲ به خاطر شکیباییش در طول دوران تهیهٔ کتاب تشکر می‌کنم. از زحمات آقایان ساهای^۳، مهرا^۴ و ناروسا^۵ به خاطر علاقهٔ راسخ و انجام صادقانهٔ وظایفشان نیز تشکر می‌گردد. در پایان متذکر می‌شوم که نوشتن این کتاب سرتاسر تجربه‌ای شیرین بود. من امیدوارم که خوانندگان نیز متن کتاب را مورد علاقهٔ خودشان و مرتبط با موضوع بیابند. نیاز به یادآوری نیست که هر گونه پیشنهاد از طرف خوانندگان موجب امتنان است.

1. Nishi and Nidhi

2. Umi

3. Sahay

4. Mehra

5. Narosa

فهرست مطالب

فصل اول: منابع ژنتیکی و اهداف و روش‌های اصلاح نباتات	۱
۱-۱- اهداف اصلاحی	۲
۲-۱- منابع ژنتیکی	۴
۱-۲-۱- بانک ژن	۶
۲-۲-۱- سلامت گیاه و عاری بودن آن از ویروس	۸
۳-۱- گرده‌افشانی و روش‌های اصلاحی	۹
۱-۳-۱- صفات مونوزن و صفات پلی‌ژن	۹
۴-۱- روش‌های اصلاحی	۱۰
۱-۴-۱- انتخاب	۱۱
۱-۴-۱-۱- انتخاب در گیاهان خودگشن	۱۱
۱-۴-۱-۲- انتخاب در گیاهان دگرگشن	۱۲
۲-۴-۱- هیبریداسیون	۱۵
۴-۴-۱- پلی‌پلویدی	۱۶
۵-۴-۱- اصلاح موتاسیونی	۱۸
۶-۴-۱- روش‌های بیوتکنولوژیکی	۱۹
۷-۴-۱- مهندسی ژنتیک	۲۰
۵-۱- انتخاب روش‌های اصلاحی	۲۱
۶-۱- مشکلات اصلاح میوه‌ها	۲۳
منابع	۲۶
فصل دوم: مرکبات	۲۷
۱-۲- تاکسونومی	۲۸
۲-۲- تنوع ژنتیکی	۳۱
۳-۲- اهداف اصلاحی	۳۶
۴-۲- الگوی وراثت	۳۷
۵-۲- مشکلات موجود در اصلاح مرکبات	۴۰
۱-۵-۲- ناسازگاری	۴۰
۲-۵-۲- تولید جنین‌های نوسلی	۴۰
۳-۵-۲- بلوغ دیر رس	۴۲

۴۳	زیست‌شناسی گل
۴۴	۱-۶-۲- گرده افشانی
۴۶	۲-۶-۲- انبار کردن بذر و دانه گرده
۴۷	۷-۲- هیبریداسیون
۴۷	۸-۲- ارقام جدید
۵۰	۹-۲- بیوتکنولوژی
۵۵	۱۰-۲- پلی‌پلویدی و جهش
۵۸	۱۱-۲- شیم‌های مفید
۶۰	منابع
۶۷	فصل سوم: انگور
۶۸	۱-۳- تاکسونومی
۷۰	۲-۳- منابع ژنتیکی
۷۱	۳-۳- بیولوژی گل
۷۳	۱-۳-۳- گل‌دهی
۷۴	۲-۳-۳- شکوفایی بساک
۷۴	۳-۳-۳- پذیرش کلاله
۷۵	۴-۳-۳- باروری و طول عمر دانه‌ی گرده
۷۶	۴-۳- اخته کردن و گرده افشانی کنترل شده
۷۷	۵-۳- جوانه‌زنی بذر
۷۷	۶-۳- اهداف اصلاحی
۷۸	۷-۳- الگوی توارث
۸۶	۸-۳- انتخاب
۸۷	۹-۳- دو رگ‌گیری
۹۲	۱۰-۳- پلی‌پلویدی
۹۳	۱۱-۳- موتاسیون
۹۹	منابع
۱۰۵	فصل چهارم: انار

۱۰۶	۲-۴- خزانه زن
۱۰۸	۳-۴- بیولوژی گل
۱۱۰	۴-۴- اهداف اصلاحی
۱۱۱	۵-۴- الگوی توارث
۱۱۲	۶-۴- انتخاب
۱۱۴	۷-۴- دو رگ گیری
۱۱۶	۸-۴- موتاسیون
۱۱۷	۹-۴- بیوتکنولوژی
۱۱۸	منابع
۱۲۳	فصل پنجم: موز و موز سبز
۱۲۶	۱-۵- طبقه بندی تاکسونومیکی
۱۳۱	۲-۵- منابع ژنتیکی
۱۳۳	۱-۲-۵- انبار نمودن بذر
۱۳۴	۲-۲-۵- بانک زن مزرعهای
۱۳۵	۳-۲-۵- نگهداری مصنوعی <i>in vitro</i>
۱۳۵	۴-۲-۵- نگهداری به حالت منجمد
۱۳۶	۳-۵- زیست شناسی گل
۱۳۸	۱-۳-۵- قدرت حیات دانه گرده
۱۳۹	۲-۳-۵- گرده افشانی
۱۴۰	۳-۳-۵- تولید بذر و جوانه زنی بذور
۱۴۱	۴-۳-۵- خودناسازگاری و عقیمی
۱۴۵	۵-۵- الگوی توارث
۱۴۶	۱-۵-۵- عقیمی و پارتنوکاری
۱۴۷	۲-۵-۵- رشد گل ها و قامت گیاه
۱۴۸	۳-۵-۵- خصوصیات خوشه و میوه
۱۴۹	۴-۵-۵- مقاومت به بیماری ها
۱۵۱	۵-۵-۵- مقاومت به حشرات و نماتدها
۱۵۱	۶-۵- مراکز اصلاح موز

۷-۵- روش‌های کلاسیک اصلاح موز.....	۱۵۲
۸-۵- طرح‌های تلاقی.....	۱۶۰
۹-۵- اصلاح موتاسیونی.....	۱۶۳
۱-۹-۵- موتاسیون‌های آزمایشگاهی.....	۱۶۴
۱۰-۵- روش‌های غیر مرسوم اصلاح موز (اصلاح آزمایشگاهی).....	۱۶۵
۱-۱۰-۵- تنوع رویشی در کشت‌های بافت.....	۱۶۶
۲-۱۰-۵- مارکرهای بیوشیمیایی و مولکولی.....	۱۶۷
۳-۱۰-۵- جنین‌زایی سماتیکی.....	۱۶۸
۴-۱۰-۵- کشت جنین (نجات جنین).....	۱۶۹
۵-۱۰-۵- ترکیب پروتوپلاست.....	۱۶۹
۶-۱۰-۵- انتقال ژن.....	۱۷۰
۱۱-۵- سیمای آینده.....	۱۷۱
منابع.....	۱۷۴
فصل ششم: انبه.....	۱۸۳
۱-۶- رده‌بندی.....	۱۸۴
۲-۶- منابع ژنتیکی.....	۱۸۶
۳-۶- زیست‌شناسی گل.....	۱۸۷
۱-۳-۶- تمایز یابی جوانه.....	۱۸۷
۲-۳-۶- زمان گل‌دهی.....	۱۸۹
۴-۳-۶- قدرت پذیرش کلالة.....	۱۹۱
۵-۳-۶- قدرت زنده ماندن دانة گرده.....	۱۹۱
۶-۳-۶- توزیع جنسی.....	۱۹۲
۴-۶- اهداف اصلاحی.....	۱۹۲
۵-۶- محدودیت‌های اصلاح انبه.....	۱۹۴
۶-۶- الگوی توارثی.....	۱۹۵
۷-۶- مآخذ صفات مطلوب.....	۱۹۷
۸-۶- خودناسازگاری.....	۲۰۰

۲۰۱	۹-۶- تلاقی‌های کنترل شده
۲۰۵	۹-۶-۱- دو رگ‌گیری بین واریته‌ای
۲۱۱	۹-۶-۲- هیبریداسیون بین گونه‌ای
۲۱۲	۹-۶-۳- هتروزیس
۲۱۲	۹-۱۰- انتخاب کلونی
۲۱۴	۹-۱۱- اصلاح موتاسیونی
۲۱۶	۹-۱۲- بیوتکنولوژی
۲۱۷	۹-۱۳- سیمای آینده
۲۲۱	منابع
۲۲۷	فصل هفتم: آناناس
۲۲۷	۷-۱- رده‌بندی
۲۲۸	۷-۲- منابع ژنتیکی
۲۳۱	۷-۳- اهداف اصلاحی
۲۳۲	۷-۴- بیولوژی گل
۲۳۵	۷-۵- کنترل گرده افشانی
۲۳۶	۷-۶- ناسازگاری و تشکیل بذر
۲۳۹	۷-۸- انتخاب و دو رگ‌گیری
۲۴۳	۷-۱۰- بیوتکنولوژی
۲۴۶	منابع
۲۵۵	فصل هشتم: نارگیل
۲۵۵	۸-۱- تاکسونومی (رده‌بندی یا طبقه‌بندی)
۲۵۶	۸-۲- پایه ژنتیکی
۲۵۸	۸-۳- بیولوژی گل
۲۶۱	۸-۴- اخته کردن و گرده افشانی
۲۶۲	۸-۵- اهداف اصلاحی در نارگیل
۲۶۲	۸-۶- الگوی وراثتی
۲۶۳	۸-۷- انتخاب
۲۶۶	۸-۷-۱- پایه‌های برتر ژنتیکی

۸-۸- هیبریداسیون	۲۶۷
۸-۸-۱- تلاقی‌های پابلند در پاکوتاه	۲۶۷
۸-۸-۲- تلاقی‌های پاکوتاه در پابلند	۲۶۸
۸-۸-۳- هیبریدهای پاکوتاه در پاکوتاه و پابلند	۲۶۹
۸-۸-۴- اصلاح برای مقاومت به خشکی	۲۷۰
۸-۸-۵- اصلاح برای مقاومت به بیماری ها	۲۷۰
۸-۸-۶- انتخاب برای کیفیت بهتر مغز	۲۷۱
۸-۹- بیوتکنولوژی	۲۷۲
۸-۱۰- دستاوردها و چشم‌اندازها	۲۷۳
منابع	۲۷۵