



دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده کشاورزی
گروه زراعت و اصلاح نباتات

اصول اصلاح نباتات

تالیف:

دکتر آقافخر میرلوحی
دکتر محمد مهدی مجیدی
دکتر محسن اسماعیل زاده مقدم

فهرست مطالب

اصول اصلاح نباتات

تالیف:

دکتر آقافخر میرلوحی (استاد اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر محمد مهدی مجیدی (دانشیار اصلاح نباتات دانشگاه صنعتی اصفهان)

دکتر محسن اسماعیل زاده مقدم (استادیار اصلاح نباتات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر)

پیش گفتار

فصل ۱ کلیات و اهداف اصلاح نباتات

مقدمه

تاریخچه علم اصلاح نباتات

علوم مرتبط با علم اصلاح نباتات

اهداف اصلاحی

به نژاد گران امروزی

برخی از اصطلاحات مهم در اصطلاح نباتات

فصل ۲ سیستم‌های تولید مثل در گیاهان

انواع تولید مثل

تولید مثل جنسی

مراحل تشکیل گامت‌ها در گیاهان نهمان دانه

خودگشنی و دگرگشنی در گیاهان

تعیین درصد دگرگشنی در گیاهان خودگشن

نظام خودگشنی در گیاهان

نظام دگرگشنی در گیاهان

تعیین سیستم گرده افشانی در گیاهان

خود ناسازگاری

انواع خود ناسازگاری

روش‌های تشخیص خود ناسازگاری

روش‌های رفع خود سازگاری

کاربرد خود ناسازگاری در اصلاح نباتات

عقیمی

انواع نر عقیمی

آپومیکیسی

روش‌های تشخیص آپومیکیسی

کاربرد آپومیکیسی در اصلاح نباتات

برخی اصطلاحات مشابه

فصل ۳ مبدأ گیاهان و فرآیند تکامل

خاستگاه احتمالی برخی از گیاهان

هدف از مطالعه خاستگاه گیاهان

اصول ژنتیکی تکامل گیاهان زراعی

رانده شدن ژنتیکی

فرسایش ژنتیکی در گیاهان

حفاظت از منابع ژنتیکی گیاهان

مراکز بین المللی نگهداری منابع ژنتیکی

فصل ۴ توصیف و تفسیر صفات کیفی و کمی برخی روش‌های آماری مهم

مقدمه

سنجش صفات کیفی

سنجش صفات کمی

رابطه بین دو متغیر

فصل ۵ توارث صفات کمی

تاریخچه پیدایش مطالعات توارث صفات کمی

آزمایش نلسون-ال در مورد توارث خصوصیات کمی

محاسبه تعداد ژن‌های کنترل کننده یک صفت کمی

عمل ژن‌ها

روش واریانس برای تخمین تعداد ژن‌ها

تفکیک متجاوز

عمل هندسی ژن

پلی ژن‌ها

اجزاء واریانس فنوتیپی

تخمین اجزاء واریانس فنوتیپی

وراثت پذیری

وراثت پذیری خصوصی

محاسبه واریانس ژنتیکی F_p

محاسبه واریانس ژنتیکی بک کراس‌ها

روش رگرسیون برای برآورد وراثت پذیری خصوصی

وراثت پذیری عملی

فصل ۶ روش‌های اصلاح گیاهان خودگشن (خودبارور)

معرفی گیاهان

گزینش بدون دورگ گیری

اساس ژنتیکی لینه‌های خالص

روش اصلاحی گزینش لینه‌های خالص

منابع تغییرات در لینه‌های خالص

گزینش بعد از دورگ گیری

روش شجره ای

روش بالک یا مخلوط

روش بالک تک بذر

روش گزینش لینه‌های حاصل از F_2 (روش گزینش زود هنگام)

روش بالک شجره تغییر یافته

روش بالک تغییر یافته

روش تلاقی برگشتی

حالت‌های مختلف استفاده از روش تلاقی برگشتی در انتقال صفات

مزایا و معایب تلاقی برگشتی

روش تلاقی‌های چند گانه

آسیب پذیری ژنتیکی

روش وارته‌های چند لینه‌ای

فصل ۷ اینبریدینگ و هتروزیس

مقدمه

اینبریدینگ (خویش آمیزی)

اثرات اینبریدینگ

ضریب اینبریدینگ

تأثیر اینبریدینگ بر میانگین جامعه

هتروزیس

انواع روش‌های اندازه گیری میزان هتروزیس

اساس ژنتیکی هتروزیس

تأثیر هتروزیس بر میانگین جامعه

فصل ۸ روش‌های اصلاح گیاهان دگرگشن

مقدمه

روش انتخاب توده‌ای فنوتیپی

روش انتخاب توده‌ای بر اساس ارزشیابی نتاج (روش بلال به ردیف)

روش انتخاب دوره‌ای

تشخیص ژنوتیپ

تشخیص لینه‌های اینبرد مناسب برای تولید رقم هیبرید سینگل کراس

تولید ارقام دابل کراس و تریپل کراس

روش‌های ایجاد لاین‌های اینبرد

اصلاح لاین‌های اینبرد

روش وارسته ترکیبی یا ساختگی

تولید یک وارسته ترکیبی

تخمین عملکرد وارسته‌های ترکیبی

مراحل ایجاد رقم ترکیبی

روش‌های ارزیابی قدرت ترکیب پذیری اجزاء وارسته ترکیبی

فصل ۹ پلی پلوئیدی در اصلاح نباتات

پلی پلوئیدی

آتوپلوئیدی‌ها

آلوپلوئیدها

کاربرد آلوپلوئیدی

آنیوپلوئیدها

منشأ آنیوپلوئیدها

کاربرد مونوسومی‌ها

نولی سومی‌ها (۲-۲n)

نحوه استفاده از نولی سومی

تری سومی‌ها

روش تهیه تری سومی‌ها

کاربرد تری سومی‌ها

انواع تری سومی‌ها

کاربرد آنیوپلوئیدها در اصلاح نباتات

فصل ۱۰ اصلاح به روش موتاسیون

مقدمه

معمول ترین کاربردهای موتاسیون در اصلاح نباتات

عوامل موتاسیون زا

روش کاربرد عوامل موتاژن

نام گذاری نسل های موتاسیون

انتخاب والدین

تیمار بذر

اندازه جمعیت M_1

روش های اداره نسل های موتاسیون (M_1 به بعد)

فصل ۱۱ اصلاح نباتات مولکولی (کاربرد تکنیک های زیست فناوری در اصلاح نباتات)

مقدمه

بیوتکنولوژی و اصلاح نباتات

مهندسی ژنتیک

تکنیک های انتقال ژن در گیاهان

انتقال ژن با ناقل

انتقال ژن بدون ناقل (تثریق DNA خارجی با استفاده از میکروپیتها)

انتقال ژن با استفاده از تفنگ ژنی

انتقال مستقیم ژن به پروتوپلاست

مارکرها (نشانگرها) در اصلاح نباتات

انواع نشانگرهای ژنتیکی

مزایای نشانگرهای RAPD

معایب نشانگرهای RAPD

نشانگر SSR یا ریزماهواره ها

AFLP

مزایای بهره گیری از نشانگرهای مولکولی در اصلاح نباتات

کاربردهای نشانگرهای DNA

منابع

به نام مقدس آفریدگار مهربان

به نام مقدس آفریدگار مهربان

پیش گفتار

به‌نژادی گیاهی یا اصلاح نباتات، هنر و دانش بهبود ژنتیکی گیاهان در جهت منافع بشر است. هنر به‌نژادی به مهارت به‌نژادگر در مشاهده و تشخیص ویژگی‌های گیاهان نظیر خواص اقتصادی، تغذیه‌ای، کیفیت و ... مربوط می‌باشد که این خصوصیات تحت تاثیر دو عامل اصلی ژنتیک و محیط قرار می‌گیرد. قبل از اینکه به‌نژادی گیاهی به شکل علمی خود مطرح گردد، گیاهان برتر و جدید توسط مهارت و هنر بشر گزینش می‌شدند بنابراین انتخاب قدیمی‌ترین شکل اصلاح نباتات بود. اهمیت نسبی هنر و علم اصلاح نباتات در طول زمان تغییر یافته است. در آغاز عمل انتخاب گیاهان برتر فقط بر مبنای ظاهر گیاه یا بذر (به طور کلی فنوتیپ) صورت می‌گرفت. هر چند هنوز نیز این عمل جزء جداناپذیر به‌نژادی گیاهی باقی مانده است، اما روش‌های جدید بیشتر متکی بر آگاهی‌های ژنتیکی و وراثتی از خصوصیات گیاه می‌باشد. امروزه علم به‌نژادی گیاهی با اتکاء به پیشینه بیش از یک قرن دانش ژنتیک کمی با زمینه جدیدی تحت عنوان ژنتیک مولکولی مواجه است که فرآیندهای به‌نژادی گیاهی را تسریع و دقت آن‌ها را افزایش می‌دهد. کتاب پیش‌رو ماحصل تجربیات سال‌ها تدریس دروس اصلاح نباتات در مقاطع مختلف می‌باشد که در آن تلاش شده است کلیات علم به‌نژادی گیاهی به زبانی ساده و روان برای استفاده طیف گسترده‌ای از کاربران ارائه گردد. این مجموعه همچنین در برگرفته سرفصل‌های مصوب درس اصول اصلاح نباتات، بخش‌هایی از درس اصلاح نباتات خصوصی و قابل استفاده برای دانشجویان کارشناسی ارشد است. در تدوین مطالب کتاب سعی شده تا دانشجویان با اصول و روش‌های علم اصلاح نباتات به زبان ساده آشنا گردند. در کلیه فصول تلاش شده تا جدیدترین یافته‌های مرتبط با موضوع آورده شود و علاوه بر این فصلی جداگانه به تکنیک‌های بیوتکنولوژی در اصلاح نباتات (اصلاح نباتات مولکولی) اختصاص داده شده است. بدون شک این کتاب نمی‌تواند کامل و خالی از نقص باشد. امید است صاحب نظران و دانشجویان ما را از نظرات اصلاحی خود و اشتباهات موجود این اثر بی بهره نگذاشته، تا در بازنگری و تجدید نظر بعدی کتاب از آن‌ها استفاده گردد. در پایان بر خود لازم می‌دانیم از کلیه عزیزانی که ما را در تهیه، تدوین و چاپ این اثر یاری دادند، بویژه سرکار خانم مهندس سمیرا شجاعی‌فر (کارشناس ارشد اصلاح نباتات) صمیمانه سپاسگزاری گردد.

محسن اسماعیل زاده مقدم

استادیار مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

محمد مهدی مجیدی

دانشیار دانشگاه صنعتی اصفهان

آقا فخر میرلوحی

استاد دانشگاه صنعتی اصفهان