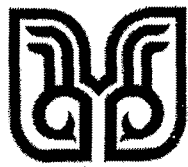


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ
وَالَّذِي جَعَلَ مِنَ
النَّارِ سَمُوكًا
وَالَّذِي جَعَلَ
الْجِبَالَ كَالْعِبَادِ
الْقَائِمِينَ
وَالَّذِي جَعَلَ
الْبِحَانَ كَالْحَمَلِ
الْقَائِمِينَ
وَالَّذِي جَعَلَ
الْبِحَانَ كَالْحَمَلِ
الْقَائِمِينَ

٤٧. ٤٩



دانشگاه شهید باهنر کرمان

دانشکده کشاورزی

گروه مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی

پایان نامه تحصیلی جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد مهندسی

مکانیک ماشین‌های کشاورزی

طراحی، ساخت و آزمایش عملکرد یک بالابر پشت تراکتوری در جهت
سرویس و برداشت درخت خرما

استاد راهنما:

دکتر محسن شمسی

استاد مشاور:

دکتر سید ناصر علوی

مؤلف:

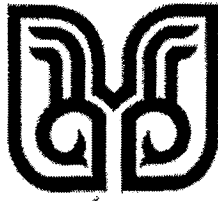
سید میثم مظلوم زاده

شهریور ۱۳۸۶

۹۶۰۲۹

۱۳۸۷ / ۲ / ۱۷

موسسه تخصصی
مکانیک ماشین‌های کشاورزی



دانشگاه شهید باهنر کرمان

این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط احراز درجه کارشناسی ارشد به

گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی

دانشکده کشاورزی

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچ گونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو : سید میثم مظلوم زاده

استاد راهنما : دکتر محسن شمسی

استاد مشاور : دکتر سید ناصر علوی

داور ۱ : پروفسور سید حسین منصوری

داور ۲ : دکتر احمد غضنفری مقدم

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی یا نماینده دانشکده :

۱۷ / ۲ / ۱۳۸۷



حق چاپ محفوظ و مخصوص به مؤلف است.

کرمان

اداره تحصیلات تکمیلی

تقدیم به بنیانگذاران دانشگاه شهید باهنر کرمان:

علیرضا افضلی پور
و فاخره صبا

سپاسگزاری

سپاس بی‌کران خداوندی که دلها را به نور دانش منور ساخت. برخورد لازم می‌دانم که از جناب آقای دکتر محسن شمسی که با راهنمایی‌ها و پیشنهادات خود راه‌گشای اینجانب بوده‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم. همچنین از جناب آقای دکتر سید ناصرعلوی، جناب آقای دکتر احمد غضنفری مقدم و جناب آقای دکتر حسین نظام آبادی و پرسنل محترم بخش مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی به خصوص آقای مهندس رکابی که در مدت تحصیل اینجانب را راهنمایی و مساعدت نموده‌اند سپاسگزاری می‌نمایم.

سید میثم مظلوم زاده

خلاصه :

خرما یکی از مهم‌ترین محصولات کشاورزی در کشورهای منطقه خاورمیانه از جمله ایران می‌باشد که دومین تولید کننده خرما جهان است. به دلیل عدم وجود روش مکانیزه کاملی که تمام نیاز باغ‌داران را برآورده کند، هنوز اکثر ارقام خرما در این کشور به صورت دستی برداشت می‌شود. ماشین‌های بالابر همه‌کاره در مدل‌های گوناگون در بعضی از باغات خرما استفاده می‌شوند، اما باغ‌داران از این دستگاه‌ها به صورت گسترده استفاده نمی‌کنند. در این رساله ۶ ویژگی این ماشین‌ها شامل: طول، عرض، ظرفیت بالابری، ارتفاع کاری، دسترسی جانبی و قیمت، انتخاب و برای ۱۰ بالابر مختلف موجود در بازار ثبت شدند تا برای به کارگیری در ارزیابی و درجه‌بندی بالابرها در جهت سرویس و برداشت نخل خرما استفاده شوند. برای ارزیابی بالابرها، دو روش استنتاج فازی و برنامه ریزی سلسله مراتبی مورد استفاده قرار گرفتند. یک مطالعه سیستماتیک نخلستان‌های دو شهر بم و شهداد شامل پارامترهای: فواصل درختان، محصول درختان، ارتفاع درختان و قدرت خرید دستگاه توسط کشاورزان انجام پذیرفت. داده‌های این مطالعه به عنوان معیارهای ارزیابی ۶ ویژگی بالابر در ایجاد دو روش ارزیابی استنتاج فازی و برنامه ریزی سلسله مراتبی به کار گرفته شدند. ارزیابی اولیه داده‌های مربوط به بالابرها و باغ‌ها نشان داد، پارامتر-های ظرفیت بالابری، عرض و دسترسی جانبی بالابرها، تأثیری در نتایج ارزیابی بالابرها ندارند، از این رو در سیستم‌های ارزیابی وارد نشدند. نتایج ارزیابی و درجه‌بندی بالابرها توسط سیستم استنتاج فازی به-ترتیب ۸۵ و ۸۰ درصد با نتایج ارزیابی خبره و تکنیک برنامه ریزی سلسله مراتبی توافق داشت. ۴ ویژگی اساسی و ایده‌آل به دست آمده از نتایج برای ماشین پیشنهادی جدید عبارتند از: بیشترین ارتفاع کاری دستگاه برابر ۱۳/۵ متر، بیشترین وزن بالابری ۱۳۰۰-۱۱۰۰ نیوتون، طول کمتر از ۳ متر و قیمتی کمتر از ۴۰ میلیون ریال.

یک بالابر پشت تراکتوری با قابلیت نصب بر پشت تمامی تراکتورها با توجه به ویژگی‌های به دست آمده بالا طراحی و ساخته شد. بررسی قیمت عرضه بالابر ساخته شده نشان داد که این قیمت حدود ۲۰٪ قیمت بالابر EHS 1000 که نزدیک‌ترین نمونه به این بالابر است، می‌باشد. این قیمت همچنین ۵٪ میانگین قیمت بالابره‌های همه‌کاره موجود در ایران می‌باشد. نتایج آزمایش‌های مربوط به مدت زمان برداشت یک نخل خرما توسط بالابر ساخته شده نشان داد، این مدت زمان به احتساب بازده مزرعه ۷۵٪، با دو کارگر برابر ۱۱/۲ دقیقه می‌باشد. بر روی بالابر ساخته شده، یک دست مکانیکی کنترل از راه دور که در تحقیقی دیگر ساخته شده بود، به عنوان خوشه‌چین خرما نصب گردید، آزمایشات نشان داد مدت زمان برداشت یک نخل خرما با استفاده از این ماشین و یک کارگر، برابر ۱۳/۵ دقیقه می‌باشد. به طور کلی مدت زمان برداشت با ماشین ساخته شده از تمامی روش‌های برداشت خرما که تا کنون گزارش شده‌اند به جز روش برداشت در آمریکا، کوتاه‌تر می‌باشد.

ارزیابی اقتصادی ماشین نشان داد نقطه سر به سر اقتصادی برای دو روش دستی و پیشنهادی، برداشت باغی با ۱۴۰۰ اصله نخل خرما می‌باشد.

کلمات کلیدی: مکانیزاسیون سرویس نخل خرما، بالابر، طراحی و ساخت بالابر پشت

تراکتوری، منطق فازی

۵	فصل ۱
۵	مقدمه
۶	۱-۱ مرفولوژی درخت خرما:
۸	۲-۱ وضعیت تولید و سطح زیر کشت خرمای ایران:
۱۱	۳-۱ عملیات کشاورزی نخل خرما:
۱۱	۱-۳-۱ هرس:
۱۳	۲-۳-۱ گرده افشانی:
۱۳	۱-۲-۳-۱ برش غلاف های حاوی اسپات ها در درخت نر:
۱۴	۲-۲-۳-۱ بیرون آوردن اسپات ها از غلاف ها و خشک کردن آنها:
۱۴	۳-۲-۳-۱ تکاندن شاخه اسپات ها و جمع آوری بعد از خشک شدن:
۱۴	۴-۲-۳-۱ گرده افشانی دستی:
۱۵	۵-۲-۳-۱ گرده افشانی مکانیکی:
۱۶	۳-۳-۱ تنک کردن خوشه:
۱۷	۴-۳-۱ خم کردن، جابجایی و بستن خوشه ها:
۱۸	۵-۳-۱ کیسه گرفتن خوشه ها:
۱۹	۷-۳-۱ برداشت محصول:
۲۰	۴-۱ مسایل و مشکلات سرویس و برداشت سنتی نخل خرما:
۲۰	۱-۴-۱ کاهش کارگر ماهر در مناطق خرما خیز:
۲۰	۲-۴-۱ کمبود کارگر ماهر در فصل برداشت:
۲۱	۳-۴-۱ بالا بودن هزینه برداشت:
۲۱	۴-۴-۱ خطر تلفات جانی:
۲۱	۵-۴-۱ پایین بودن راندمان کار:
۲۱	۶-۴-۱ وجود ضایعات و عدم رعایت مسایل بهداشتی:
۲۲	۷-۴-۱ مسایل مربوط به صادرات:
۲۲	۵-۱ هدف:
۲۳	فصل ۲
۲۳	بررسی منابع
۲۳	۱-۲ روش های برداشت خرما
۲۳	۱-۱-۲ روش های سنتی:

۲-۱-۱-۱	بالاتر رفتن از درخت با استفاده از باقیمانده دمپرگ ها بدون هیچ وسیله
۲۴	کمکی:
۲-۱-۱-۲	استفاده از وصله:
۲۴	.....
۲-۱-۱-۳	استفاده از فروند:
۲۵	.....
۲-۱-۱-۴	استفاده از پریند:
۲۵	.....
۲-۱-۱-۵	ایجاد حفره در تنه درخت:
۲۶	.....
۲-۱-۱-۶	استفاده از نردبان:
۲۶	.....
۲-۱-۱-۷	نردبان های آلومینیومی سبک:
۲۶	.....
۲-۱-۱-۸	نردبان مجهز به سکوی چوبی:
۲۷	.....
۲-۱-۱-۹	چیدن خرما در روش سنتی:
۲۸	.....
۲-۱-۱-۱۰	قطع خوشه میوه با کارد یا اره:
۲۸	.....
۲-۱-۱-۱۱	چیدن میوه های رسیده از خوشه:
۲۸	.....
۲-۱-۱-۱۲	روش های مکانیکی:
۲۹	.....
۲-۱-۱-۱۳	برداشت با ماشین های دستی سبک:
۲۹	.....
۲-۱-۱-۱۴	برداشت مکانیزه توسط نقاله های متحرک:
۳۰	.....
۲-۱-۱-۱۵	استفاده از ماشین های بالارو از درخت:
۳۰	.....
۲-۱-۱-۱۶	ماشین های برداشت دو واحدی (تلسکوپی):
۳۱	.....
۲-۱-۱-۱۷	استفاده از بالابر:
۳۲	.....
۲-۱-۱-۱۸	استفاده از بالابر با سکوی U شکل:
۳۲	.....

فصل ۳ ۳۴

۳۴	مواد و روش ها
۳-۱-۱	ارزیابی و درجه بندی بالابرها همه کاره موجود در ایران در جهت سرویس و برداشت نخل خرما
۳۴	.....
۳-۲-۱	مقدمه ای بر منطق فازی:
۳۵	.....
۳-۳-۱	اصول یک مدل فازی:
۳۶	.....
۳-۳-۲	فازی سازی مقادیر عددی ورودی:
۳۶	.....
۳-۳-۳	بیان قواعد سیستم و روش استنتاج فازی:
۳۷	.....
۳-۳-۴	غیرفازی سازی مقادیر فازی خروجی:
۳۸	.....
۳-۴-۱	انواع سیستم های فازی:
۳۹	.....
۳-۴-۲	سیستم های فازی خالص:
۳۹	.....
۳-۴-۳	سیستم های فازی TSK:
۳۹	.....
۳-۴-۴	سیستم های فازی با ورودی و خروجی غیر فازی:
۴۰	.....
۳-۴-۵	کاربردهای منطق فازی در ماشین های کشاورزی:
۴۱	.....

- ۴۵ ۶-۳ مدل سازی فازی ارزیابی بالابرها
- ۴۵ ۱-۶-۳ تعیین توابع عضویت:
- ۴۵ ۱-۶-۳ توابع عضویت طول بالابری:
- ۴۶ ۲-۱-۶-۳ توابع عضویت ارتفاع کاری:
- ۴۶ ۳-۱-۶-۳ توابع عضویت قیمت بالابر:
- ۴۷ ۲-۶-۳ تعیین قواعد فازی:
- ۴۹ ۷-۳ ارزیابی بالابرها با تکنیک برنامه ریزی سلسله مراتبی:
- ۵۰ ۱-۷-۳ اصول فرآیند تحلیل سلسله مراتبی:
- شرط معکوسی:
 - اصل همگنی:
 - وابستگی:
 - انتظارات:
- ۵۱ ۲-۷-۳ اصول برنامه ریزی سلسله مراتبی برای انتخاب بهترین بالابر:
- ۵۱ ۱-۲-۷-۳ ساختن سلسله مراتبی:
- ۵۱ ۲-۲-۷-۳ محاسبه وزن:
- ۵۳ ۳-۲-۷-۳ تعیین وزن بالابرها نسبت به هر پارامتر:
- ۵۴ ۴-۲-۷-۳ محاسبه وزن نهایی بالابرها:
- ۵۵ ۸-۳ انتخاب سیستم بالابری:
- ۶۰ ۹-۳ تعیین اندازه های سکوی U شکل:
- ۱۰-۳ بررسی ایمنی نخل خرما در اثر نیروهای وارده خارج از مرکز، توسط انسان و یا ماشین:
- ۶۲ ۱-۱۰-۳ تعیین استحکام کششی تنه نخل در محور طولی:
- ۶۵ ۲-۱۰-۳ تعیین استحکام فشاری تنه نخل خرما در محور طولی:
- ۶۶ ۳-۱۰-۳ تعیین ضرایب اطمینان برای کار انسان یا ماشین بر روی درخت:
- ۶۷ ۱۱-۳ طراحی بلبرینگ:
- ۶۸ ۱۲-۳ طراحی و انتخاب کابل:
- ۶۹ ۱-۱۲-۳ ضریب اطمینان کابل:
- ۷۰ ۲-۱۲-۳ محاسبات مربوط به انتخاب کابل:
- ۷۳ ۱۳-۳ انتخاب مکانیزم بالابرنده:
- ۷۳ ۱-۱۳-۳ انتخاب جعبه دنده متناسب با بالابر:
- ۷۵ ۱۴-۳ تحلیل تنش استاتیکی بالابر در بحرانی ترین حالت:
- ۷۹ ۱۵-۳ بررسی فرآیند سایش پروفیل ها:
- ۸۰ ۱-۱۵-۳ آزمایش سایش تر:
- ۸۳ ۱۶-۳ مزایای استفاده از سه نقطه اتصال تراکتور:

- ۱۷-۳ تعیین قیمت ماشین: ۸۳
- ۱۸-۳ تعیین مدت زمان برداشت: ۸۴
- ۱-۱۸-۳ مدت زمان برداشت درخت توسط کارگر در روش سنتی: ۸۵
- ۲-۱۸-۳ تعیین مدت زمان برداشت خرما توسط کارگر با بالابر ساخته شده: ۸۶
- ۳-۱۸-۳ تعیین مدت زمان برداشت خرما با ربات مکانیکی سوار شونده بر روی بالابر: ۸۷
- ۱۹-۳ نحوه جمع آوری اطلاعات مربوط به نخلستان های خرما در بم: ۹۰

فصل ۴ ۹۱

- نتایج و بحث ۹۱
- ۱-۴ مشکلات و محدودیت های نخلستان های سنتی: ۹۱
- ۲-۴ بررسی نتایج سیستم استنتاج فازی و برنامه ریزی سلسله مراتبی: ۹۲
- ۳-۴ ارزیابی عملکرد دستگاه: ۹۵
- ۱-۳-۴ مقایسه مدت زمان برداشت خرما در ماشین ساخته شده با روش های موجود دستی و مکانیکی در دنیا ۹۵
- ۴-۴ بررسی و ارزیابی اقتصادی بالابر برداشت خرما: ۹۷
- ۵-۴ مزایای مکانیزاسیون سرویس و برداشت نخل خرما: ۱۰۰

فصل ۵ ۱۰۱

- نتیجه گیری ۱۰۱
- منابع و ماخذ ۱۰۳
- مقالات برگرفته شده از پایان نامه ۱۱۰
- ضمائم: ۱۱۱

فصل اول

مقدمه و هدف

مقدمه

نخل خرما^۱ به درخت زندگی مشهور می‌باشد و بر طبق یک گفتار مشهور عربی درخت خرما در حالی رشد می‌کند که پایه‌اش در آب جاری و تاجش در آتش آسمان است. نخل خرما در ایران، عراق، عربستان سعودی و خیلی از مناطق کویری آفریقای شمالی بومی بوده و در این کشورها خرما یک محصول مهم در تغذیه انسانهاست [۱۶].

محصول سالانه خرمای جهان تقریباً ۶/۸ میلیون تن و تولید سالیانه خرما در ایران تقریباً ۸۸۰ هزار تن می‌باشد [۱۵]. برای بیشتر از ۴۰۰۰ سال قبل، مردم خرما را در امتداد رودهای کارون و کرخه می‌کاشتند و خرما یک غذای ضروری برای هزاران سال در مناطق بیابانی جهان بوده است [۱۲].

نخل خرما جدا از مطالبه غذایی در استفاده‌های خانگی نیز نقش دارد، از جمله مشتقات نخل خرما عبارتند از: الکل، کیف، سبد، جای خواب، قفس پرندگان، نردبان قابل حمل

^۱ Phoenix Dactylifera L.

و نقل، روانداز، صندلی، متکا، در، بادبزن، قاب پنجره، حصار، هیزم، کمر بند، حصیر، سرکه، نوشیدنی‌هایی که از خرما به دست می‌آیند، شکر و غیره [۶ و ۴۸].

خرما یکی از درختانی است که از زمان‌های بسیار دور در مناطق بین مدار ۲۹ تا ۳۹ درجه عرض شمالی به وسیله مردم بومی کشت می‌شده و سال‌های طولانی مهمترین منبع انرژی و تغذیه انسان در مناطق خرما خیز جهان بوده است. پیدایش خرما در جهان از دوران دوم زمین شناسی تریاس و ژوراسیک آغاز شده، اما زمان پی بردن انسان به ارزش غذایی خرما و کاشت درخت آن به ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد می‌رسد [۵].

۱-۱ مرفولوژی درخت خرما:

نخل خرما بعد از ۸ تا ۱۰ سال از شروع کاشته شدن شروع به تولید کامل محصول می‌کند، میوه خرما یک حبه هسته‌دار است و ۳ تا ۸ سانتی‌متر درازا و اندازه متغیر در شکل، رنگ و مزه دارد، خرماها بر روی درخت مونث که ارتفاعش ممکن است تا ۳۰ متر نیز برسد رشد می‌کنند [۵]. نخل خرما معمولا ۱۰ تا ۱۵ خوشه میوه تولید می‌کند که در نهایت پس از تنک کردن خوشه‌ها معمولا به ازای هر درخت ۶ یا ۷ خوشه باقی می‌ماند [۵۵]. هر خوشه شامل صدها خرما می‌باشد و ممکن است وزن هر خوشه بین ۱۰ تا ۱۵ کیلوگرم باشد. خرما حاوی یک منبع بزرگ انرژی و حاوی خیلی از مواد غذایی ضروری برای یک جیره غذایی متعادل و متوازن است [۲۰].

خصوصیات مرفولوژی درخت خرما را می‌توان به ترتیب زیر خلاصه کرد:

۱. درخت خرما دارای تنه واحد و بدون انشعاب است.
۲. انواع مختلف نخل که معمولا از ده سالگی شروع به تولید میوه می‌کنند مرتفع بوده و تا ارتفاع ۳۰ متری نیز گزارش شده‌اند [۵].

۳. وضع قرار گرفتن برگ‌ها روی تنه، تابع نظم خاصی است و همراه با رشد طولی سالیانه ۱۵ تا ۲۰ برگ در انتهای ساقه تولید می‌شود. از آنجا که برگ‌های مسن پایین خشک می‌شوند، آنها را از نزدیک تنه می‌برند. این فرم هرس باعث می‌شود تنه خرما سطحی ناصاف و کنگره‌ای پیدا کند [۶].

۴. قابلیت انعطاف از خصوصیات ویژه تنه خرماست. در درخت‌های دیگر آوندهای آبکش در مرکز و آوندهای چوبی در جداره‌های محیطی به‌صورت حلقه‌هایی از مرکز به خارج قرار گرفته‌اند، این مسئله شکنندگی درخت را زیاد و مقاومت آن را در برابر برش کم می‌کند. اما در درخت خرما آوندهای آبکش و چوبی به‌صورت رشته‌های موازی در کنار یکدیگر در سراسر طول تنه درخت امتداد می‌یابد و این مسئله نخل را به‌صورت جسمی با خاصیت ارتجاعی در می‌آورد. این رشته‌ها که به مقدار زیاد در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند مقاومت درخت را در برابر نیروی برشی افزایش و امکان شکستن را کاهش می‌دهند [۴۸].

۵. گرایش طبیعی رشد درخت خرما به‌صورتی است که تنه آن معمولاً در قسمت‌های بالایی از قطر کمتری برخوردار است [۳].

۱-۱-۱ ارزش غذایی خرما:

از چندین هزار سال پیش خرما را به‌عنوان یک ماده غذایی اصلی می‌شناسند. انرژی فراوانی در خرما نهفته است و نزدیک به سه چهارم از ماده خشک موجود در خرما را قند تشکیل می‌دهد. انواع کمی از خرماهای رسیده مقدار اندکی نیز نشاسته دارند. مقادیر اندکی ویتامین‌های A، B و C همراه با مقادیر زیادی اسید نیکوتینیک در خرما وجود دارد و مقدار ویتامین‌های دیگر آن ناچیز است. انواع خرما را به‌عنوان منابع مهم آهن و پتاسیم می‌شناسند که مقادیر چشمگیری از کلسیم، مس، منیزیم، گوگرد و فسفر در آن‌ها یافت می‌شود (جدول

۱-۱). شانزده نوع مختلف از انواع اسید آمینه هم در خرما شناخته شده است. بیشترین ماده قندی در انواع خرمای رسیده، خشک و نیمه خشک را سوکروز (ساکارز) تشکیل می‌دهد و بقیه از انواع قندهای تغییر یافته هستند که شامل مخلوطی از گلوکز و فروکتوز به میزان مساوی می‌شوند [۱۲].

جدول ۱-۱ میزان مواد تشکیل دهنده خرما [۱۲]

نوع مواد	درصد مواد در صد گرم	شرح مواد	درصد مواد در صد گرم	نوع مواد	درصد مواد در صد گرم	نوع مواد	درصد مواد در صد گرم
رطوبت	۱۳/۸ - ۱۶/۱	کالری	۳۸۳	آهن	۱/۳ - ۲	ویتامین B1	۰ - ۰/۰۷
پروتئین	۱/۹ - ۳	سدیم	۴/۱ - ۴/۸	مس	۰/۱۸ - ۰/۲۱	ویتامین B2	۰ - ۰/۰۳
چربی	۰ - ۲/۵	پتاسیم	۶۴۹ - ۷۵۴	فسفر	۵۴/۸ - ۶۳/۸	اسید نیکوتینیک	۰/۳۳ - ۲/۲
مواد معدنی	۱/۳	کلسیم	۵۸/۳ - ۶۷/۸	گوگرد	۴۳/۸ - ۵۱	اسید اسکوربیک	۰/۷۷ - ۲/۷
قند	۶۷/۳ - ۷۰/۶	منیزیم	۵۰/۳ - ۵۸/۵	کلراید	۲۴۸ - ۲۹۰		

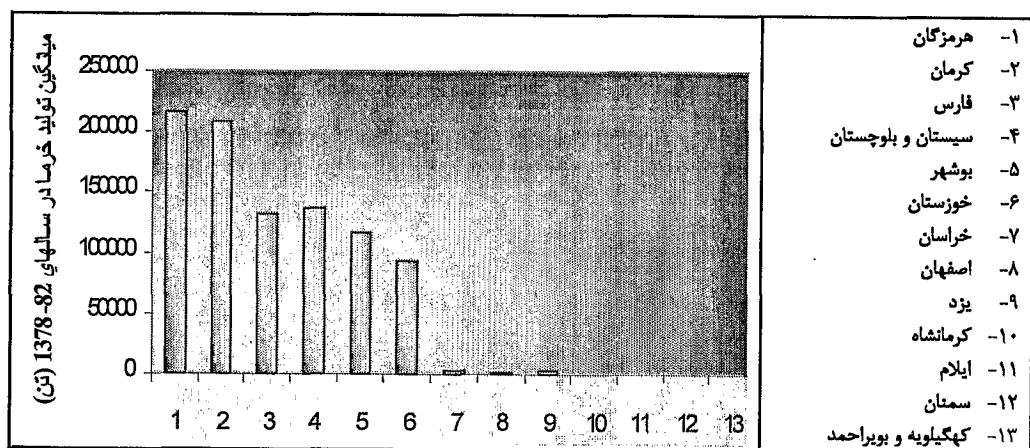
۲-۱ وضعیت تولید و سطح زیر کشت خرمای ایران:

در سال‌های بین ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۱ به ترتیب کشورهای مصر، ایران و عربستان سعودی، ۶۱ درصد کل خرمای جهان را تولید کرده‌اند و کشورهای عراق، الجزایر، امارات، عمان و سودان نیز ۲۹ درصد کل تولید خرمای جهان را به خود اختصاص داده‌اند [۵۶]. ایران یکی از بزرگ‌ترین کشورهای تولید کننده خرما در جهان است. ۱۳ درصد سطح زیر کشت محصولات میوه ای کشور ایران را خرما تشکیل می‌دهد. امکان تولید خرما در ۱۳ استان کشور وجود دارد و از نظر سطح زیر کشت رتبه نخست در سطح جهان متعلق به ایران است [۱۵]. جدول ۲-۱ میزان تولید و سطح زیر کشت خرما در ۱۳ استان کشور را نشان می‌دهد. همان‌طور که شکل ۱-۱ نشان می‌دهد استان هرمزگان بیشترین میانگین تولید را در سالهای اخیر به خود اختصاص داده، در صورتی که در شکل ۲-۱ میانگین سطح زیر کشت این استان در سال‌های اخیر در رتبه چهارم قرار دارد. شکل‌های ۱-۱ و ۲-۱ همچنین نشان می‌دهند استان کرمان

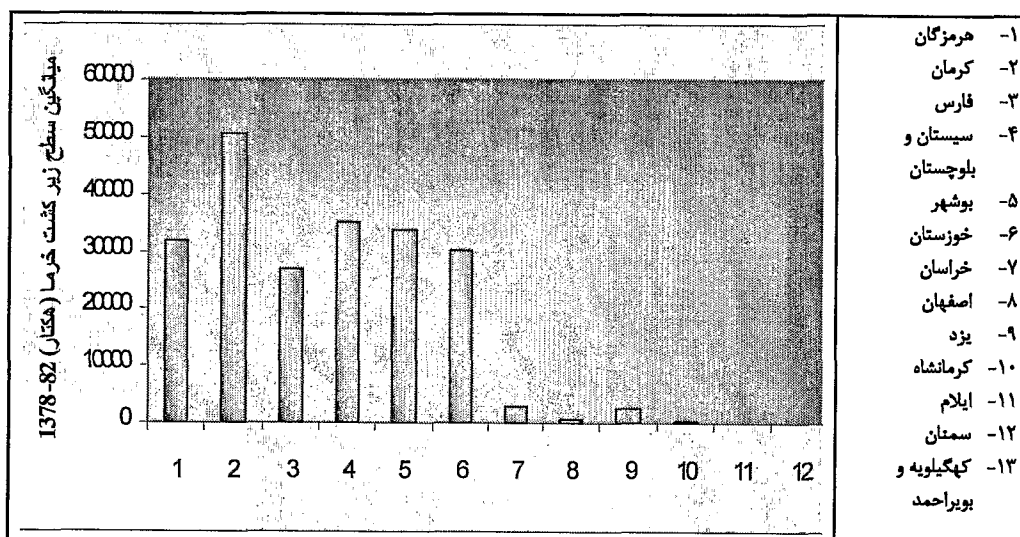
در سالهای اخیر با بیشترین میانگین سطح زیر کشت خرما، همواره رتبه دوم تولید خرما را دارا بوده است.

جدول ۱-۲ برآورد میزان تولید و سطح زیر کشت خرما در کشور [۱۵]

استان‌ها	۱۳۷۸		۱۳۷۹		۱۳۸۰		۱۳۸۱		۱۳۸۲	
	تولید	سطح زیر کشت	تولید	سطح زیر کشت	تولید	سطح زیر کشت	تولید	سطح زیر کشت	تولید	سطح زیر کشت
هرمزگان	۲۴۱۶۰	۲۲۴۱۴۲	۲۲۸۷۱۶	۲۴۸۵۶	۲۳۳۳۸۴	۲۵۵۶۵	۲۶۷۴۸	۱۴۵۲۸۸	۳۷۹۷۰	۲۴۹۱۶۶
کرمان	۴۸۹۳۷	۱۹۸۲۰۷	۲۰۲۳۵۴	۴۹۹۳۵	۱۸۳۰۳۸	۵۰۹۵۴	۵۱۵۹۵	۲۲۷۶۹۹	۵۲۲۴۵	۲۳۰۵۶۸
فارس	۲۵۱۱۰	۱۲۶۷۷۰	۱۲۹۳۵۷	۲۶۳۹۰	۱۳۱۹۹۷	۲۷۴۹۸	۲۷۴۶۰	۱۲۴۷۷۷	۲۷۷۲۵	۱۲۵۸۲۰
سیستان و بلوچستان	۲۳۶۱۶	۱۲۶۲۲۷	۱۲۸۸۰۵	۲۴۳۰۲	۱۳۱۵۳۶	۳۵۶۰۲	۲۵۴۴۵	۱۴۴۸۹۲	۲۶۴۲۱	۱۴۸۸۸۲
بوشهر	۳۲۲۵۰	۱۱۵۱۸۰	۱۱۷۱۸۰	۳۳۱۱۰	۱۱۶۵۱۳	۳۴۳۱۱	۳۴۲۸۴	۱۱۵۳۹۹	۳۵۳۵۰	۱۱۸۹۸۷
خوزستان	۲۸۳۳۸	۹۲۴۳۱	۹۵۴۹۶	۲۹۲۴۱	۷۰۴۸۶	۳۹۸۱۱	۲۱۳۵۴	۱۰۲۴۹۲	۳۲۲۹۵	۱۰۵۵۷۰
خراسان	۹۷۰۰	۸۵۲	۳۰۳۲	۱۱۲۱	۳۱۹۲	۱۱۸۰	۱۲۲۰	۳۴۲۰	۱۴۵۰	۴۰۶۵
اصفهان	۶۶۱	۱۴۵۰	۲۱۷۱	۷۰۰	۲۶۸۴	۷۵۰	۷۸۵	۲۳۰۳	۸۲۱	۲۵۸۱
یزد	۲۰۹۵	۱۴۰۵	۱۵۱۱	۲۲۰۵	۱۵۵۸	۲۲۷۳	۳۱۰۴	۴۴۴۳	۳۳۰۱	۴۸۵۱
کرمانشاه	۲۴۹	۳۸۰	۴۳۱	۲۷۱	۲۸۳	۵۰۰	۲۸۴	۶۰۰	۲۹۰	۶۸۰
ایلام	۱۱۰	۲/۴۵	۲/۴۸	۱۱۷	۷/۵۰	۱۲۱	۱۳۴	۳۸	۱۵۲	۷۱
سمنان	۷۱	۱۵	۱۸	۸۸	۲۰	۹۲	۹۹	۳۰	۱۰۳	۲۵
کهگیلویه و بویراحمد	۳۲	۲۰	۲۳	۳۵	۲۵	۴۰	۴۴	۲۸	۴۷	۳۱
جمع	۲۰۶۵۷۹	۸۸۷۵۲۴	۹۰۹۲۴۰	۲۱۲۳۴۴	۸۷۴۹۸۴	۲۱۸۴۸۰	۲۲۱۵۰۶	۸۷۸۶۰۱	۲۲۸۱۸۱	۱۰۰۱۳۰۷



شکل ۱-۱ نمودار میانگین تولید خرما در ۱۳ استان ایران در سال‌های ۸۲-۱۳۷۸



شکل ۱-۲ نمودار میانگین سطح زیر کشت خرما در ۱۳ استان ایران در سال‌های ۸۲-۱۳۷۸

۱-۲-۱ وضعیت تولید و سطح زیر کشت خرما در سال ۱۳۸۴

سطح زیر کشت نخلستان‌های کشور با احتساب درختان پراکنده در سال ۸۴، حدود ۲۳۸/۸ هزار هکتار بوده که ۸۳/۳۴ درصد آن درختان بارور و ۱۶/۶۶ درصد بقیه درختان غیر بارور (نهال) بوده است. از حدود ۱۹۹ هزار هکتار درختان بارور، ۸۸/۲۸ درصد آن آبیاری شده است و بیشترین سطح بارور خرما با ۱۸/۰۴ درصد سطح بارور خرما، به هرمزگان تعلق دارد. سیستان و بلوچستان، بوشهر، خوزستان، فارس، جیرفت و کهنوج در استان کرمان به ترتیب با ۱۶/۰۶، ۱۵/۹۲، ۱۴/۱۳، ۱۳/۲۷، ۱۲/۷۱ و ۹/۸۷ درصد سهم از سطح زیر کشت خرما، بارور کشور در جایگاه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. نواحی یاد شده در مجموع ۹۸/۲۳ درصد سهم از سطح بارور خرما را در کشور دارا هستند [۱۵].

میزان تولید خرما، کشور حدود ۹۹۷ هزار تن بوده که ۹۶/۳۵ درصد آن از اراضی آبی حاصل شده است. سهم تولید اراضی دیم نیز ۳/۶۵ درصد است و بیشترین تولید خرما، کشور به کرمان تعلق دارد، به طوری که با داشتن ۱۶/۵۸ درصد سهم در تولید خرما در جایگاه

نخست قرار گرفته است. همچنین استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان، منطقه جیرفت و کهنوج، فارس، خوزستان و بوشهر به ترتیب با ۱۴/۶۸، ۱۴/۲۴، ۵۰/۲۲، ۱۰/۱۴، ۱۳/۱۳ و ۱۲/۷۵ درصد سهم در تولید کشور، در جایگاه‌های بعدی قرار گرفته‌اند. هفت منطقه مزبور ۹۹/۰۶ درصد خرماي کشور را تولید کرده‌اند [۱۵].

۳-۱ عملیات کشاورزی نخل خرما:

عملیات کشاورزی نخل خرما در زمان‌های متفاوتی در طول فصل رشد انجام می‌شوند که عمده ترین این عملیات عبارتند از :

۱-۳-۱ هرس:

همه ساله برای کنترل آفات و بیماری‌ها، بهبود شرایط رشد نخل برای تولید محصولی بهتر و زیبایی درخت، باید برگ‌های اضافی را حذف نمود. هرس برگ فصل معینی ندارد، ولی معمولا در اسفند ماه یا در اوایل پاییز این کار را می‌توان انجام داد. بهتر است از اوایل بهار تا اواخر شهریور که میوه روی درخت است از این کار خودداری کرد تا میوه آسیب نبیند. در صورتی که دمبرگ‌ها به موقع جدا نشوند، در اثر پوسیدگی، شرایط مناسبی را به عنوان پناه‌گاه آفات ایجاد می‌کنند و موجب آسیب دیدن گیاه می‌گردند. در موقع هرس باید برگ‌های آلوده به بیماری و یا برگ‌های آسیب دیده را نیز جدا کرد [۵۵].

همه ساله به منظور سهولت در امر بالا و پایین رفتن کارگر از درخت، ته برگ‌های مسن مرتب می‌شوند که به این عملیات تکریب می‌گویند. شکل‌های ۱-۳ و ۱-۴ تنه درخت قبل و بعد از عملیات تکریب را نشان می‌دهند.

برگ‌های نخل عمری بین ۴ تا ۷ سال دارند. معمولاً تا ظهور کامل یک برگ بر روی درخت، مدت زمانی حدود ۲ سال به طول می‌انجامد. برگ‌ها طی ۲ تا ۳ سال فعالیت شدید فیزیولوژیکی دارند و سپس به تدریج نقش آنها کاهش می‌یابد [۵۵]. لذا به منظور از بین بردن کانون آفات و بیماری‌ها و سهولت دسترسی به بالای درخت، این برگ‌های اضافی باید جدا شوند. معمولاً برگ‌هایی که نسبت به سطح زمین حالت افقی پیدا کنند باید جدا شوند تا آویزان نشوند. ممکن است حذف کردن خارها از روی برگ‌های تازه ظاهر شده در هر سال مفید باشد، زیرا عملیات مربوط به گرده افشانی و نگهداری از خوشه‌های میوه را تسهیل می‌کند.



شکل ۱-۴ تنه درخت بعد از تکریب [۵۸]



شکل ۱-۳ تنه درخت قبل از تکریب [۵۸]

۱-۳-۲ گرده افشانی :

خرما گیاهی است دو پایه و گل‌های نر و ماده به صورت جدا از هم روی پایه‌های جداگانه قرار دارند، در اواخر زمستان یا اوایل بهار با ظاهر شدن اسپات‌ها بر روی درخت فعالیت‌های حیاتی گیاه از قبیل گرده افشانی، لقاح و سرانجام تشکیل میوه آغاز می‌گردد. به دلیل این که اسپات‌های ماده هیچ بویی از خود منتشر نمی‌کنند، معمولاً عملیات گرده افشانی به وسیله حشرات به طور مناسبی انجام نمی‌گیرد، لذا دستیابی به محصول مناسب چه از نظر کمی و چه از نظر کیفی بستگی به میزان تلقیح گل‌ها دارد که باید به صورت مصنوعی صورت گیرد [۵۵]. به طور کلی گرده افشانی در مراحل زیر انجام می‌پذیرد.

۱-۳-۲-۱ برش غلاف‌های حاوی اسپات‌ها در درخت نر:

پس از ظاهر شدن دانه‌های گرده نر (معمولاً کمی قبل از شکاف اسپات‌ها)، اسپات‌ها را

از درخت جدا می‌کنند. (شکل ۱-۵)



شکل ۱-۵ برش غلاف‌های حاوی اسپات‌ها در درخت نر توسط کارگر [۶۳]