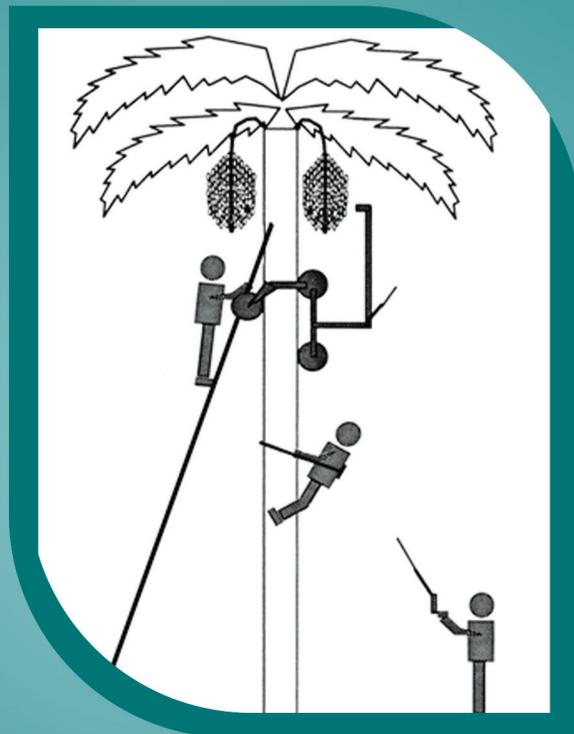




سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج

راهکارهایی کاربردی برای مکانیزه کردن نخلستان



موسسه تحقیقات علوم باغبانی

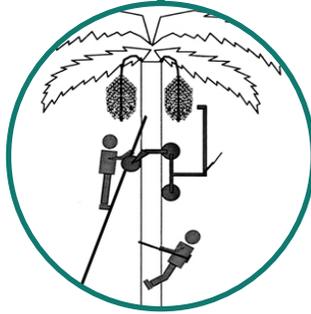
پژوهشکده خرما و میوه‌های گرمسیری

۱۴۰۴

نشریه ترویجی

۱۶۶۹

بسم الله الرحمن الرحيم



راهکارهایی کاربردی برای مکانیزه کردن نخلستان

نویسندگان:

احمد مستغان، سارا احمدی زاده

۱۴۰۴



عنوان: راهکارهایی کاربردی برای مکانیزه کردن نخلستان

نویسندگان: احمد مستعان، سارا احمدی زاده

مدیر داخلی: فتح‌اله بهرامی

ویراستار ترویجی: امید مهرباب قوچانی

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

طراح و گرافیکست: فتح‌اله بهرامی

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۴

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن‌آوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۸۵۸۹ به تاریخ ۱۴۰۴/۱۰/۱۴ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان نشریه

- * نخل کاران.
- * کارشناسان باغبانی و کارشناسان ماشین‌های کشاورزی.
- * مروجان مسئول پهنه‌های تولیدی نخیلات.
- * علاقمندان به پرورش خرما.

اهداف آموزشی و ترویجی

- * خوانندگان پس از مطالعه این نشریه با مجموعه ابزار قابل استفاده در نخیلات و مزایا و محدودیت‌های کاربرد آن‌ها آشنا شده و توانایی تصمیم‌گیری و انتخاب ابزار مناسب برای انجام عملیات مورد نیاز در شرایط مختلف نخیلات را خواهند یافت.

فهرست

صفحه	عنوان
۶	مقدمه
۸	مزایای کاربرد مکانیزاسیون در تولید خرما
۹	پیش‌نیاز مکانیزاسیون در باغ‌های خرما
۱۱	روش‌های مکانیزه برای باغ‌های خرما
۱۱	هرس نخل خرما
۱۴	گرده‌افشانی
۱۶	سمپاشی نخل خرما
۲۱	برداشت خرما
۲۳	جداسازی تنه‌جوش و پاچوش

مقدمه

سالانه مجموعه عملیات باغی گوناگونی در نخلستان‌ها جهت تولید خرما انجام می‌شود که در شکل ۱ قابل مشاهده است. افزون بر این مجموعه عملیات، دو برنامه مستمر آبیاری و کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز نیز در طول سال در نخلستان در جریان هستند. محل اجرای عملیات مورد اشاره، تاج نخل و ارتفاع زیاد از سطح زمین است. بر همین اساس صعود کارگر از نخل جهت انجام عملیات ضروری است. صعود از نخل جهت انجام عملیات نخل‌داری به دلیل سختی کار و مخاطرات سقوط و آسیب‌های جسمی، نیازمند کارگران ماهر و صرف هزینه‌های زیاد است.

امروزه با توسعه شهرنشینی و خروج نیروی کار از بخش کشاورزی، نیروی کارگری در نخیلات نیز به شدت در حال کاهش است. بدین سبب توجه به روش‌های جدید انجام عملیات با نیاز به نیروی کار کمتر برای ادامه تولید اقتصادی خرما امری ضروری است.

مکانیزاسیون از جمله مهم‌ترین دستاوردهای بشر است که نقش اساسی در کاهش نیاز بخش کشاورزی به خصوص بخش زراعت به نیروی کار انسانی را مرتفع ساخته است. با این حال، توسعه روش‌های مکانیزه برای تولید خرما به دلیل نیاز به صعود از نخل، سختی تردد در باغ‌ها و نبود نخلستان‌های تجاری وسیع، با موانعی روبرو بوده است. در دهه‌های اخیر برخی دستاوردهای موثر برای توسعه روش‌های مکانیزه در تولید خرما در کشور و سایر نقاط جهان حاصل شده است که امکان استفاده از آن‌ها در برخی باغ‌های خرماي کشور وجود دارد. در این نشریه برخی از مهم‌ترین این دستاوردها که در نخلستان‌ها دارای قابلیت کاربرد هستند، برای نخل‌داران و بهره‌برداران نخیلات کشور معرفی می‌گردد.



مزایای کاربرد مکانیزاسیون در تولید خرما

مکانیزاسیون یکی از عوامل اصلی در توسعه کشاورزی است و اساساً رویکردی است که دستیابی بخش کشاورزی به مرحله تولید انبوه و تجاری را ممکن می‌سازد.

کاربرد روش‌های مکانیزه در تولید خرما می‌تواند سبب مزیت در شاخص‌های پنج‌گانه زیر شود:

- ♦ افزایش سرعت انجام عملیات؛
- ♦ کاهش هزینه‌های عملیات؛
- ♦ کاهش نیروی انسانی مورد نیاز؛
- ♦ کاهش سختی عملیات؛
- ♦ افزایش ایمنی و کاهش مخاطرات کار.

با توجه به عدم تکامل روش‌های بهینه مکانیزاسیون نخیلات، ممکن است دستیابی هم‌زمان به تمامی مزیت‌های پنج‌گانه فوق میسر نشود. به طور مثال ممکن است استفاده از یک دستگاه سبب افزایش سرعت عملیات و کاهش سختی و مخاطرات کار گردد، ولی الزاماً کاهش هزینه‌ها را در پی نداشته باشد. لذا در شرایط حاضر، هر یک از روش‌های مکانیزه موفق باید منجر به بیش از یک مزیت برای باغدار گردد.

با توجه به موارد فوق، انتخاب هر یک از روش‌های مکانیزه باید به صورت آگاهانه و با توجه به اولویت و اهمیت هر یک از شاخص‌های پنج‌گانه فوق توسط نخل‌دار صورت بگیرد. به طور نمونه ممکن است در انجام عملیات گرده‌افشانی سرعت و ایمنی عملیات مطرح باشد. یا در انجام عملیات برداشت، هزینه‌ها و نیروی کار انسانی مطرح گردد. از این‌رو هر باغدار می‌بایست با توجه به شناخت خود از امکانات و توان‌مندی مدیریتی خود و مشخصات

اقتصادی و نیروی کار قابل دسترس و بر اساس اهمیت هر یک از شاخص‌های فوق، نسبت به ارزیابی و انتخاب روش‌های مناسب باغ خود اقدام کند. این بدان معنی است که روش‌های مکانیزه مورد استفاده در دو باغ مجاور نیز ممکن است به دلیل ماهیت متفاوت هر دو باغ و سایر مشخصات آنها، متفاوت باشد. در این صورت باغ‌هایی که دارای بستر مکانیزاسیون مطلوب باشند، احتمال پذیرش و موفقیت روش‌های مکانیزه نیز در آنها بالا خواهد بود.

پیش‌نیاز مکانیزاسیون در باغ‌های خرما

مکانیزاسیون کشاورزی با بکارگیری انواع مختلف ماشین و ابزار و نیروی محرک در مراحل مختلف تولید در ارتباط است. روش‌های مکانیزاسیون و ماشین‌ها با توجه به ابعاد فنی، اقتصادی و اجتماعی عرصه به کار گرفته می‌شوند. از این رو توجه به مشخصات فنی، اقتصادی و اجتماعی منطقه باید به عنوان نکته اساسی در انتخاب هر گونه روش مکانیزه برای مکانیزاسیون باغ‌های خرما مد نظر قرار گیرد.

امکان کاربرد مکانیزاسیون در تولید خرما تابع عوامل مختلفی است. اکثر این عوامل به ساختار نخلستان مربوط می‌شوند. از جمله مهم‌ترین این عوامل می‌توان به موارد زیر به عنوان شرط‌های لازم برای فراهم کردن زمینه‌های کاربرد مکانیزاسیون در نخیلات اشاره کرد:

- ♦ فاصله کاشت نخل‌ها باید زیاد باشد؛
- ♦ کاشت نخل‌ها در خطوط مستقیم انجام شده باشد؛
- ♦ درختان بزرگ باشند؛
- ♦ نخل‌ها هم‌سن باشند؛
- ♦ نخل‌ها ترجیحاً از یک رقم باشند؛

- ♦ میانه کاری انجام نشود؛
- ♦ کانال‌های آبیاری عمیق و زهکش‌های روباز که عبور از آن‌ها برای ماشین‌ها الزامی باشد، وجود نداشته باشند؛
- ♦ میزان محصول تولیدی باید فراوان باشد؛
- ♦ خرما باید از نوع ارقام خشک یا نیمه‌خشک باشد؛
- ♦ کارگر نخل کافی و ارزان در منطقه کم باشد؛
- ♦ هزینه خرید یا اجاره ماشین نسبتاً کم باشد؛
- ♦ تعداد نخل بارده زیاد باشد.

می‌توان ملاحظه نمود که اکثر پیش‌شرط‌های فوق در زمان احداث نخلستان قابل تأمین هستند. از آنجا که متوسط عمر اقتصادی نخل خرما بیش از ۴۰ سال است، رعایت تمامی موارد فوق برای انتفاع از مزایای مکانیزاسیون ضروری است. امروزه با توسعه آگاهی در این خصوص سهم باغ‌های جدید و با ساختار به نسبت قابل قبول افزایش یافته و از این‌رو جنبه‌های فنی توسعه مکانیزاسیون در حال فراهم شدن است. آنچه در این میان اهمیت می‌یابد توسعه و معرفی روش‌های اقتصادی تولید مکانیزه خرما و همچنین معرفی سازوکارهای مناسب برای اشاعه کاربرد این روش‌ها است.

به دلیل طبیعت ویژه نخل، مکانیزاسیون تولید خرما در دو بخش عملیات کف باغ و عملیات اختصاصی تنه و تاج نخل قابل تفکیک است. عملیات کف باغ یا به عبارتی عملیات پای نخل را معمولاً می‌توان با استفاده از ماشین‌های عمومی کشاورزی همچون انواع تراکتور و با استفاده از انواع دنباله بندهای تهیه زمین انجام داد. از این‌رو در ادامه صرفاً به معرفی تجهیزات مکانیزه عملیات اختصاصی تنه و تاج نخل پرداخته می‌شود.

روش‌های مکانیزه برای باغ‌های خرما

تأکید مکانیزاسیون بر استفاده از تراکتور و ماشین‌های سنگین و پر قدرت در محصولات زراعی تنها به واسطه نوع بستر تولید است. در حالی که این امر در نخیلات، به عنوان یک محصول باغی، متفاوت است. در نخیلات، نیاز به قابلیت‌های فنی یک ماشین بیش از نیاز به توان آن است. لذا شاخص اصلی تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب ماشین‌ها برای اجرای عملیات در فرآیند تولید خرما، نه بر اساس توان ماشین‌ها، بلکه بر اساس توانایی‌های فنی آن‌ها است. از این‌رو در حال حاضر تکیه باغداران نخیلات عمدتاً بر ماشین‌ها و ابزار سبک خواهد بود. همچنین کاربرد راحت‌تر ماشین‌ها، عاملی مهم در جهت استفاده از آن توسط نخلداران است. بر این اساس روش‌های مکانیزه متناسب با نوع عملیات و فناوری مورد نیاز، در ادامه معرفی می‌شوند.

هرس نخل خرما

هرس در نخل خرما دارای انواع زیر است:

- ♦ هرس سالانه برگ و دم‌خوشه؛
- ♦ هرس متناوب ته‌برگ‌ها (تکریب) که هر ۳-۴ سال یک بار انجام می‌شود؛
- ♦ هرس خار (خارزنی).

ابزار مرسوم برای انجام عملیات هرس معمولاً داس، عَکْفَه یا کَجَک هستند. با این وجود امروزه ابزارهای مختلفی به عنوان جایگزین این ابزار قابل استفاده است. مهم‌ترین ابزارهای موجود در این زمینه و مقایسه کلی آن‌ها به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱- مقایسه ابزار و تجهیزات موجود برای انجام عملیات هرس نخل خرما

رقم	هزینه ابزار	ظرفیت کار	سرعت عملیات	سهولت کاربرد	ارتفاع کار
ابزار سنتی (شکل ۲)	کم	کم	کم	دشوار	کم
اره‌های تَرَبُر (شکل ۳)	کم	کم	کم	متوسط	کم
اره‌های سبک بنزینی (شکل ۴ و شکل ۵)	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط	کم - متوسط
اره‌های برقی (و شارژی) (شکل ۶)	متوسط	کم - متوسط	متوسط	آسان	کم - متوسط
قیچی‌های هرس بادی و هیدرولیک (شکل ۷)	متوسط - زیاد	زیاد	متوسط - زیاد	متوسط	متوسط



شکل ۲- از بالا به پایین: داس، عکفه و کَجَک



شکل ۳- اره تَرَبُر دستی



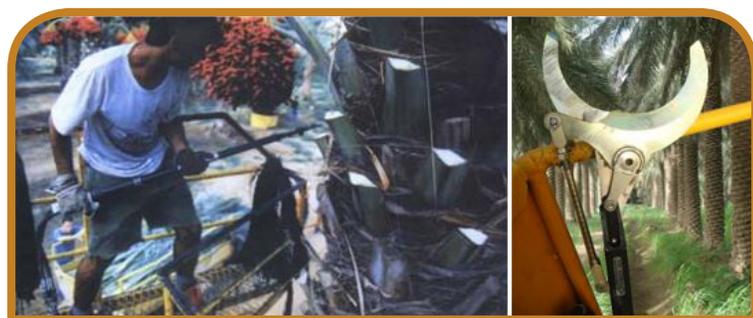
شکل ۴- داس موتوری بنزینی (با قابلیت دسترسی و هرس تا ارتفاع ۶ متر)



شکل ۵- اره هرس موتوری بنزینی پشتی



شکل ۶- اره هرس برقی با میله قابل اتساع



شکل ۷- قیچی هیدرولیک هرس برگ نخل خرما

بر اساس جدول بالا استفاده از اره‌های دستی تریبر برای تعداد نخل محدود روشی اقتصادی است. در باغ‌های کوچک با مساحت کمتر از ۱ هکتار، استفاده از انواع اره‌های برقی و موتوری نیز می‌تواند مؤثر باشد. در این خصوص برای باغ‌های متوسط و بزرگ استفاده از انواع قیچی‌های بادی و هیدرولیک که معمولاً با استفاده از توان تراکتور مورد استفاده قرار می‌گیرند، مناسب‌تر است.

گرده‌افشانی

گرده‌افشانی سنتی و مرسوم نخل خرما نیازمند صعود از نخل و قراردادن رشته‌های گل‌نر در میان گل‌آذین ماده است. البته استفاده از گرده خشک و تکاندن آن روی گل‌آذین ماده نیز در برخی مناطق خرماخیز گزارش شده است. امروزه از تجهیزات مختلفی می‌توان به منظور گرده‌افشانی مکانیزه استفاده کرد. مهم‌ترین ابزارهای موجود در این زمینه و مقایسه کلی آن‌ها به شرح جدول ۲ می‌باشد.

جدول ۲- مقایسه ابزار و تجهیزات موجود برای انجام عملیات گرده‌افشانی نخیلات

رقم	هزینه ابزار	ظرفیت کار	سرعت عملیات	سهولت کاربرد	ارتفاع کار
روش سنتی	-	کم	کم	دشوار	کم تا زیاد
گرده‌افشان‌های تیرکی (شکل ۸)	کم	کم - متوسط	متوسط	متوسط	متوسط
گرده‌افشان‌های فرغونی (شکل ۹)	متوسط	متوسط - زیاد	متوسط	متوسط	متوسط
گرده‌افشان‌های تراکتوری (شکل ۱۰)	متوسط - زیاد	زیاد	زیاد	آسان	متوسط - زیاد
گرده‌افشانی با پهنپد (در حال توسعه)	زیاد	متوسط - زیاد	زیاد	نیازمند کاربر	بدون محدودیت
محللول پاشی گرده (در حال تحقیق)	متوسط - زیاد	زیاد	زیاد	آسان	زیاد



شکل ۸- گرده افشان مکانیکی ساده پشتی



شکل ۹- گرده افشان فرغونی



شکل ۱۰- گرده افشان تراکتوری

بر اساس اطلاعات جدول ۲ استفاده از گردهافشان‌های تیرکی به عنوان نخستین گزینه در باغ‌های کوچک تا متوسط توصیه می‌شود. در کنار این ابزار گردهافشان‌های فرغونی نیز به عنوان گزینه‌ای جهت افزایش ظرفیت مزرعه‌ای توصیه می‌شوند. در هر صورت در شرایط کنونی نخیلات و با توجه به هزینه‌ها و نیروی کار موجود، دو گزینه گردهافشان‌های تیرکی و گردهافشان‌های فرغونی گزینه‌های مطلوبی برای اجرای این عملیات به شمار می‌آیند. در این میان، دو روش گردهافشانی با پهباد و محلول‌پاشی گرده در مسیر تحقیق و توسعه قرار دارند و اگرچه مقایسه‌ای ضمنی میان این روش‌ها انجام شده است، لیکن قابلیت اعتماد این روش‌ها کماکان اثبات نشده و در دست تحقیق است. نکته مهمی که در کاربرد این روش‌ها قابل توجه می‌باشد، لزوم داشتن گرده خشک کافی و مطلوب برای تضمین اجرای عملیات و تولید محصول است. از این‌رو در صورت انتخاب روش مکانیزه برای گردهافشانی نخل خرما، تنظیم برنامه تهیه گرده خشک از منابع گرده سال قبل و یا از منابع زودرس الزامی است.

سمپاشی نخل خرما

هر ساله به منظور کنترل خسارت آفاتی همچون کنه تارتن، کرم میوه‌خوار، کرم گرده‌خوار، زنجره و انواع دیگر آفات خرما، انجام عملیات سمپاشی محتمل است. اگرچه روش‌های زراعی به عنوان نخستین گام مؤثر برای کنترل عوامل خسارت‌زای خرما همواره توصیه می‌شوند، لیکن در موارد متعددی استفاده از روش‌های کنترل شیمیایی به عنوان راه حل نهایی کنترل عوامل خسارت‌زا الزامی می‌باشد. مهم‌ترین ابزار موجود در این زمینه و مقایسه کلی آن‌ها به شرح جدول ۳ می‌باشد.

جدول ۳- مقایسه ابزار و تجهیزات موجود برای انجام عملیات سمپاشی نخیلات

رقم	هزینه ابزار	ظرفیت کار	سرعت عملیات	سهولت کاربرد	ارتفاع کار
سمپاش پشتی دستی (شکل ۱۱)	کم	کم	کم	متوسط	کم
سمپاش پشتی شارژی و موتوری (شکل ۱۲)	کم - متوسط	کم	کم - متوسط	آسان	متوسط
سمپاش فرغونی (شکل ۱۴)	متوسط	متوسط	متوسط	آسان	متوسط
سمپاش تراکتوری (شکل ۱۵ تا شکل ۱۷)	زیاد	زیاد	متوسط - زیاد	متوسط	متوسط - زیاد
سمپاش هوایی با پمپاد (شکل ۱۸)	زیاد	متوسط - زیاد	زیاد	نیازمند کاربر	زیاد



شکل ۱۱- سمپاش پشتی دستی استوانه‌ای (راست) و کتابی (چپ)



شکل ۱۲- سمپاش پشتی شارژی (راست) و سمپاش پشتی موتوری (چپ)



شکل ۱۳- نمایی از لانس قابل اتساع جهت افزایش ارتفاع عملیات



شکل ۱۴- سمپاش فرغونی



شکل ۱۵- سمپاش هیدرولیک پشت تراکتوری کششی



شکل ۱۶- سمپاش هیدرولیک پشت تراکتوری سوار شونده



شکل ۱۷- سمپاش توربینی باغی ویژه نخیلات



شکل ۱۸- پهپاد سمپاش

با توجه به روش آبیاری نخلستان و علف‌های هرز موجود در آن، کاربرد اغلب سمپاش‌ها برای کنترل علف‌های هرز قابل توصیه است. در هر صورت، انتخاب روش برای کنترل علف‌های هرز تابع میزان و پراکنش آلودگی باغ به این عوامل خسارت‌زا می‌باشد. در صورتی که علف‌های هرز به صورت یکنواخت در سطح زمین نخلستان پراکنده باشند و وضعیت کف باغ و الگوی کشت امکان استفاده از تراکتور را میسر سازد، استفاده از سمپاش‌های بوم‌دار

توصیه می‌گردد. در غیر این صورت و در صورتی که آلودگی علف‌های هرز در نخلستان به صورت پراکنده باشد، بویژه در ناحیه اطراف نخل، استفاده از سمپاش‌های پشتی و یا سمپاش‌های فرغونی توصیه می‌شود.

در خصوص سمپاشی به منظور کنترل آفات و بیماری‌ها، انتخاب ابزار به شدت تابع ارتفاع نخل است. در نخل‌های کوتاه، استفاده از انواع سمپاش‌های پشتی به‌ویژه در باغ‌های کوچک و متوسط بسیار اقتصادی است. در باغ‌های بزرگ‌تر به منظور افزایش راندمان کار، استفاده از سمپاش‌های مخزنی پشت تراکتوری اقتصادی‌تر خواهد بود. در نخل‌های با ارتفاع متوسط و تا ارتفاع تقریبی ۸ متر، استفاده از سمپاش‌های تراکتوری و سمپاش‌های فرغونی با فشار کاری ۲۰ تا ۳۵ بار و حداقل دبی پمپ ۳۰ لیتر در دقیقه امکان‌پذیر است. در ارتفاع بالای نخل کارایی این دو ابزار به شدت کاهش یافته و استفاده از انواع بالابر مجهز به سمپاش ضرورت می‌یابد. در هر ارتفاعی از نخل که کارگر (با انواع بالابر یا دستگاه‌های بالارو) به صورت ایمن و با شعاع کار مطلوب در ناحیه تاج نخل مستقر شده باشد، امکان استفاده از سمپاش‌های سبک (دستی و پشتی) نیز فراهم خواهد بود.

اخیرا استفاده از انواع ماشین‌های پرنده (پهپاد) برای سمپاشی بسیار محصولات کشاورزی رایج شده و آزمون‌هایی در خصوص نخل خرما نیز انجام شده و امکان استفاده از آن‌ها بدین‌منظور به اثبات رسیده است. این ماشین‌ها بویژه برای سمپاشی نخیلات بسیار بلند می‌تواند سودمند باشند. در حال حاضر هزینه این نوع پهپادها زیاد است و امید است با توسعه این فناوری و کاهش هزینه‌های آن، شاهد حضور آن‌ها در عرصه نخیلات باشیم. در این صورت امکان استفاده چندمنظوره از آن‌ها برای سایر عملیات همچون گرده‌افشانی و دیگر مراقبت نخیلات نیز فراهم خواهد شد.

برداشت خرما

روش‌های برداشت خرما شامل چهار نوع کلی ابزار کمک‌بالارو، بالابرها و بالاروهای سبک، بالابره‌های تراکتوری و بالابره‌های خودگردان هستند. به طور کلی در این زمینه طیفی از فناوری‌ها و ابزار و ماشین‌ها برای صعود از نخل و دسترسی به تاج وجود دارند. مهم‌ترین ابزار موجود در این زمینه و مقایسه کلی آن‌ها به شرح جدول ۴ می‌باشد.

جدول ۴- مقایسه ابزار و تجهیزات موجود برای انجام عملیات برداشت خرما

رقم	هزینه ابزار	ظرفیت کار	سرعت عملیات	سهولت کاربرد	ارتفاع کار
ابزار کمک بالارو (شکل ۱۹)	کم	کم - متوسط	کم	متوسط - سخت	متوسط
بالابرها و بالاروهای سبک (شکل ۲۰)	متوسط	کم	کم - متوسط	کم - متوسط	متوسط
بالابره‌های تراکتوری (شکل ۲۱)	متوسط (بدون احتساب تراکتور)	متوسط	متوسط	متوسط	متوسط
بالابره‌های خودگردان (شکل ۲۲)	زیاد	زیاد	زیاد	نیازمند کاربر	متوسط - زیاد



شکل ۱۹- ابزار دستی صعود از نخل



شکل ۲۰- ابزار موتوری صعود از نخل مجهز به سبد



شکل ۲۱- بالابرهای تراکتوری برای دسترسی به تاج نخل



شکل ۲۲- بالابرهای خودگردان نخیلات

امروزه ماشین‌های بالارو و بالابرهای سبک متعددی در حال توسعه هستند لیکن کاربرد این دستگاه‌ها که اغلب با هدف کاهش هزینه‌های ماشین انجام می‌شود، اغلب سبب کاهش سرعت کار و کاهش ایمنی می‌شوند. از این‌رو کاربرد این ابزار در حال حاضر آزمایشی و اغلب به منظور خدمات‌دهی به نخل‌های اندک و باغ‌های کوچک است به گونه‌ای که خود باغدار خودگردان شده و در عین حال هزینه‌های عملیاتی نیز کاهش یابد. بر این اساس، به جز انواع ابزار کم‌بالارو و بالابرها و بالاروهای سبک، کاربرد اختصاصی اغلب تجهیزات بالابر نخل خرما برای باغ‌های کوچک توصیه نمی‌شود. در این حالت استفاده اشتراکی آن‌ها توسط چند باغدار می‌تواند کاربرد آن‌ها را اقتصادی کند. برای باغ‌های متوسط با مساحت ۵ هکتار و بزرگتر و در صورت داشتن تراکتور مناسب و امکان حرکت آن در نخلستان، استفاده از بالابرها تراکتوری گزینه مناسبی خواهد بود. در این حالت امکان انجام بسیاری عملیات تخصصی دیگر در ناحیه تاج نخل‌های بلند نیز فراهم خواهد شد.

برای نخلستان‌های بزرگ با مساحت بیشتر از ۱۰ هکتار و در صورت تولید ارقام مرغوب تجاری و پرمحصول، علاوه بر بالابرها تراکتوری، استفاده از بالابرها خودگردان نیز اقتصادی و به‌صرفه خواهد بود. این ماشین‌ها امکان اجرای اختصاصی عملیات مختلف با سرعت و امکانات بیشتر را فراهم می‌سازند. همچنین در این بالابرها به دلیل نوع طراحی، امکان خدمات‌رسانی به نخل‌های بلندتر نیز میسر خواهد بود.

جداسازی تنه‌جوش و پاچوش

جداسازی تنه‌جوش و پاچوش دو فعالیت جانبی در نخل‌داری به شمار می‌آیند که به ویژه در نخیلات جوان اهمیت می‌یابند. در روش سنتی، عملیات با استفاده از دیلم فولادی و با ضربات پی‌درپی ماهرانه انجام می‌شود.

در روش سنتی، توان مورد نیاز برای انجام این عملیات بسیار زیاد است و از این رو از عملیات سخت و نفس گیر در نخل داری به شمار می آید. انجام این عمل در روش های مکانیزه به شدت از سختی کار می کاهد و علاوه بر آن امکان تأمین دقت فوق العاده در ضربات را فراهم می سازد. مهم ترین ابزار موجود در این زمینه و مقایسه کلی آن ها به شرح جدول ۵ می باشد.

انتخاب ابزار جداسازی پاجوش به عوامل متعددی همچون تعداد پاجوش و منبع توان در اختیار دارد. استفاده از هر دو ابزار برقی و بادی اغلب برای جداسازی تعداد زیاد پاجوش کاربرد دارد و انتخاب بین این دو ابزار نیز تابع منبع توان در اختیار است.

جدول ۵- مقایسه ابزار و تجهیزات موجود برای انجام عملیات جداسازی تنه جوش و پاجوش نخل خرما

رقم	هزینه ابزار	ظرفیت کار	سرعت عملیات	سهولت کاربرد
چکش های بادی (شکل ۲۳)	متوسط (بدون احتساب منبع باد)	زیاد	زیاد	متوسط
چکش های برقی و شارژی (شکل ۲۳)	متوسط (بدون احتساب منبع برق)	متوسط	زیاد	آسان



شکل ۲۳- قلم های بادی (راست) و برقی (چپ) قابل استفاده برای جداسازی پاجوش



