



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
موسسه آموزش و ترویج

# سکوی متحرک خدمات نخاستان (بالابر نخال) راهکاری کار آمد برای مدیریت پینه نخال



مرکز تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی

استان فارس

۱۴۰۴

نشریه ترویجی

۱۶۷۴



بسم الله الرحمن الرحيم



**سکوی متحرک خدمات نخلستان (بالابر نخل)**

**راهکاری کارآمد برای مدیریت بهینه نخل**

نویسندگان:

محمدعلی رستمی، رضا کاوه

۱۴۰۴



**عنوان:** سکوی متحرک خدمات نخلستان (بالابر نخل)، راهکاری کارآمد برای مدیریت بهینه نخل  
**نویسندگان:** محمدعلی رستمی، رضا کاوه  
**مدیر داخلی:** فتح‌اله بهرامی  
**ویراستار ترویجی:** سیدرضا اسحاقی  
**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 ۶۸۵۸۷ به تاریخ ۱۴۰۴/۱۰/۱۴ است.

## 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 سکوی متحرک خدمات نخلستان (بالابر نخل) در نخیلات برای مدیریت بهینه نخل آشنا می‌شوند.



## فهرست

عنوان .....	صفحه
مقدمه.....	۶
عوامل سقوط کارگران از درخت خرما، هنگام صعود و فرود .....	۷
مخاطرات پایین آمدن از نخل.....	۷
آرایش نامناسب کشت در نخلستان‌ها.....	۸
عوامل انسانی (بی‌تجربگی، خستگی و غیره).....	۸
از دست دادن تعادل و سقوط.....	۸
خروج کارگران باتجربه از چرخه‌ی کار .....	۹
مشکلات فنی و خطرات ابزارهای غیر استاندارد.....	۹
شرایط محیطی (ارتفاع، باد، رطوبت).....	۱۰
پوسیدگی و تکریم نامناسب تنه نخل خرما.....	۱۰
صدمه‌دیدگی توسط خار درختان خرما.....	۱۰
ترسیدن و یا گزیده شدن توسط مار و عقرب.....	۱۱
آشنایی با انواع بالابرهای خرما.....	۱۱
مزایا و محدودیت‌های استفاده از بالابرهای نخل.....	۱۸
نتیجه‌گیری.....	۱۹

## مقدمه

درخت خرما یکی از محصولات مهم و ارزشمند مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری کشور به شمار می‌رود. میوه خرما به‌عنوان یک منبع غذایی مهم و غنی در مصارف گوناگون استفاده می‌شود. از خواص خرما می‌توان به ارزش غذایی بالا، فیبر، مواد معدنی، ویتامین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها اشاره کرد. بر اساس آمار، در سال ۱۴۰۳ میزان تولید خرما در کشور حدود ۱/۹ میلیون تن و سطح زیر کشت آن ۲۸۶ هزار هکتار بوده است.

در طول سال، فعالیت‌های متعددی در نخلستان‌ها صورت می‌گیرد که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از؛ هرس برگ سبز و مرتب کردن ته برگ‌ها، گرده‌افشانی، تنک کردن و کیسه گرفتن خوشه‌ها، سم‌پاشی و برداشت محصول.

با توجه به ارتفاع زیاد درختان خرما، انجام این فعالیت‌ها بسیار دشوار و پرهزینه است. این امور معمولاً توسط کارگران ماهری انجام می‌شود که توانایی بالا رفتن از درختان بلند را به‌صورت سنتی دارند که در دو دهه اخیر با فراز و نشیب‌هایی همراه بوده است. با تغییر ساختارهای اجتماعی و فرهنگی در جوامع روستایی؛ تعداد افرادی که اکنون قادرند از درختان خرما بالا روند و چنین کارهای دشواری را انجام دهند سالانه کاهش می‌یابد و بسیاری از کارگران به دلیل سقوط از درختان بلند، دچار آسیب‌دیدگی شدید یا حتی مرگ می‌شوند. کاهش تعداد کارگران ماهر و افزایش هزینه‌های مرتبط با این فعالیت‌ها، در کنار کندی روند انجام کار، شرایطی بحرانی برای باغداران ایجاد کرده است.

## عوامل سقوط کارگران از درخت خرما، هنگام صعود و فرود در روش‌های برداشت سنتی و چالش‌های آن

### مخاطرات پایین آمدن از نخل

باید توجه داشت که کنترل وزن بدن کارگر هنگام پایین آمدن از نخل - به دلیل محدود بودن میدان دید - اندکی دشوارتر از هنگام بالا رفتن است. این امر در هر دو ابزار صعود و فرود و نردبان صادق است. از این رو علاوه بر دقت حین بالا رفتن از نخل و انجام عملیات، احتیاط کامل در هنگام پایین آمدن نیز امری ضروری است. عجله در این امر می‌تواند سبب سر خوردن از نخل با ابزار و سقوط شود. در برخی موارد گاهی سر خوردن کارگر از روی برگ‌های نخل به منظور تسریع در عملیات نیز گزارش شده است. اگرچه روشی سریع است ولی خطر سقوط از نخل به واسطه این امر بسیار زیاد است و به هیچ وجه توصیه نمی‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- برداشت سنتی خرما

یکی از راهکارهای مؤثر و رایج در دنیا برای رفع مشکل ایمنی و دشواری کار استفاده از سکوی متحرک خدمات در باغات می‌باشد. این سکوها برای فعالیت‌های مختلف از جمله هرس و برداشت انواع میوه استفاده می‌شوند. سکوها در ابعاد و اندازه‌های مختلف ساخته شده و قابلیت به‌کارگیری در ارتفاع‌های مختلف را دارند. برخی از آن‌ها خودران بوده و برخی دیگر از نظر اتصال، کششی یا روی اتصال سه‌نقطه اتصال تراکتور سوار می‌شوند. انواعی از سکوها که به کمک بازوهای هیدرولیک قادرند تا ارتفاع زیاد بالا رفته و به ارائه خدمات بپردازند در نخلستان‌ها نیز بکار گرفته شده و در کشور ما با نام بالابر خرما شناخته می‌شوند. این بالابرها کارگران را تا ارتفاع مورد نظر بالا برده و قابلیت عملیات در مجاورت تنه‌ی درخت به‌منظور هرس، گرده‌افشانی یا برداشت محصول خرما را می‌دهد. وجود سکوهایی مناسب استقرار کارگر موجب افزایش سطح ایمنی، تسریع در انجام عملیات، کاهش هزینه‌ها و کاهش سختی کار می‌شود.

### آرایش نامناسب کشت در نخلستان‌ها

ناهمواری سطح زمین در بسیاری از باغات امکان استفاده از تراکتور و ماشین را کاهش می‌دهد. در نتیجه این وضعیت، باغداران را ناچار به بهره‌گیری از روش‌های سنتی کرده که خود منجر به افزایش خطرات ناشی از صعود و فرود کارگران از درختان خرما می‌شود.

### عوامل انسانی (بی‌تجربگی، خستگی و غیره)

#### از دست دادن تعادل و سقوط

هنگام بالا رفتن از نخل، کارگران باید با دست‌ها، تعادل خود را حفظ نمایند. از سوی دیگر انجام عملیات مختلف مانند گرده‌افشانی و برداشت خرما

با دست و ابزار دستی انجام می‌شود، لذا تأمین ایمنی کارگر با استفاده از تجهیزات حمایتی در زمان صعود و حین عملیات، امری ضروری است. در این خصوص کمربندهای مخصوص بافته شده از جنس الیاف نخل (فروند) که اصطلاحاً به آن "نفر بند" یا "پرنده" گفته می‌شود به‌طور عام استفاده می‌شود.

### خروج کارگران باتجربه از چرخه‌ی کار

با توجه به اینکه امروزه نوجوانان و جوانان علاقه‌ی چندانی به باقی ماندن در روستا و فعالیت‌های کشاورزی و باغداری ندارند تعداد افرادی که تجربه‌ی بالا رفتن از درختان مرتفع را دارند به‌شدت کاهش یافته و انجام عملیات داشت و برداشت در نخلستان‌ها با دشواری فراوان و هزینه‌های بالا مواجه شده است. اندک افرادی هم که در این زمینه فعالیت می‌کنند اغلب در سنین بالا قرار دارند که کاهش توان جسمی، دقت و تمرکز در این افراد، خطر بروز حوادث و سقوط از درخت را افزایش داده است.

### مشکلات فنی و خطرات ابزارهای غیراستاندارد

نقص فنی در ابزار صعود از جمله عوامل زمینه‌ساز سقوط از نخل می‌تواند به پوسیدگی، خرابی، غیراستاندارد بودن، استفاده از مواد نامناسب و فرسوده، و دقت پایین در ساخت ابزارهای سنتی صعود اشاره کرد. همچنین عدم دقت در استفاده از نردبان و سایر ابزار صعود نیز به‌طور کلی می‌تواند زمینه بروز خطر سقوط را فراهم سازد.

خطرات ناشی از ابزارهای همراه کارگر مهم‌ترین ابزار کار همراه نخل کاران در هنگام صعود شامل اره، داس، عکفه، کجک و یا انواع مختلفی از ابزار سبک دستی است که عمدتاً تیز بوده و در عمل برش کاربرد دارند. استفاده نادرست از این ابزارها، به‌ویژه در زمان صعود یا هنگام ایستادن روی تنه درخت با

کمک کمربندهای بافته شده از الیاف نخل یا طناب‌های معمولی، می‌تواند منجر به بریدگی کمر بند و در نهایت سقوط شود این خطر حتی در مواقعی که ابزار روی کمر بند نگه داشته می‌شود نیز وجود دارد.

## شرایط محیطی (ارتفاع، باد، رطوبت)

### پوسیدگی و تکریم نامناسب تنه نخل خرما

ته مانده‌ی دم برگ‌ها بر روی تنه‌ی درخت خرما، مهم‌ترین تکیه‌گاه برای کارگرانی است که از نخل بالا می‌روند. پوسیدگی تنه نخل و تکریم نامناسب درختان خرما به شکلی که ته مانده‌های دم برگ بلندتر از حد معمول و اصولی باشند، می‌تواند صعود و به‌ویژه پایین آمدن از نخل را با مشکلات جدی مواجه ساخته و احتمال سقوط از نخل را افزایش دهد. از این رو اجرای عملیات تکریم و نگهداری تنه نخل خرما بر اساس توصیه‌های علمی ضروری است تا افزون بر تأمین بهداشت نخل، منجر به تنه‌های محکم و قابل اتکا در حین صعود گردد.

### صدمه دیدگی توسط خار درختان خرما

وجود خارهای تیز و محکم در ناحیه تاج از ویژگی‌های بارز نخل خرما به شمار می‌آید. از این رو در حین کار در این ناحیه احتمال تماس بدن با خارهای نخل و صدمه دیدگی وجود دارد. این امر زمانی که احتمال آسیب دیدگی اعضای حساس همچون چشم‌ها وجود داشته باشد، تبدیل به خطر می‌گردد. کارگران اغلب به صورت ناخودآگاه واکنش نشان داده و تکیه‌گاه دست‌های خود را رها می‌کنند و در نهایت زمینه رها نمودن تکیه‌گاه دست‌ها فراهم شده و امکان سقوط از نخل افزایش می‌یابد.

## ترسیدن و یا گزیده شدن توسط مار و عقرب

تنه و تاج نخل زیستگاه طبیعی انواع حشرات، جوندگان و خزندگان همچون؛ زنبور، موش، عقرب و مار می‌باشد. این امر به‌ویژه در نخل‌های کوتاه و در نخلستان‌هایی که کمتر مورد رسیدگی و توجه قرار می‌گیرند مشهودتر است. با توجه به مخاطرات هنگام مواجهه با این جانوران، برخی کارگران به دلیل ترس، تمرکز خود را ازدست‌داده و باعجله، سعی در فرار از مکان استقرار دارند. این امر اگرچه طبیعی است لیکن در صورت استیلای ترس می‌تواند به عاملی برای از دست دادن تعادل و سقوط از نخل شود.

## آشنایی با انواع بالابرها خرما

بالابرها از جمله تجهیزات پرکاربرد در حوزه‌های صنعتی و کشاورزی هستند که به‌طور کلی، انواع بالابر را می‌توان در چهار گروه زیر طبقه‌بندی کرد

۱. بالابرها ثابت
۲. بالابرها متحرک
۳. بالابرها دستی
۴. بالابرها موتوری یا خودرو

انواع بالابر مورد استفاده در فعالیت‌های صنعتی در باغات با درختان مرتفع مورد آزمون قرار گرفته‌اند اما نتیجه‌ی پژوهش‌ها نشان داده است که اعمال تغییرات در این بالابرها برای به‌کارگیری در باغات لازم است. لذا برخی شرکت‌های خارجی و داخلی انواع مختلفی از بالابرها، از مدل‌های ساده و ارزان قیمت گرفته تا نمونه‌های تراکتوری و گران قیمت را به بازار ارائه کرده‌اند. شکل ۲ نوعی بالابر ساده‌ی مناسب برای بالا رفتن از نخل را نشان می‌دهد که کارگر با نشستن درون سکو، از طریق حرکت هماهنگ دست‌وپا، قطعات بالابر

را به سمت بالا می‌کشد و از درخت بالا می‌رود. زمان رسیدن به ارتفاع لازم، کارگر می‌تواند در شرایطی بهتر و ایمن‌تر از حالت سنتی برخی فعالیت‌های مربوط به درخت خرما از جمله برداشت را انجام دهد.



شکل ۲- بالابر درخت خرما

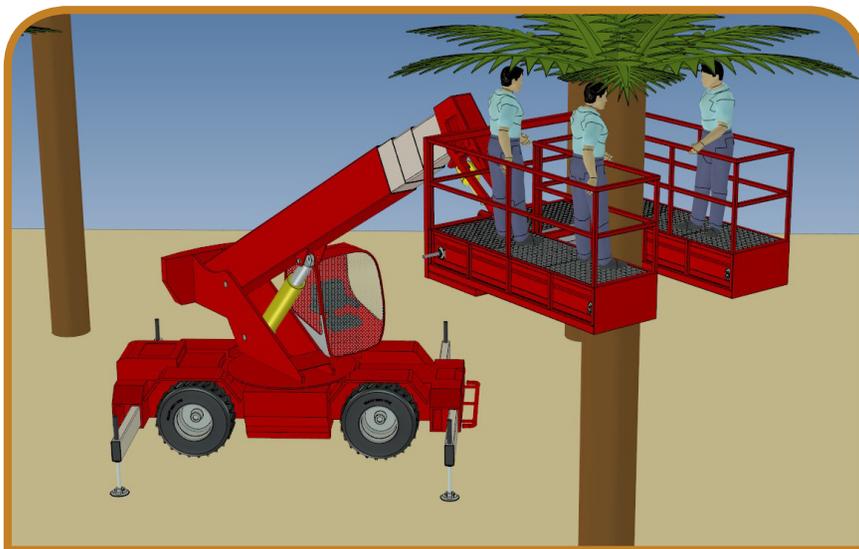
این نوع بالابرها به صورت دو تکه طراحی و ساخته می‌شوند، بخش بالایی که محل استقرار کارگر است (شکل ۳)، با حرکت متناوب دست کارگر به سمت بالای درخت کشیده می‌شود و بخش پایینی که کارگر روی آن می‌ایستد، به کمک پای کارگر به بالای درخت منتقل می‌شود. لذا این بالابرها برای حرکت به سمت بالا متکی به نیروی کارگر بوده و وزن و اندازه‌ی آن‌ها محدود است، به همین دلیل تنها ظرفیت جابه‌جایی یک نفر را دارند و فاقد سکوی جانبی برای قرار دادن خوشه‌های خرما، ابزار یا سایر تجهیزات هستند.

بالابرها تراکتوری که از نیروی هیدرولیک تراکتور و جک‌های هیدرولیکی بهره می‌برند، قادرند تعدادی کارگر را به صورت هم‌زمان بر روی یک سکو

با ابعاد نسبتاً بزرگ حتی تا مساحت ۱۰ مترمربع در مجاورت درخت به بالا انتقال دهند. سکوها امکان پوشش دادن دور درخت را دارند و کارگران می‌توانند به راحتی در داخل فضای آن به فعالیت بپردازند (شکل ۴).



شکل ۳- بالابر درخت خرما



شکل ۴- تصویر شماتیک یک بالابر درخت خرما و نحوه‌ی قرارگیری آن در مجاورت درخت

این بالابرها در سه نوع کششی، سوار شونده و خودرو ساخته می‌شوند. انواع کششی پشت تراکتور کشیده شده و دارای دو یا سه چرخ حمل‌کننده هستند. انواع سوار شونده روی سه‌نقطه اتصال تراکتور سوار می‌شوند، بنابراین هر سه نوع در باغاتی قابلیت استفاده دارند که تراکتور بتواند آزادانه در بین ردیف درختان حرکت کند. شکل ۵ نوعی بالابر تراکتوری درختان خرما از نوع کششی را نشان می‌دهد. این بالابر می‌تواند ۴ کارگر را تا ارتفاع ۱۰ متر بالابرد و با قرار گرفتن سکوی آن در اطراف درخت، کارگران می‌توانند فعالیت لازم برای هرس، برداشت و یا سایر فعالیت‌های لازم را انجام دهند (شکل ۶). سکوی این بالابر با ابعاد ۲/۳ در ۳/۳ متر فضای مناسبی را برای کارگران ایجاد می‌کند. توان مورد نیاز برای فعالیت این بالابر ۶۵ اسب بخار است که تراکتورهای رایج در کشور از جمله رومانی و فرگوسن ۲۸۵ و آی تی ام قادرند این ماشین را جابجا و راه‌اندازی کنند. لذا برای حرکت این ماشین در باغات نیاز است که حداقل فاصله ردیف درختان ۴ متر باشد. این دستگاه در حالت حمل و نقل جمع شده و ارتفاع آن به ۳/۵ متر کاهش می‌یابد. وزن قابل حمل دستگاه ۵۰۰ کیلوگرم و ظرفیت مزرعه‌ای آن برای برداشت خرما ۳ تا ۶ درخت در ساعت برآورد شده است. این ماشین دارای دو چرخ حمل‌کننده و مجهز به سیستم هیدرولیک مستقل و قابلیت تنظیم زاویه در سه محور می‌باشد. برای برداشت خرما کارگران روی سکوی این بالابر قرار گرفته و قادرند خوشه‌های خرما را برداشت نموده و به‌صورت آنی به پایین درخت منتقل نموده یا در روی سکو نگه داشته و پس از تکمیل برداشت خوشه‌های خرما درخت، آن‌ها را به پایین منتقل کنند (شکل ۷).



شکل ۵- بالابر درختان خرما پشت تراکتوری



شکل ۶- بالابر پشت تراکتوری درختان خرما در حال انتقال کارگران به بالای درخت



شکل ۷- تخلیه خرمای برداشت شده از سکو

به علت در نظر گرفته شدن نرده‌های محافظ در اطراف سکو استفاده از بالابر علاوه بر سرعت بخشیدن به کار، ایمنی لازم برای کارگر را تأمین می‌کند. انواع بالابرسوار شونده، به سه نقطه اتصال تراکتور متصل شده و به وسیله بازوهای هیدرولیک تراکتور حمل می‌شوند. شکل ۸ بالابر هیدرولیکی ساخت داخل این امکان را فراهم می‌کند که کارگر از پایین تا بالای تنه نخل را دسترسی داشته باشد. این بالابر در انواع کششی و سوار شونده ساخته شده و با توجه به کاربری و شرایط نخلستان روی تراکتور یا کشنده‌های دیگر سوار می‌شود. وزن بالابر کمتر از دو تن است و با تراکتور می‌توان آن را به راحتی در باغ جابه‌جا کرد و در ارتفاع‌های ۱۰، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ متر ساخته می‌شود. به طور کلی بالابره‌های سوار شونده به دلیل داشتن ابعاد مناسب، حتی در نخلستان‌هایی که درخت‌ها با فاصله کم از یکدیگر کاشته شده‌اند نیز قابل استفاده است و برخی نیز قابلیت چرخش به دور درخت را دارند. بالابره‌های خودرو نیاز به کشنده نداشته و مستقل هستند (شکل ۹). استفاده از بالابر در بلندمدت هزینه‌های برداشت را کاهش می‌دهد.



شکل ۸- بالابر پشت تراکتوری سوار شونده



شکل ۹- بالابر خودرو

نوعی بالابر نخل در ۳ گروه، ۱۳، ۱۵ و ۱۸ متری دارای سکو با ظرفیت بارگیری ۸۰۰ کیلوگرم در بازار ایران وجود دارد که دارای سیستم برش هیدرولیک برای هرس درخت و سیستم پنوماتیک با قابلیت نصب کلیه تجهیزات پنوماتیک (قیچی، اره، گردهافشان) و مخزن سم پاشی با موتور ۱۱۰ اسب بخار و خودکششی است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- بالابر دارای تجهیزات هرس، گردهافشانی و سم پاشی

## مزایا و محدودیت‌های استفاده از بالابرهای نخل

استفاده از تکنولوژی در کشاورزی و باغداری مانند هر فعالیت دیگر دارای مزایا و محدودیت‌هایی می‌باشد. در ادامه، مهم‌ترین مزایای به‌کارگیری بالابرها در عملیات داشت و برداشت درختان خرما به‌طور خلاصه بیان می‌شود:

- ♦ افزایش سرعت در عملیات داشت، برداشت و بالا رفتن ظرفیت مزرعه‌ای؛
- ♦ کاهش هزینه‌ها در فعالیت‌های مختلف؛

♦ بهبود کیفیت فعالیت‌های مختلف از جمله گرده‌افشانی، هرس و برداشت؛

♦ افزایش ایمنی و کاهش صدمات و سقوط کارگران از درخت.

از سوی دیگر، برخی محدودیت‌ها نیز در استفاده از این بالابرها وجود دارد،

از جمله:

♦ هزینه بالای اولیه خرید بالابرها و تراکتورها؛

♦ عدم امکان استفاده در باغات سنتی با کشت درهم و کشت‌های متراکم؛

♦ پایین بودن تمایل سرمایه‌گذاران و باغداران برای استفاده از این ماشین در

باغات کوچک.

## نتیجه‌گیری

سکوهای خدمات نخل را می‌توان برای برداشت خرما، گرده‌افشانی درختان نخل، هرس و سایر فعالیت‌ها در نخلستان‌ها استفاده نمود. در مقایسه با روش‌های سنتی، انجام این فعالیت‌ها معمولاً نیازمند نیروی کار ماهر است که ظرفیت کاری پایینی دارد و صعود به درختان، برای برخی کارگران با خطرات و حوادث ناگواری همراه است اما استفاده از سکوهای تراکتوری باعث افزایش ظرفیت کاری تا ۱۰ برابر، ارتقای ایمنی کارگران، کاهش هزینه‌های جاری تا ۵۰ درصد و بهبود کیفیت عملیات برداشت، هرس و گرده‌افشانی در نخلستان‌ها می‌شود (گروه ماشین‌های کشاورزی کاوه، ۱۴۰۳). بنابراین توصیه می‌شود باغداران برای افزایش سرعت در امور داشت و برداشت درختان خرما، کاهش هزینه‌ها و افزایش ایمنی برای کارگران استفاده از این بالابرها را توسعه دهند.





