

ماشینهای نشاکار برنج

(جلد اول)

تألیف:

حمید آقاگل زاده

محقق و مدرس مرکز ترویج و توسعه تکنولوژی هراز (کاپیک)

عادل رنجی

عضو بنیاد ملی نخبگان و استعدادهای درخشان باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان

غلامرضا رعیت پناه

رییس مرکز ترویج و توسعه تکنولوژی هراز (کاپیک)

نام کتاب	: شناخت و کاربرد ماشینهای نشاکار برنج (جلد اول)
مؤلفان	: حمید آفاگل زاده - عادل رنجی - غلامرضا رعیت پناه
ناشر	: انتشارات علمیران
ناشر همکار	: انتشارات عبادی
نویت چاپ	: چاپ اول - پائیز ۱۳۹۲
تعداد صفحه و قطع	: ۱۵۶ صفحه - وزیری
تیراژ	: ۱۰۰۰ نسخه
قیمت	: ۱۰۰۰۰ تومان
کلیه حقوق چاپ و نشر محفوظ است.	

مرکز پخش: انتشارات علمیران، تبریز - خیابان امام - مابین سه راه طالقانی و تربیت - مجتمع تجاری استاد شهریار
 طبقه پایین - تلفن: ۵۵۴۹۳۰۴ - ۵۵۵۸۹۴۵ - تلفن فکس: ۵۵۴۹۲۲۷

سرشناسه:	: آفاگل زاده، حمید ۱۳۵۳
عنوان و نام پدیدآور	: شناخت و کاربرد ماشینهای نشاکار برنج (جلد اول) / مؤلفان حمید آفاگل زاده، عادل رنجی، غلامرضا رعیت پناه.
مشخصات نشر	: تبریز، علمیران، ۱۳۹۲.
شابک:	: ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۶۶-۵۸-۰
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: ماشینهای کشاورزی
موضوع	: کشاورزی - - ماشین آلات
شناسنامه افزوده	: رنجی، عادل ۱۳۶۵
شناسنامه افزوده	: رعیت پناه، غلامرضا ۱۳۴۵
رده بندی کنگره	: ۹ ش ۶۷۵ / ۱۷ S
رده بندی دیویی	: ۶۳۱/۳

(نگارش اول)

به نام خداوند جان و خرد

قبل از هر سخن ایزد متعال را سپاس می‌گوییم که به ما این توفیق را ارزانی داشت تا این مجموعه را به رشته تحریر در آوریم و امید آن داریم که این کار علمی بتواند به طور مؤثر اهمیت جایگاه ماشینهای نشاکار برنج را با برداشتی علمی، جامع و کاربردی نشان داده و موجب برداشتن گام‌های مؤثر در جهت توسعه آموزش، تحقیق و اجراء توسط متخصصان باشد.

کشت مکانیزه برنج در ایران، سابقه طولانی دارد. اولین اقدام در سال ۱۳۴۷ بود که بعلت عدم موفقیت در استفاده از ماشین نشاکار، مورد موافقت دولت قرار نگرفت. پس از آن در سال ۱۳۵۵ تعدادی از ماشین‌های نشاکار ساخت کره، وارد کشور شد. لیکن به دلیل آنکه ورود آنها بدون انجام هرگونه مطالعه و در نظر گرفتن شرایط اجتماعی، اقتصادی و وضعیت اراضی شالیزاری صورت گرفته بود، لذا قادر به ایفاء نقش موثری در امر مکانیزاسیون نشده و مورد استقبال زارعین قرار نگرفت. تا اینکه، بر اساس اقدامات بعمل آمده در قالب طرح توسعه کشاورزی حوزه آبریز هراز (کاپیک) که با همکاریهای مطالعاتی، فنی و اجرایی ایران با آژانس همکاریهای بین‌المللی کشور ژاپن (جایکا) از سال ۱۳۶۴ شروع گردید، تحول بنیادی در نظام سنتی شالیزاری آغاز شد و تکنولوژی‌های نوین و سودمند نظیر یکپارچه سازی اراضی و کشت مکانیزه برنج با ارشاد و راهنمایی کارشناسان مجرب ایرانی و ژاپنی و با معرفی ادوات و ماشین‌های سازگار با شرایط فنی و زراعی اراضی شالیزاری در خدمت شالیکاران کشور بویژه در مناطق شمالی قرار گرفت. البته تکنولوژی استفاده از ماشین در اوایل کار، بدلیل نرخ پایین دستمزد کارگری و امکان تداوم روشهای سنتی و یدی، چندان مورد توجه اکثر کشاورزان واقع نشد. اما در

سالهای اخیر ، با افزایش چشمگیر هزینه های کارگری ایجاب نموده است که استفاده از ماشین نشاکار جهت انجام کشت مکانیزه برنج نه بعنوان یک انتخاب، بلکه بعنوان یک الزام و ضرورت، مورد عنایت جدی بهره برداران واقع گردد که روند رشد تزايدی سطوح اراضی که با ماشین نشا شده است، شاهدی برای تائید این مدعا به شمار می آید. البته پرواضح است که علاوه بر کاهش هزینه ها بویژه کارگری، مزایای مهم دیگری بر کشت مکانیزه برنج مترتب می باشد که می توان از کاهش صعوبت کار و پیشگیری از بیماریها و پیریهای زودرس ناشی از انجام فعالیت های سخت و طاقت فرسا و نیز امکان ترغیب و تشویق کشاورزان جوان برای تداوم کشت و کار با ماشین نشاکار اشاره نمود. علاوه براین، در صورت مناسب بودن ماشین و تسلط و توانایی مهارتی کافی کاربران در تنظیم دستگاه و دقت در پرورش نشا جعبه ای و نشاکاری دقیق با ماشین، می توان به افزایش تولید قابل قبول هم دست یافت. از اینرو، نوشتار حاضر تحت عنوان " شناخت و کاربرد ماشینهای نشاکار برنج" بعنوان نخستین کتاب در زمینه معرفی انواع ماشین های نشاکار و چگونگی نگهداری و بهره برداری مناسب از آنها در اراضی شالیزاری است که تهیه و به رشته تحریر در آمده است. در این خصوص، مولفان بر این باورند که بتوانند در بهتر کردن کیفیت این کتاب و غنا بخشیدن به مطالب علمی و کاربردی آن در آینده موفق باشند. برای رسیدن به این هدف، اظهار نظر خوانندگان اندیشمند و کارشناسان علاقمند اهمیت خاصی دارد. بدین لحاظ، از دریافت هرگونه پیشنهادی که به بهبود کیفیت کتاب بینجامد، استقبال شده و مورد امتنان خواهد بود.

نگارندگان

فهرست مطالب

فصل اول - کلیات و مقدمه

۱۵	۱-۱- مقدمه
۱۶	۱-۲- روش‌های کشت برنج
۱۶	۱-۲-۱- کشت مستقیم برنج
۱۷	۱-۲-۲- کشت برنج به روش نشاکاری
۱۸	۱-۳- مقایسه بین روش کشت مستقیم و روش نشاکاری
۲۰	۱-۴- روش‌های نشاکاری برنج
۲۴	۱-۳- سیر تکامل نشاکارهای برنج
۳۴	۱-۴- تقسیم بندی نشاکارهای برنج
۳۴	۱-۴-۱- تقسیم بندی بر حسب نوع نهای پرورش یافته
۳۴	۱-۴-۲- تقسیم بندی بر اساس نحوه هدایت و راهبری ماشین توسط اپراتور
۳۶	۱-۴-۳- تقسیم بندی بر اساس تعداد ردیف‌های کارنده

فصل دوم - نشاکارهای نوع راهرونده

۳۹	۱-۲- مقدمه
۴۰	۱-۲-۱- اجزای نشاکارهای راهرونده
۴۱	۱-۲-۲- موتور
۴۲	۱-۲-۳- سیستم حرکتی
۴۳	۱-۲-۴- اسکی‌ها
۴۴	۱-۲-۵- سیستم انتقال قدرت
۴۵	۱-۲-۶-۱-۴-۲-۲- کلاچ اصلی
۴۵	۱-۲-۶-۲-۴-۲-۲- کلاچ جانبی
۴۶	۱-۲-۶-۳-۴-۲-۲- کلاچ ایمنی
۴۷	۱-۲-۶-۴-۴-۲-۲- کلاچ واحد کارنده
۴۸	۱-۲-۷- واحد کارنده
۴۸	۱-۲-۸-۱-۵-۲-۲- اجزای واحد کارنده
۶۱	۱-۲-۹-۲-۵-۲-۲- تقسیم بندی بر اساس نوع مکانیزم حرکت واحدهای کارنده

۶۹	۶-۲-۲- سیستم هیدرولیک
۷۲	۳-۲- تنظیمات نشاکارهای نوع راه رونده
۷۲	۱-۳-۲- تنظیم عمق کاشت
۷۳	۲-۳-۲- تنظیم تعداد بوته در کپه
۷۵	۳-۳-۲- تنظیم فاصله کاشت
۷۶	۴-۳-۲- تنظیم ارتفاع چرخ‌های محرک (تغییر ارتفاع بدنه ماشین نسبت به چرخها)
۷۷	۵-۳-۲- تنظیم تعداد دفعات تغذیه افقی (تنظیم تعداد ضربه)
۷۸	۶-۳-۲- مکانیزم تنظیم میزان حساسیت تغییر ارتفاع ماشین (حساسیت سیستم هیدرولیک)

فصل سوم- نشاکارهای نوع سوارشونده

۸۱	۱-۳- مقدمه
۸۲	۲-۳- ساختمان نشاکارهای نوع سوارشونده
۸۳	۱-۲-۳- موتور
۸۳	۲-۲-۳- سیستم انتقال قدرت
۸۸	۳-۲-۳- فرمان
۸۹	۴-۲-۳- سیستم حرکتی
۹۰	۵-۲-۳- واحد کارنده
۱۰۱	۳-۳- تنظیمات نشاکارهای سوارشونده
۱۰۲	۱-۳-۳- سیستم کنترل تراز عرضی واحد کارنده
۱۰۳	۴-۳- ضوابط نشاکارهای نوع سوار شونده
۱۰۴	۱-۴-۳- پادler
۱۰۴	۲-۴-۳- کودکار
۱۰۷	۳-۴-۳- مالچ‌گذار
۱۰۸	۴-۴-۳- سیستم کارواش

فصل چهارم- عملکرد نشاکارها و عوامل مؤثر در آن

۱۰۹	۱-۴- مقدمه
۱۱۰	۲-۴- میزان عملکرد ماشین‌های نشاکار
۱۱۰	۱-۲-۴- ظرفیت مزرعه‌ای تئوری
۱۱۰	۲-۲-۴- ظرفیت مزرعه‌ای واقعی

- ۱۱۱-۳-۲-۴ بازده مزرعه‌ای
- ۱۱۱-۴-۲-۴ سطح پوشش توسط ماشین
- ۱۱۲-۳-۴ بررسی عوامل مؤثر در نشاکاری مکانیزه
- ۱۱۳-۱-۳-۴ شرایط زمین برای نشاکاری
- ۱۱۷-۲-۳-۴ شرایط نشا

فصل پنجم- اپراتوری نشاکارها

- ۱۲۹-۱-۵ مقدمه
- ۱۳۰-۲-۵ روش راه‌اندازی و بکارگیری نشاکارها
- ۱۳۳-۱-۲-۵ نحوه حرکت ماشین در دنده عقب (در داخل مزرعه)
- ۱۳۴-۳-۵ حمل و نقل نشاکارها
- ۱۳۶-۴-۵ خواباندن ماشین در داخل انبار
- ۱۳۸-۵-۵ نکات فنی و ایمنی

فصل ششم - بررسی کمی و کیفی عملیات نشاکاری مکانیزه

- ۱۴۱-۱-۶ شرایط نامطلوب در نشاکاری و بررسی عوامل آنها

پیوست ها

- ۱۵۳ ضامائم نشاکارهای راه رونده

منابع

- ۱۵۵ منابع

فهرست تصاویر

فصل اول - کلیات و مقدمه

- شکل ۱-۱ _ تصویری از مزرعه کشت مستقیم برنج در بستر خشک ۱۶
- شکل ۱-۲ _ تصویری از عملیات کاشت مستقیم برنج در بستر مرطوب با استفاده از خطی کار مخصوص کاشت برنج ۱۷
- شکل ۱-۳ _ نشاکاری برنج با دست (سنتی) ۲۱
- شکل ۱-۴ _ مقایسه بین مزارع نشاکاری شده به روش سنتی یا دستی ۲۳
- شکل ۱-۵ _ نشاکار مخصوص کاشت نشاها با ریشه‌های شسته شده ۲۶
- شکل ۱-۶ _ نشاکار دستی مخصوص کاشت نشاها با ریشه‌های شسته شده ۲۶
- شکل ۱-۷ _ نشاکار دستی مخصوص کاشت نشاهای نواری (با ریشه‌های دارای خاک بستر) ۲۷
- شکل ۱-۸ _ نشاکار مخصوص کاشت نشاهای گلدانی ۲۷
- شکل ۱-۹ _ نشاکار مخصوص کاشت نشاهای گلدانی (گلدان کاغذی) ۲۸
- شکل ۱-۱۰ _ نشاکار مخصوص کاشت نشاهای گلدانی ۲۸
- شکل ۱-۱۱ _ نشاکار نوع دستی طراحی شده توسط مؤسسه تحقیقات بین‌المللی برنج ۲۹
- شکل ۱-۱۲ _ نشاکار مخصوص کاشت نشاهای باریشه‌های شسته مدل چینی (از نوع سوارشونده) ۲۹
- شکل ۱-۱۳ _ تصویری از نشاکارهای اولیه مخصوص نشاهای حصیری ۳۰
- شکل ۱-۱۴ _ تصویری از نشاکارهای اولیه نوع تیلر سوار (مخصوص کاشت نشای حصیری) ۳۰
- شکل ۱-۱۵ _ شماتیکی از نشاکار نوع نوارکار (نشا همراه با خاک ریشه) ۳۱
- شکل ۱-۱۶ _ شماتیکی از نشاکار مخصوص نشاهای حصیری ۳۱
- شکل ۱-۱۷ _ تصویری از نشاکار امروزی از نوع راه رونده ۳۲
- شکل ۱-۱۸ _ تصویری از نشاکار امروزی از نوع سوار شونده پنج ردیفه ۳۲
- شکل ۱-۱۹ _ تصویری از نشاکار امروزی از نوع سوار شونده (مجهز به سیستم مالچ گذار) ۳۳
- شکل ۱-۲۰ _ تصویری از نشاکار مدرن مجهز به سیستم کنترل از راه دور ۳۳
- شکل ۱-۲۱ _ نمونه‌ای از نشاکار چهار ردیفه از نوع راه‌رونده ۳۵
- شکل ۱-۲۲ _ تصویری از یک نشاکار نوع سوارشونده ۶ ردیفه ۳۵
- شکل ۱-۲۳ _ نمونه‌ای از نشاکار برنج از نوع راه رونده ۲ ردیفه ۳۶
- شکل ۱-۲۴ _ تصویری از نشاکار برنج ۸ ردیفه از نوع راه رونده ۳۷

فصل دوم- نشاکارهای نوع راه رونده

- شکل ۱-۲ _ تصویر یک نشاکار راه رونده از نوع چهار ردیفه ۴۰
- شکل ۲-۲ _ خش های کلی یک ماشین نشاکار نوع راه رونده ۴۰
- شکل ۳-۲ _ اجزای ظاهری نمونه‌ای از نشاکار نوع راه‌رونده ۴۱
- شکل ۴-۲ _ نمونه‌ای از چرخ نشاکارهای نوع راه‌رونده ۴۲
- شکل ۵-۲ _ تصویری از یک نشاکار دو ردیفه و اسکی‌های آن ۴۴
- شکل ۶-۲ _ شماتیکی از یک کلاچ اصلی نوع تسمه‌ای ۴۵
- شکل ۷-۲ _ اهرم کلاچ جانبی ۴۶
- شکل ۸-۲ _ شماتیک یک کلاچ ایمنی ۴۷
- شکل ۹-۲ _ تصویری از خشاب نشای یک نشاکار چهار ردیفه ۴۹
- شکل ۱۰-۲ _ مجموعه خشاب نشا و کفشک‌ها ۵۰
- شکل ۱۱-۲ _ خشاب نشا و نحوه استقرار آن بر روی ماشین ۵۱
- شکل ۱۲-۲ _ صفحات راهنمای نشا (محل و نحوه استقرار آنها) ۵۲
- شکل ۱۳-۲ _ میله‌های عمودی و افقی نگهدارنده نشا ۵۳
- شکل ۱۴-۲ _ برخی از اجزای واحد کارنده یک نشاکار راه‌رونده ۵۴
- شکل ۱۵-۲ _ اجزای عامل کارنده انگشتی ۵۵
- شکل ۱۶-۲ _ شماتیکی از مکانیزم کارنده (نحوه دریافت، انتقال و تحویل نشا به زمین) ۵۶
- شکل ۱۷-۲ _ تصویری از انواع ناخنی‌های موجود در بازار ۵۷
- شکل ۱۸-۲ _ ابعاد و اندازه‌ها و نحوه استقرار ناخنی‌ها بر روی پوسته انگشتی ۵۸
- شکل ۱۹-۲ _ تصویری از ناخنی میخی مجهز به میله پاک کننده ۵۹
- شکل ۲۰-۲ _ شماتیکی از مکانیزم تولید حرکت رفت و برگشتی میله فشار دهنده و نحوه انتخاب، انتقال و استقرار نشا در دل خاک ۶۰
- شکل ۲۱-۲ _ مکانیزم‌های عامل‌های کارنده لنگی ۶۱
- شکل ۲۲-۲ _ تغذیه عمودی و افقی نشا ۶۲
- شکل ۲۳-۲ _ مکانیزم تغذیه عمودی نشا ۶۳
- شکل ۲۴-۲ _ نحوه درگیری ماریج دوسو و یوغ دوشاخه ۶۴
- شکل ۲۵-۲ _ برخی اجزای واحد کارنده در نشاکارهای نوع راه‌رونده ۶۵
- شکل ۲۶-۲ _ علامتگذار و شاخص‌های میانی و جانبی نشاکار راه‌رونده ۶۶
- شکل ۲۷-۲ _ نحوه استفاده از شاخص جانبی بجای علامتگذار ۶۷

- شکل ۲-۲۸ _ پارو و موقعیت قرار گیری آن ۶۸
- شکل ۲-۲۹ _ قفسه نشای ذخیره ۶۹
- شکل ۲-۳۰ _ مدار هیدرولیکی در یک نشاکار نوع راه‌رونده ۷۰
- شکل ۲-۳۱ _ اهرم هیدرولیک و وضعیت‌های مختلف آن در یک نشاکار راه‌رونده ۷۱
- شکل ۲-۳۲ _ اهرم‌های تنظیم عمق کاشت نشا ۷۲
- شکل ۲-۳۳ _ نحوه اندازه‌گیری عمق نشاکاری ۷۳
- شکل ۲-۳۴ _ اهرم تنظیم تعداد بوته در کپه و مکانیزم کار آن ۷۴
- شکل ۲-۳۵ _ حجمی از خاک بستر همراه با بوته‌های نشا که توسط ناخنی برداشته می‌شود ۷۵
- شکل ۲-۳۶ _ وضعیت‌های مختلف اهرم تغییر فاصله بین کپه‌های روی ردیف‌های کاشت در یک نشاکار نوع راه‌رونده ۷۶
- شکل ۲-۳۷ _ مکانیزم تغییر طول بازوی چرخ‌ها ۷۷
- شکل ۲-۳۸ _ مکانیزم تغییر تعداد دفعات تغذیه افقی (باتعویض چرخ‌دنده‌های سرحمورماریج دوسو) ۷۸
- شکل ۲-۳۹ _ محل قرارگیری حسگر (سنسور) سیستم هیدرولیک در یک نشاکار نوع راه‌رونده ۷۹

فصل سوم- نشاکارهای نوع سوار رونده

- شکل ۳-۱ _ نمایی کلی از بخش‌های تشکیل دهنده یک نشاکار نوع سوارشونده ۸۲
- شکل ۳-۲ _ فلوجارت انتقال قدرت در یک نشاکار نوع سوارشونده ۸۴
- شکل ۳-۳ _ کلاچ اصلی از نوع تسمه‌ای ۸۵
- شکل ۳-۴ _ چرخ‌دنده‌های موجود در داخل جعبه‌دنده یک نمونه از نشاکار سوارشونده (کوبوتا) ۸۶
- شکل ۳-۵ _ تصویری از دیفرانسیل در یک نشاکار نوع سوارشونده (کوبوتا) ۸۷
- شکل ۳-۶ _ شماتیکی از یک فرمان هیدرولیکی ۸۸
- شکل ۳-۷ _ مجموعه‌ای از کلاچ جانبی و ترمز در یک نشاکار نوع سوارشونده (کوبوتا) ۸۹
- شکل ۳-۸ _ نشاکار سوارشونده مجهز به دو چرخ برای هر طرف از محور عقب ۸۹
- شکل ۳-۹ _ تصویری از اجزای واحد کارنده در یک نشاکار نوع سوارشونده ۴ردیفه مجهز به واحد کودکار ۹۱
- شکل ۳-۱۰ _ تصویری از یک خشاب نشای تاشو (میتسوبیشی) ۹۲
- شکل ۳-۱۱ _ سوئیچ نشا و موقعیت آن بر روی خشاب ۹۴
- شکل ۳-۱۲ _ تصویری از داشبورد یا پانل یک نشاکار نوع سوارشونده ۹۴
- شکل ۳-۱۳ _ تصویری از مکانیزم کارنده نوع لنگی یا روتاری ۹۵
- شکل ۳-۱۴ _ مکانیزم‌های حرکتی در کارنده نوع روتاری (لنگی) ۹۷
- شکل ۳-۱۵ _ مکانیزم تغذیه عمودی نشا (از نوع نقاله تسمه‌ای) ۹۸

- شکل ۱۶-۳ _ دو نوع علامتگذار جانبی در نشاکارهای نوع سوارشونده ۱۰۰
- شکل ۱۷-۳ _ شاخص‌های میانی و جانبی در نشاکارهای سوارشونده ۱۰۰
- شکل ۱۸-۳ _ مکانیزم تنظیم عمق کاشت که برای هر اسکی بصورت مجزا تعبیه می‌گردد ۱۰۲
- شکل ۱۹-۳ _ مکانیزم کار سیستم کنترل عرضی نوع مکانیکی در نشاکار نوع سوار شونده ۱۰۳
- شکل ۲۰-۳ _ نشاکار نوع سوارشونده مجهز به پادلر ۱۰۴
- شکل ۲۱-۳ _ ضمام کودکاری بر روی نشاکار سوارشونده (مخصوص کودهای گرانوله) ۱۰۵
- شکل ۲۲-۳ _ موفقیت استقرار کود نسبت به ریشه نشا ۱۰۶
- شکل ۲۳-۳ _ تزریق کود مایع (بصورت نواری) در دو عمق ۳ تا ۵ سانتیمتری ۱۰۶
- شکل ۲۴-۳ _ تصویری از یک نشاکار مجهز به سیستم مالچ‌گذار (مالچ کاغذی) ۱۰۷
- شکل ۲۵-۳ _ نمایی از اصول مالچ گذاری در حین نشاکاری ۱۰۸

فصل چهارم- نشاکارها و عوامل مؤثر بر آن

- شکل ۱-۴ _ نمونه‌ای از شاخص مخروطی ۱۱۴
- شکل ۲-۴ _ سست بودن بیش از حد خاک مزرعه و عواقب آن ۱۱۵
- شکل ۳-۴ _ سخت بودن خاک سطحی مزرعه که مانع از استقرار نشا در عمق مناسب می‌گردد ۱۱۵
- شکل ۴-۴ _ زیاد بودن عمق آب و ایجاد موج در اثر عبور اسکی‌ها ۱۱۶
- شکل ۵-۴ _ ناهمواری سطح مزرعه و مشکلات مربوطه ۱۱۶
- شکل ۶-۴ _ وجود موانعی همچون بقایای گیاهی درشت مانع از استقرار مناسب بوته‌ها در داخل زمین می‌گردند ۱۱۷
- شکل ۷-۴ _ زیاد بودن ارتفاع نشاها سبب به زیر کشیده شدن قسمت انتهایی نشاهای کاشته شده قبلی می‌گردد ۱۱۸
- شکل ۸-۴ _ نحوه بریدن قسمت اضافی نشا با استفاده از قیچی ۱۱۸
- شکل ۹-۴ _ خاک نامناسب بستر نشا و تاثیر آن بر کیفیت حصیر نشای پرورش یافته و نشاکاری ۱۱۹
- شکل ۱۰-۴ _ زیاد بودن رطوبت خاک بستر حصیر نشا و تاثیر آن بر نحوه استقرار آن بر روی خشاب نشا ۱۲۰
- شکل ۱۱-۴ _ خشک بودن بیش از حد خاک بستر حصیرهای نشامانع از حرکت آنها بر روی خشاب و در نتیجه سبب می‌شود که نشاها به راحتی در دسترس انگشتی‌های کارنده قرار نگیرند ۱۲۱
- شکل ۱۲-۴ _ شرایط مطلوب حصیرهای نشا جهت نشاکاری مکانیزه ۱۲۲
- شکل ۱۳-۴ _ استفاده از حصیرهای نشای دارای کچلی زیاد و پیامد نکاشت در داخل مزرعه ۱۲۳
- شکل ۱۴-۴ _ نحوه جدا نمودن قسمت نامناسب (دارای کچلی) حصیر نشا ۱۲۳
- شکل ۱۵-۴ _ تصویری از عمل واکاری (نشاکاری مجدد با دست) در داخل مزرعه نشاکاری شده ۱۲۴

- شکل ۴-۱۶ _ نمونه‌ای از نشای حصیری که ریشه‌زنی آن بیش از حد می‌باشد ۱۲۵
- شکل ۴-۱۷ _ شیوه شمارش تعداد برگ‌های نشاهای برنج ۱۲۶
- شکل ۴-۱۸ _ نمونه‌هایی از بوته‌های نشای با سنین مختلف ۱۲۷
- شکل ۴-۱۹ _ در اثر زیاد بودن ضخامت خاک بستر حصیر نشاء ممکن است ناخنی‌ها بجای برداشتن ۱۲۸
- شکل ۴-۲۰ _ نحوه بردن قسمت اضافی خاک بستر حصیر نشاء ۱۲۸

فصل پنجم- اپراتوری نشاکارها

- شکل ۵-۱ _ الگوی مسیر حرکت نشاکار در داخل کرت (در حالتیکه نقطه شروع کار در نقطه مقابل ورودی کرت باشد) ۱۳۱
- شکل ۵-۲ _ الگوی مسیر حرکت نشاکار در داخل کرت (در حالتیکه نقطه شروع و پایان کار در قسمت ورودی کرت باشد) ۱۳۱
- شکل ۵-۳ _ الگوی مسیر حرکت نشاکار در داخل کرت‌هایی که شکل آنها بصورت مستطیلی نباشد ۱۳۲
- شکل ۵-۴ _ نمونه‌هایی از پل مناسب جهت سوار و پیاده نمودن نشاکارها از تریلی‌های ۱۳۵
- شکل ۵-۵ _ نحوه بستن نشاکارهای سوارشونده به تریلی‌های یدک‌کش با استفاده از طناب ۱۳۶
- شکل ۵-۶ _ نحوه سوار نمودن نشاکار بر روی تریلی یدک‌کش ۱۳۶
- شکل ۵-۷ _ نحوه خواباندن ماشین نشاکار سوارشونده در داخل هانگار ۱۳۷

فهرست جداول

- جدول ۴-۱ _ مشخصات کاری نشاکارهای مختلف برنج ۱۱۲
- جدول ۴-۲ _ هرم بررسی عوامل موثر در کیفیت نشاکاری در نشاکاری مکانیزه ۱۱۳
- جدول ۵-۱ _ اندازه عرض حاشیه کرت‌ها جهت دور زدن ماشین برای نشاکارهای مختلف ۱۳۳