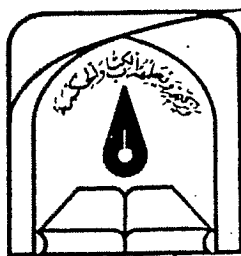


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران
تیمیه مدارک

۱۳۸۲ / ۲ / ۳۰



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مکانیک ماشینهای کشاورزی

طراحی، ساخت و ارزیابی نشاکار نیمه اتوماتیک کلم

عباس مهدیان سلطان آبادی

استاد راهنما:

دکتر تیمور توکلی هاشجین




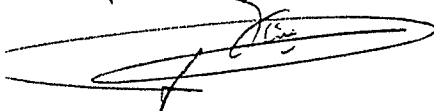
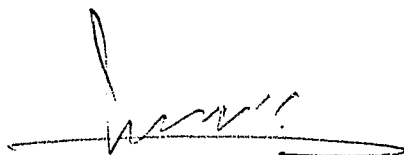
استاد مشاور:

دکتر محمد هادی خوش تقاضا

تایپستان ۱۳۸۱

۵۸۶۱۹

تاییدیه اعضای هیئت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد
 اعضای هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای عباس مهدیان سلطان آبادی، تحت عنوان
 طراحی ، ساخت و ارزیابی نشاکار نیمه اتوماتیک کلم را از نظر محتوی بررسی نموده و پذیرش
 آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضای هیئت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	تیمور توکلی هاشجین	دانشیار	 ۸۱۱۱۰۱۳
۲- استاد مشاور	محمد هادی خوش تقاضا	استادیار	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	کریم کمالی	استاد	 ۱۴۸۱/۱
۴- استاد ممتحن	سعید مینایی	استادیار	
۵- استاد ممتحن	علی محمد برقی	استاد	



بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی-پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

” کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی است که در سال ۱۳۸۱ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر تیمور توکلی هاشجین و مشاوره جناب آقای دکتر محمد هادی خوش تقاضا از آن دفاع شده است“


ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به دفتر نشر آثار علمی دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجوی تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند، به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب عباس مهدیان سلطان آبادی دانشجوی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی، مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: عباس مهدیان سلطان آبادی

تاریخ و امضاء:

۱۰/۱۰/۸۰

تقدیم به

پیشگاه مقدس حضرت صاحب الزمان

روحی و ارواح العالمین لتراب مقدمه الفداه

تقدیم به

طالبان دانش و علم

تقدیم به

پدر و مادر بزرگوارم که

در همه زندگی برای تعالی و پیشرفت فرزند خویش زحمت کشیدند

تقدیم به

همسر عزیزم که سختی‌ها و مشکلات را در این مسیر بامن شریک بودند

و تقدیم به

نوگل زندگی‌م علیرضا

تشکر و قدردانی :

ومن لیسکر المخلوق ، لیسکر الخالق

با عنایت باری تعالی این پایان نامه با همکاری و راهنمایی های ارزنده استاد بزرگوار، جناب آقای دکتر تیمورتوکلی هشجین و مشاورت جناب آقای دکتر محمد هادی خوش تقاضا به سر منزل مقصود رسیده و اینجانب از ایشان کمال تشکر و قدردانی را داشته و دست ایشان را می بوسم که با سرانگشت تدبیر مسیر را به شاگردشان برای انجام این تحقیق نشان دادند . همچنین از مسئولین بنگاه توسعه ماشین آلات کشاورزی اصفهان و انجمن سازندگان ماشینهای کشاورزی اصفهان که همکاری نموده و شرکت سنابل را برای ساخت دستگاه معرفی کردند و همینطور مسئولین شرکت سنابل اصفهان ، که در امر ساخت مرا یاری نمودند . خاضعانه تشکر و قدردانی می نمایم .

و در پایان از پدر و مادر مهربانم ، همسر گرامیم ، برادران و خواهران بزرگوارم و دوستان که در این امر خطیر مشوق بنده بوده و از نظر مادی و معنوی مرا یاری می نمودند ، سپاسگزارم .

چکیده:

با هدف بالا بردن سرعت و دقت کاشت کلم و پایین آوردن هزینه‌ها، نشاکار نیمه اتوماتیک کلم طراحی و ساخته شد، این نشاکار برای کاشت کلم پیچ سفید (*Brassica oleracea var. capitata*) استفاده گردید. دستگاه از پنج قسمت مهم عملیاتی شیار بازکن، سازوکار انتقال نشا، نشاگیرها، چرخهای فشاردهنده و سازوکار آبدهی و سه قسمت پشتیبانی شاسی‌ها (شاسی اصلی، شاسی عقب، شاسی مخزن آب و شاسی جعبه‌های نشا)، تواندهی و کنترل تشکیل شده است. نشاگیرها از نوع گیره‌ای V شکل بوده و توان چرخش آنها از زمین و بواسطه چرخهای فشار تامین می‌شود، و شیار بازکن از نوع بیلچه‌ای است.

دستگاه با سرعت بهینه 1 km/h عمل کشت را انجام داده و دارای سرعت کشت $32/5$ بوته در هر ردیف بر دقیقه می‌باشد. ارزیابی‌های انجام شده نشان می‌دهد که کاشت با این دستگاه از نظر دقت، سرعت و هزینه نسبت به روش کشت دستی دارای اختلاف معنی داری در سطح 1% بوده و بر روش دستی ارجحیت دارد.

فهرست مطالب :

۱	فصل اول - مقدمه و هدف
۲	۱-۱- مقدمه
۲	۱-۲- هدف
۳	فصل دوم - پیشینه تحقیق
۴	۱-۲- نحوه عمل یک نشاکار نیمه اتوماتیک
۴	۱-۱-۲- نشاکار با گیره های ۷ شکل
۵	۲-۱-۲- نشاکار نیمه اتوماتیک مدول
۷	۳-۱-۲- نشاکار نیمه اتوماتیک بشقابی
۹	۲-۲- تحقیقات انجام شده
۱۴	فصل سوم - مواد و روشها
۱۵	۱-۳- طراحی نشاکار نیمه اتوماتیک کلم
۱۶	۱-۱-۳- کلیات طرح
۱۶	۲-۱-۳- معرفی وسایل و سازوکارها
۱۷	۳-۱-۳- طراحی نشاگیرها
۱۷	۱-۳-۱-۳- صفحه های ۷ شکل
۱۷	۲-۳-۱-۳- فنر پیچشی
۲۲	۳-۳-۱-۳- بازوهای فشاردهنده
۲۴	۴-۳-۱-۳- شاسی نشاگیر
۲۵	۴-۱-۳- طراحی سازوکار انتقال نشا
۲۵	۱-۴-۱-۳- صفحه نصب نشاگیرها
۲۵	۲-۴-۱-۳- محور نشاگیرها
۳۱	۳-۴-۱-۳- انتخاب میل گاردان
۳۱	۴-۴-۱-۳- محور چرخ زنجیر
۳۲	۵-۴-۱-۳- انتخاب چرخ زنجیرها
۳۴	۶-۴-۱-۳- تنظیم چرخ زنجیر
۳۴	۵-۱-۳- شاسی عقب

۳۸	۳-۱-۶- چرخهای فشار
۴۲	۳-۱-۷- شیاربازکن
۴۴	۳-۱-۸- شاسی جلو (شاسی تانک)
۴۵	۳-۱-۹- صندلی و شاسی آن
۴۵	۳-۱-۱۰- سازوکار آبدهی
۴۷	۳-۲- ساخت دستگاه
۵۰	۳-۳- ارزیابی دستگاه
۵۰	۳-۳-۱- سرعت بهینه
۵۱	۳-۳-۲- مقایسه دقت ، سرعت و هزینه
۵۵	فصل چهارم - نتایج و بحث
۵۶	۴-۱- انتخاب سرعت بهینه
۵۸	۴-۲- مقایسه دو روش کشت دستی و مکانیزه
۵۸	۴-۲-۱- مقایسه دقت
۵۸	۴-۲-۲- مقایسه سرعت کاشت
۶۲	۴-۲-۳- مقایسه هزینه کاشت
۶۴	۴-۲-۴- اثر سازوکار آبدهی
۶۵	فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات
۶۶	۵-۱- نتیجه گیری
۶۶	۵-۲- پیشنهادات
۶۸	پیوست
۶۹	الف- نقشه ها
۸۶	ب- داده ها و جداول آماری
۱۱۴	ج- نمودارها و جداول کمکی

فهرست نمادها

واحد	نام	نماد
—	شاخص فنر	C
(mm)	قطر داخلی فنر	D_I
(mm)	قطر متوسط فنر	D_m
(mm)	قطر میله نگهدارنده فنر	D_p
(mm)	قطر خارجی فنر	D_o
(mm)	قطر سیم فنریچشی	D_w
(N/mm ²)	ضریب الاستیسیته	E
(N)	نیرو	F, F'
(N)	نیروی اصطکاک	F_f
(mm ⁴)	ممان اینرسی	I
—	ضریب تصحیح انحنا در فنر	K_b
—	ضریب تمرکز تنش	K_t
(mm)	طول سیم فنر	L_w
(mm)	طول زائده‌های فنر	L_1, L_2
(Nmm)	گشتاور خمشی	M
—	ضریب طراحی	N
—	تعداد حلقه فعال فنر	N_a
—	تعداد حلقه کامل	N_b
—	تعداد حلقه معادل زائده‌ها	N_e
(rev/min)	سرعت زاویه‌ای	n
(W)	توان	P
(N/mm ²)	مقاومت تحمل تصحیح شده	S'_n
(mm)	محیط دایره	S_o
(N/mm ²)	مقاومت تحمل تصحیح شده برشی	S'_{sn}

(N/mm^2)	تنش تسلیم	S_y
—	لغزش چرخ	s
(Nmm)	گشتاور پیچشی	T
—	تعداد دندان چرخ زنجیر	t
(m/s)	سرعت خطی	V
(mm^3)	مدول سطحی محوری	W
(mm^3)	مدول سطحی قطبی	W_p
(rad)	زاویه بسته شدن فنر	θ
(mm)	شعاع فنر	r
—	ضریب اصطکاک	μ
(rev/s)	سرعت زاویه‌ای	ω
(rev/s^2)	شتاب زاویه‌ای	α
(N/mm^2)	تنش طراحی	σ_d

فهرست جداول

- جدول ۴-۱ - جدول تجزیه واریانس فاصله بوته‌ها در ردیف کشت ۵۷
- جدول ۴-۲ - جدول تجزیه واریانس فاصله بوته‌ها در بین ردیفها کشت ۵۷
- جدول ۴-۳ - جدول تجزیه واریانس زاویه استقرار بوته‌ها ۵۷
- جدول ۴-۴ - جدول تجزیه واریانس عمق کاشت بوته‌ها ۵۷
- جدول ۴-۵ - جدول تجزیه واریانس میزان آبدهی بوته‌ها ۵۷
- جدول ۴-۶ - اختلاف میانگین دو روش کشت دستی و مکانیزه ۵۹

فهرست اشکال

- شکل ۲-۱ - نگهدارنده نشا با لاستیکهای داخلی ۵
- شکل ۲-۲ - نشاکار نیمه اتوماتیک با گیره‌های ۷ شکل ۶
- شکل ۲-۳ - نشاکار نیمه اتوماتیک مدول ۶
- شکل ۲-۴ - نشاکار مدول با سازوکار ضربه‌ای ۷
- شکل ۲-۵ - نشاکار بشقابی ۷
- شکل ۲-۶ - نشاکار بشقابی ۸
- شکل ۲-۷ - نشاکار نوع گودال‌کن ۱۰
- شکل ۲-۸ - سیستم تغذیه‌ای و اجزا آن ۱۱
- شکل ۲-۹ - نشاکار تسمه نقاله‌دار ۱۱
- شکل ۲-۱۰ - نشاکار نیمه اتوماتیک گیاه کاساوا ۱۲
- شکل ۲-۱۱ - نشاکار نیمه اتوماتیک چغندر قند ۱۳
- شکل ۳-۱ - نشا کلم زمانی که به زمین اصلی منقل می‌شود ۱۵
- شکل ۳-۲ - نشاگیر استفاده شده در دستگاه ۱۸
- شکل ۳-۳ - قطعات منفک شده نشاگیر ۱۸
- شکل ۳-۴ - فنر پیچشی سیمی ۲۱
- شکل ۳-۵ - نیروهایی که به لاستیک نشاگیر وارد می‌شوند ۲۱
- شکل ۳-۶ - اعمال نیروها روی بازوهای فشاردهنده در صفحه xy ۲۲
- شکل ۳-۷ - اعمال نیروها روی بازوهای فشار دهنده در صفحه zx ۲۳
- شکل ۳-۸ - چگونگی قرارگیری نشاگیرها و اعمال نیرو روی آنها ۲۶
- شکل ۳-۹ - اعمال نیروها بر محور نشاگیرها در دو جهت yx و xy ۲۶
- شکل ۳-۱۰ - نیروهای برشی و گشتاور خمشی در محور نشاگیرها در دو صفحه عمود برهم ۲۸
- شکل ۳-۱۱ - محور نشاگیرها ۳۰
- شکل ۳-۱۲ - سازوکار انتقال حرکت از چرخ زنجیر به محور نشاگیرها ۳۲
- شکل ۳-۱۳ - وزن قسمت‌های مختلف دستگاه نشاگیر ۳۵
- شکل ۳-۱۴ - نیروها روی شاسی عقب در دو حالت حمل و نقل و کار ۳۶

- شکل ۳ - ۱۵ - اعمال نیروها روی چرخ فشار و ایجاد گشتاور پیچشی در شاسی عقب ۳۶
- شکل ۳ - ۱۶ - نمودار نیروهای برشی و خمشی در شاسی عقب در دو حالت ۳۷
- شکل ۳ - ۱۷ - اعمال نیروها بر چرخ فشار ۳۹
- شکل ۳ - ۱۸ - محور ثابت چرخ فشار ۴۱
- شکل ۳ - ۱۹ - شیار بازکن ۴۳
- شکل ۳ - ۲۰ - زوایای شیار بازکن استفاده شده ۴۴
- شکل ۳ - ۲۱ - اجزاء سیستم آبدهی به کلم ۴۶
- شکل ۳ - ۲۲ - دستگاه نشاکار نیمه اتوماتیک کلم ساخته شده ۴۹
- شکل ۳ - ۲۳ - دستگاه نشاکار نیمه اتوماتیک کلم ساخته شده ۴۹
- شکل ۳ - ۲۴ - دستگاه زاویه سنج ساقه نشا ۵۱
- شکل ۴ - ۱ - مقایسه فاصله نشاها در ردیف (فاصله طولی) در دوروش کشت ۶۰
- شکل ۴ - ۲ - مقایسه فاصله نشاها در بین ردیفها (فاصله عرضی) در دوروش کشت ۶۰
- شکل ۴ - ۳ - مقایسه زاویه استقرار نشاها در دوروش کشت ۶۱
- شکل ۴ - ۴ - مقایسه عمق کاشت نشاها در دوروش کشت ۶۱
- شکل ۴ - ۵ - مقایسه سرعت کاشت نشاها در دوروش کشت ۶۳
- شکل ۴ - ۶ - مقایسه درصد سبز شدن نشاها در دوروش کشت ۶۳

فصل اول :

مقدمه و هدف