

اصول طراحی ماشین های کشاورزی

جلد سوم

اصول طراحی ماشین های برداشت وسامانه انتقال مواد

ترجمه و تالیف:

پروفسور منصور بهروزی



سرشناسه	: بهروزی لار، منصور.
عنوان و نام پدیدآور	: اصول طراحی ماشین های کشاورزی جلد سوم / اصول طراحی ماشین های برداشت وسامانه انتقال مواد
مشخصات نشر	: تهران : انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۵۸۰ ج.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: ج. سوم ۸-۱۷-۸۶۳۵-۶۰۰-۹۷۸
شابک دوره	: ۵-۱۸-۸۵۳۵-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتابنامه.
مندرجات	: ج. ۱. اصول طراحی موتور و تراکتور. ج. ۲. اصول طراحی ماشین های خاکورزی، کاشت و داشت. ج. ۳. اصول طراحی ماشین های برداشت و سامانه انتقال مواد.
موضوع	: کشاورزی -- ماشین آلات -- طرح و ساختمان -- مهندسی
بندی کنگره	: ۶۷۵۵ ب/۹ف ۶ ۱۳۹۵
رده بندی دیوید	: ۶۸۱/۷۶۳۱
شماره کتابخانه ملی	: ۴۴۵۸۰۱۶

اصول طراحی ماشین های کشاورزی (جلد سوم) اصول طراحی ماشین های برداشت وسامانه انتقال مواد

ترجمه و تالیف:	پروفسور منصور بهروزی لار
ناشر:	تحقیقات آموزش کشاورزی
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۶۳۵-۱۷-۸
شابک دوره:	۹۷۸-۶۰۰-۸۶۳۵-۱۸-۵
نوبت چاپ:	اول
سال چاپ:	۱۳۹۵
تیراژ:	۲۰۰ نسخه
چاپ:	تحقیقات آموزش کشاورزی
قیمت:	۲۸۰۰۰ تومان

آدرس : تهران ، میدان انقلاب ، خیابان کارگر جنوبی، نبش خیابان وحید نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱

فروشگاه و نمایشگاه دائمی، انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی (تاک)

تلفن: ۶۶۹۶۳۱۲۷-۶۶۴۸۱۳۳۰ - تلفکس: ۶۶۴۸۵۷۶۱ - همراه: ۹۱۲۶۹۵۸۳۲۰

www.tak-r.com

Email: atk_ir@yahoo.com

حق چاپ برای انتشارات تحقیقات آموزش کشاورزی محفوظ است.

پیش‌گفتار چاپ سوم ویرایش دوم

این کتاب ترجمه کاملی از متن ویرایش دوم کتاب اصول طراحی ماشین‌های کشاورزی مولفان می‌باشد که در سال ۲۰۰۶ میلادی منتشر شده است. چاپ اول و دوم ترجمه قبلی که از ویرایش این کتاب اصلی سال ۱۹۹۳ میلادی بود به همت سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی تهران به چاپ رسیدند.

همان‌طور که این ویرایش دوم کتاب اصلی تغییرات زیادی نسبت به ویرایش اول دارد، در ترجمه آن نیز تغییرات زیادی داده شده است که در زیر توضیح داده می‌شود.

۱- در جای جای ترجمه، مطالبی را مترجم برای توضیح بیشتر مطالب اضافه نموده است. این مطالب اضافی با عنوان "یادداشت مترجم" مشخص شده است.

۲- بعضی از عکس‌های کتاب اصلی که از کیفیت پایینی برخوردار بودند با عکس‌های مشابه ولی با کیفیت بالا به وسیله مترجم جایگزین شده است.

۳- بسیاری از مساله‌های آخر هر فصل کتاب با توضیح کامل به وسیله مترجم حل شده است که کمک موثری به خوانندگان خواهد بود.

۴- فرض مولفان بر این بوده است که خوانندگان این کتاب آموزش کافی در مورد موتور، تراکتور، ماشین های خاک ورزی، کاشت، داشت، برداشت علوفه و برداشت غلات در دوره کارشناسی داشته اند. مترجم نیز همین فرض را داشته است ولی از آن جا که ممکن است دانشجویان عزیز به اندازه انتظار آموزش ندیده یا فراموش کرده باشند، مطالبی در پایان هر فصل اضافه شده است که برای درک مطالب این کتاب ضروری به نظر می رسد. مطالب اضافه شده خلاصه ای از کتاب های تالیفی یا ترجمه مترجم می باشد. ای شما را بی نیاز از مطالعه اصل آن کتاب ها نمی نماید. آن کتاب ها که مطالب دوره آن ها توصیه می شود به شرح زیر هستند:

- موه رها، تراکتور و هیبرید ها - تالیف پروفیسور بهروزی لار و مهندس محمد حسینی روحانی نژاد
- شناخت و کاربرد تراکتور چاپ پنجم تالیف پروفیسور بهروزی لار
- تاریخچه مکانیزاسیون کشاورزی در جهان و ایران - تالیف پروفیسور بهروزی لار و همکاران - جلد اول از مجموعه پنج جلدی مکانیزاسیون، انرژی و کشت و کار ماه واره ای.
- مکانیزاسیون کشاورزی ۱ - تالیف پروفیسور بهروزی لار و همکاران - جلد دوم از مجموعه پنج جلدی مکانیزاسیون، انرژی و کشت و کار ماه واره ای.
- مکانیزاسیون کشاورزی ۲ - تالیف پروفیسور بهروزی لار و همکاران - جلد سوم از مجموعه پنج جلدی مکانیزاسیون، انرژی و کشت و کار ماه واره ای.
- مدیریت مصرف انرژی در کشاورزی - تالیف پروفیسور بهروزی لار - جلد چهارم از مجموعه پنج جلدی مکانیزاسیون، انرژی و کشت و کار ماه واره ای.
- کشت و کار ماه واره ای - تالیف پروفیسور بهروزی لار - جلد پنجم از مجموعه پنج جلدی مکانیزاسیون، انرژی و کشت و کار ماه واره ای.
- مدیریت تراکتور و ماشین های کشاورزی - چاپ پنجم - ترجمه - پروفیسور بهروزی لار - انتشارات دانشگاه تهران.
- ماشین های کشاورزی - تالیف پروفیسور بهروزی لار - انتشارات دانشگاه پیام نور

- ماشین های برداشت محصولات کشاورزی - تالیف پروفیسور بهروزی لار و همکاران - انتشارات دانشگاه پیام نور.
- مدیریت ماشین ها و مکانیزاسیون کشاورزی - تالیف پروفیسور بهروزی لار و همکاران - انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ریاضیات عمومی کاربردی - تالیف پروفیسور بهروزی لار
- اصول طراحی دستگاه های هیدرولیک - ترجمه - چاپ دوم - پروفیسور بهروزی لار و پروفیسور سید سعید محتسبی - انتشارات سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی - تهران.

۵- با اضافه شدن مطالب از این کتاب ها، این ترجمه در حقیقت یک ترجمه و تالیف به حساب می آید. از آن جا که با این اضافه ها، صفحه های کتاب به حدود ۱۵۰۰ می رسد که حمل و مطالعه آن مشکل است، تصمیم گرفته شد که کتاب در سه جلد منتشر شود که اتفاقاً با موضوع های درسی متداول رشته ماشین های کشاورزی همخوانی دارند. این سه جلد شامل مطالب زیر هستند:

• جلد ۱/۳ موتور و تراکتور

• جلد ۲/۳ ماشین های خاک ورزی، کاشت و داشت

• جلد ۳/۳ ماشین های برداشت و انتقال مواد

توصیه می شود که جلد ۱/۳ در مقطع کارشناسی ارشد و کارشناسان ماشین های کشاورزی و جلد های ۲/۳ و ۳/۳ در مقطع دکتری این رشته تدریس شود. البته بستگی به وسعت معلومات و توانایی دانشجویان ممکن است که جلد ۲/۳ را نیز جزو دروس مقطع کارشناسی ارشد گنجانند.

۶- در بیش تر عکس ها، مطالب انگلیسی پاک نشده بلکه ترجمه فارسی در کنار یا بالای آن نوشته شده است تا کمکی به آموزش انگلیسی تخصصی به خوانندگان عزیز

باشد. همین کار در بسیاری از سر فصل ها و گاهی در متن اعمال شده است. نا گفته نماند که مترجم، چهار جلد کتاب انگلیسی تخصصی به شرح زیر آماده چاپ دارد که شاید تا این زمان به چاپ رسیده باشد:

• کتاب انگلیسی تخصصی برای دوره کارشناسی مکانیک ماشین های کشاورزی و

مکانیزاسیون به روش پروفیسور بهروزی لار

• جواب نامه انگلیسی تخصصی برای دوره کارشناسی مکانیک ماشین های

کشاورزی و مکانیزاسیون.

• کتاب انگلیسی تخصصی برای دوره کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های

کشاورزی و مکانیزاسیون به روش پروفیسور بهروزی لار

• جواب نامه انگلیسی تخصصی برای دوره کارشناسی ارشد مکانیک ماشین های

کشاورزی و مکانیزاسیون.

۷- اطلاع داده شد که بعضی از خوانندگان ایراد گرفته اند که نام کتاب اصلی

Principles of Agricultural Machinery

می باشد که معنی لغوی آن اصول طراحی ماشین های کشاورزی نیست.

با تشکر از این دقت نظر به اطلاع می رساند که بسیاری از مفاهیم را نمی توان لغت به لغت ترجمه نمود چون اصل مطلب از بین خواهد رفت. نامه انتخابی فارسی باید گویای شکل یا کار یا مفهوم آن لغت در زبان مادری باشد. برای روشن شدن مطلب چند مثال آورده می شود:

• تلویزیون را به درستی صدا و سیما ترجمه کرده اند در حالی که معنی لغوی آن

تصویر از راه دور است.

• هلیکوپتر را بال گرد ترجمه کرده اند که معنی لغوی واژه انگلیسی آن نیست.

• آیا hay dog در ماشین های علوفه را باید سگ علوفه ترجمه نمود؟

• آیا frog در خیش گاو آهن برگردان دار را باید قورباغه نامید یا تنه ؟

- قطعه land side در خیش گاو آهن برگردان دار را کنار زمین ترجمه کنیم یا واژه با مسمی کفش؟
- air port یعنی پایگاه، بندر یا خروجی هوایی که فرودگاه ترجمه شده است. البته بهتر بود صعودگاه گفته می شد چون هواپیما اول باید پرواز کند تا بعدا بتواند فرود آید (هههه).

به اصل مطلب بپردازیم. فن ماشین های کشاورزی شامل دو رشته است و بس. یکی طراحی ماشین های کشاورزی و دیگری مکانیزاسیون. واژه انگلیسی اولی Agricultural Engineering است که به فارسی مکانیک ماشین های کشاورزی برگردان نموده ایم؛ و این معنی لغوی واژه انگلیسی مهندسی کشاورزی است. در ایران به همه رشته های علوم کشاورزی بز پیش وند مهندسی زده اند. پس اگر در ایران بگوییم مهندسی کشاورزی، معلوم نیست که منظور چه رشته ای می باشد در حالی که در خارج می دانند که فقط یک رشته مهندسی کشاورزی وجود دارد و آن هم همانست که در دانشکده فنی دایر شده و متخصص طراحى ماشین های کشاورزی تربیت می نماید. در مقابل، مکانیزاسیون کشاورزی را در دانشکده کشاورزی قرار داده اند که دانش آموختگانی را برای کاربرد و مدیریت ماشین های کشاورزی تربیت می نماید.

لذا موقعی که واژه مهندسی کشاورزی خارجی را به طراحی ماشین های کشاورزی تعبیر نماییم برگردان اصول مهندسی کشاورزی هم به اصول طراحی ماشین های کشاورزی مفهوم پیدا می کند. گذشته از آن، اگر به محتوای کتاب توجه شود معلوم می شود که برای طراحی ماشین های کشاورزی نوشته شده است نه کاربرد ماشین ها که برای رشته مکانیزاسیون مفید تر است. برای طراحی سامانه انتقال توان، طراحی یک سم پاش، طراحی یک بذرکار، طراحی سامانه انتقال مواد و غیره باید از مطالب این کتاب رهنمود گرفت.

۸- دانشجویان عزیز بسیاری گله مند بودند که دسترسی به خرید کتاب ها را ندارند که البته محق هستند. مشکل از آن جا سرچشمه گرفته است که پروفیسور بهروزی لار سعی داشته است که کتاب های خود را از طریق دانشگاه ها یا موسساتی چون وزارت جهاد کشاورزی به چاپ برساند. این موسسه ها با تمام حسن نیتی که برای چاپ به خرج داده اند و پروفیسور بهروزی لار صمیمانه سپاس گزار می باشد ولی در توزیع و اطلاع رسانی سعی کافی ننموده اند و شاید امکان آن نیز برایشان وجود نداشته است. به این سبب سعی می شود که از این پس، تمام کتاب ها چه آن هایی که مراحل چندین چاپ خود را می گذرانند و چه کتاب های جدید به وسیله موسسه های خصوصی چاپ و منتشر شود که امکان و علاقه بیش تری برای اطلاع رسانی و شرکت در نمایشگاه های کتاب دارند.

طبق معمول سعی شده است که کتاب بدون غلط تایپی باشد. حتی بسیاری از غلط های تایپی و در موارد معدودی، غلط های علمی اصل کتاب هم رفع شده است. با این وجود ممکن است هنوز اشکالاتی وجود داشته باشد که اطلاع از آن ها موجب کمال تشکر خواهد بود. مترجم هم چنین خواهان اظهار نظرهای سازنده شما خوانندگان عزیز در مورد هر یک و یا تمام مطالب گفته شده در بالا می باشد. نشانی پست الکترونیکی به همین سبب در زیر آورده شده است. توجه داشته باشید که این نشانی پستی جدید است. نشانی قبلی هک شده است و لذا دسترسی سترس نمی باشد.

با سپاس بی پایان

پروفیسور بهروزی لار

Email:Rooz_danesh@yahoo.com

تلفن همراه ۳۴۰۴۳۱۵ (۰۹۱۲)

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل ۱ برداشت بونجه و ذرت علوفه ای
۱	مقدمه
۲	۱-۱۱ روش ها و وسایل
۸	۲-۱۱ فرآیند عملیاتی Functional processes
۸	۱-۲-۱۱ مکانیک دروس ساختار گیاه
۱۰	۱-۱-۲-۱۱ هندسه برش
۱۴	۲-۱-۲-۱۱ ساختار گیاه
۲۱	۳-۱-۲-۱۱ مکانیک برش
۳۱	۲-۲-۱۱ Cutting and Chopping برش و قیمة کردن
۳۱	۱-۲-۲-۱۱ برش با وجود ضد تیغه
۴۳	۲-۲-۲-۱۱ برش ضربه ای، محور افقی
۴۲	۳-۲-۲-۱۱ برش ضربه ای، محور عمودی
۵۶	۴-۲-۲-۱۱ Chopping قیمة کردن
۷۸	۳-۲-۱۱ خشک کردن و نگه داری علوفه
۸۷	۴-۲-۱۱ ردیف کردن (جارو زدن م)
۹۷	۵-۲-۱۱ بسته بندی
98	۱-۵-۲-۱۱ مکعب بندها

فهرست مطالب (ادامه)

صفحه	عنوان
۱۱۲	۱۱-۲-۵-۲ استوانه بندها
۱۱۶	۱۱-۳ ارزیابی عملکرد Performance evaluation
۱۲۲	مسأله ۱۱
۱۴۱	پیوست ۱ فصل ۱۱
۱۹۷	پیوست ۲ فصل ۱۱
۲۱۷	فصل ۱۲ برداشت غلات
۲۱۷	مقدمه
۲۱۸	۱-۱۲ روش ها و ادوات
۲۱۹	۱۲-۱-۱ Direct Harvesting برداشت مستقیم
۲۲۶	۱۲-۱-۲ Cutting and Windrowing درو و ردیف کردن
۲۲۸	۱۲-۲ Functional Processes روش های کاری
۲۲۸	۱۲-۲-۱ جمع آوری، برش، بلند کردن و تغذیه
۲۲۸	۱۲-۲-۱-۱ Grain header دماغه غلات
۲۳۲	۱۲-۲-۲-۱ Corn header دماغه ذرت
۲۳۶	۱۲-۲-۲ کوبیدن
۲۳۶	۱۲-۲-۲-۱ دستگاه کوبش
۲۴۱	۱۲-۲-۲-۲ عملکرد کوبش
۲۴۵	۱۲-۲-۳ جدایش Separation

(ادامه) فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۴۵	۱-۳-۲-۱۲ دستگاه های جدایش
۲۴۹	۲-۳-۲-۱۲ نظریه (Theory)
۲۵۵	۳-۳-۲-۱۲ بازده جدایش
۲۵۵	اثر عامل های طراحی
۲۵۶	اثر عامل های کاری
۲۵۸	اثر ترکیبی های محصول
۲۵۸	۴-۲-۱۲ تمیزش Circumline
۲۵۸	۱-۴-۲-۱۲ دستگاه های تمیزش
۲۶۱	۲-۴-۲-۱۲ نظریه
۲۶۲	جداسازی ایروودینامیکی
۲۶۲	حرکت محصول رو اند رو
۲۶۲	حرکت دانه در درون جریان و اتصال
۲۶۲	فرار دانه از مسیر سوراخ های الک روم
۲۶۲	مدل ایروودینامیکی
۲۶۲	۳-۴-۲-۱۲ عملکرد تمیزش
۲۶۶	تلفات دانه
۲۶۷	ظرفیت واحد تمیزش
۲۶۷	ناخالصی دانه
۲۶۷	عامل های طراحی
۲۶۸	عامل های کاری

(ادامه) فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۶۹	ویژگی های محصول
۲۶۹	۱۲-۲-۵ توان لازم
۲۷۱	۱۲-۳ آزمون کمباین
۲۷۲	تلفات دماغه
۲۷۳	تلفات درشت نویسه
۲۷۳	تلفات جداکننده
۲۷۳	تلفات تمیز کنند
۲۷۳	افت کمباینی Discharge Losses
۲۷۵	مسأله ها
۲۷۷	پیوست ۱ فصل ۱۲
۳۲۵	پیوست ۲ فصل ۱۲
۳۴۵	فصل ۱۳ برداشت میوه، گردو و سبزی
۳۴۷	مقدمه
۳۴۸	۱-۱۳ روش های عملیاتی Functional Processes
۳۴۹	۱-۱-۱۳ چیدن Removal
۳۵۰	۲-۱-۱۳ کنترل
۳۵۱	۳-۱-۱۳ انتخاب Selection
۳۵۲	۴-۱-۱۳ حمل و نقل

(ادامه) فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۵۳	۲-۱۳ ریش ها و وسایل
۳۵۵	۱-۲-۱۳ محصول های ریشه ای
۳۵۵	۱-۲-۱۳ برداشت حجمی محصول ریشه ای
۳۵۶	۲-۱-۱۳ برداشت محصول ریشه ای کنترل شده
۳۵۹	۳-۱-۱۱ برداشت بادام زمینی
۳۶۲	۲-۲-۱۳ محصولات های سطحی Surface crops
۳۶۲	۱-۲-۱۳ براس کلم
۳۶۴	۲-۲-۲-۱۳ برداشت گوجه فرنگی
۳۶۵	۳-۲-۲-۱۳ برداشت سبزی ترنگی
۳۶۹	۳-۲-۱۳ محصول های بوته ای و درختی ای
۳۷۲	۱-۳-۲-۱۳ برداشت انگور
۳۷۴	۲-۳-۲-۱۳ گرفتن میوه
۳۷۴	۳-۳-۲-۱۳ تکاننده ها
۳۷۹	۴-۲-۱۳ محصول های درختی
۳۸۱	۱-۴-۲-۱۳ ماشین های برداشت درختی
۳۸۲	۲-۴-۲-۱۳ تکاننده های درخت
۳۸۵	۳-۴-۲-۱۳ Pick- up systems سامانه ی بلند کن
۳۸۷	۴-۴-۲-۱۳ ماشین های برداشت درخت خودکار
۳۸۸	۳-۱۳ ملاحظات نظری Theoretical Considerations
۳۸۸	۱-۳-۱۳ نظریه ایرو دینامیک

(ادامه) فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۸۹	۱-۱-۳-۱۳ ویژگی های ایرودینامیکی توت فرنگی
۳۹۲	۲-۱-۳-۱۳ ویژگی های ایرودینامیکی بلوبری
۳۹۵	۲-۳-۱۲ اصول تکاننده های بوته و درخت
۳۹۵	۱-۲-۱-۱۳ تکاننده با یک جرم متحرک
۳۹۷	۲-۱-۲-۱۱ تکاننده باد و جرم متحرک
۴۰۱	۳-۱-۳-۱۳ تکاننده سه جرمی
۴۰۲	۱-۲-۳-۱۳ تکاننده
۴۰۵	۵-۲-۳-۱۳ معادلات لاکانژ
۴۰۷	۳-۳-۱۳ جدا شدن ارتعاش - برداشت
۴۱۰	۴-۳-۱۳ مدل های ضربه و صدمه مکانیکی
۴۱۱	۱-۴-۳-۱۳ عکس العمل نیروی ضربه یک کره
۴۱۳	۲-۴-۳-۱۳ مدل های ضربه با اثر سفتی و کمک فنری
۴۲۰	۳-۴-۳-۱۳ نتایج و کاربرد مدل های ضربه
۴۲۴	۴-۱۳ عامل های عملکردی
۴۲۱	۱-۴-۱۳ صدمه
۴۲۵	۲-۴-۱۳ بازده Efficiency
۴۲۶	۳-۴-۱۳ قابلیت اعتماد Reliability
۴۲۸	مسئله ها
۴۳۵	پیوست فصل ۱۳

(ادامه) فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۴۸	فصل ۱۴ انتقال مواد کشاورزی
۴۴۸	مقدمه
۴۴۲	۱-۱۴ ناله های سچی
۴۴۲	۱-۱۴-۱ روش ها و وسایل انتقال پیچی
۴۴۳	۱-۱۴-۱-۱ نظریه، نمادهای پیچی
۴۴۷	۱-۱۴-۳ عملکرد نقاله پیچی
۴۴۸	۱-۱۴-۱-۲ ظرفیت
۴۴۹	۱-۱۴-۲-۳ عملکرد حجمی
۴۵۰	۱-۱۴-۳-۳ توان درم
۴۵۵	۱-۱۴-۲ نقاله های بادی
۴۵۵	۱-۱۴-۲-۱ روش ها و وسایل انتقال بادی
۴۵۵	۱-۱۴-۲-۱-۱ انواع سامانه های انتقال بادی
۴۵۶	۱-۱۴-۲-۲-۱ اندام های سامانه های انتقال بادی
۴۶۰	۱-۱۴-۲-۲ نظریه نقاله های بادی
۴۷۲	۱-۱۴-۲-۳ عملکرد نقاله بادی
۴۷۵	۱-۱۴-۳ بالابرهای پیمانه ای (قاشقی، پیاله ای)
۴۷۵	۱-۱۴-۳-۱ نظریه بالابرهای پیمانه ای
۴۷۸	۱-۱۴-۳-۲ ظرفیت بالابر پیمانه ای
۴۷۹	۱-۱۴-۳-۲ توان مورد نیاز نقاله پیمانه ای
۴۸۱	۱-۱۴-۴ دمنده های علوفه

فهرست مطالب (ادامه)

صفحه	عنوان
۴۸۳	۱۴-۴-۱ نظریه دمنده های علوفه
۴۸۶	۴-۴-۲ انرژی مورد نیاز برای دمنده های علوفه
۴۹۰	۱۴-۴-۳ عملکرد دمنده علوفه
۴۹۱	۱۴-۵ سایر نه ها
۴۹۱	۱۴-۵-۱ نقاله های تسمه ای
۴۹۳	۱۴-۵-۲ نقاله ی چرمی یا جرمی
۴۹۴	مسأله ها
۴۹۵	فصل ۱۵ انتخاب ماشین و مدیریت
۴۹۵	مقدمه
۴۹۶	۱۵-۱ ظرفیت مزرعه ای و بازده
۴۹۶	۱۵-۱-۱ ظرفیت مزرعه ای Field Capacity
۴۹۸	۱۵-۱-۲ بازده مزرعه ای Field Efficiency
۵۰۲	۱۵-۲ نیروی کششی و توان مورد نیاز
۵۱۰	۱۵-۳ هزینه های ماشین Machinery Costs
۵۱۱	۱۵-۳-۱ هزینه های مالکیت Ownership Costs
۵۱۱	۱۵-۳-۱-۱ استهلاک Depreciation
۵۱۲	۱۵-۳-۱-۲ عمر ماشین Machine Life
۵۱۳	۱۵-۳-۱-۳ سود سرمایه Interest on Investment

(ادامه) فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۵۱۴	۴-۱-۳-۱۵ مالیات ها، بیمه و سایبان
۵۱۵	۵-۱-۳-۱۵ هزینه های کل سالانه مالکیت
۵۱۷	۶-۱-۳-۱۵ هزینه های عملیات (متغیر م.)
۵۱۸	۱-۲-۳-۱۵ هزینه های سوخت و روغن Fuel and Oil costs
۵۲۰	۲-۲-۳-۱۵ هزینه های تعمیر و نگهداری
۵۲۲	۳-۳-۱۵ هزینه های به موقع بودن Timeliness Costs
۵۳۰	۴-۱۵ انتخاب و جای گزینی ماشین
۵۳۰	۱-۴-۱۵ انتخاب ماشین
۵۳۶	۲-۴-۱۵ جای گزینی ماشین Machinery replacement
۵۳۸	مسأله ها

