

اللَّهُمَّ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ

مدیریت تولید و فرآوری یونجه

گردآوری و ترجمه

محمدرضا نادری

پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا

محمودرضا تدین

هیئت علمی دانشگاه شهرکرد

وحید محمدی

پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا

سرشناسه	: نادری، محمدرضا، ۱۳۶۴ -، گردآورنده، مترجم
عنوان و نام پدیدآور	: مدیریت تولید و فرآوری یونجه / گردآوری و ترجمه محمدرضا نادری، محمودرضا تدین، وحید محمدی.
مشخصات ظاهری	: ۴۴۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا، ۱۳۹۶.
شابک	: ۲۰۰۰۰۰ ریال: ۹-۷۴-۸۲۰۴-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: یونجه
موضوع	: Alfalfa
شناسه افزوده	: تدین، محمدرضا، ۱۳۴۷ -، گردآورنده، مترجم
شناسه افزوده	: محمدی، وحید، ۱۳۶۵ اردیبهشت -، گردآورنده، مترجم
شناسه افزوده	: اتکا، مرکز تحقیقات و نوآوری
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۶ ن ۲۹ / SB۲۰۵
رده بندی دیویی	: ۶۳۳/۳۱
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۷۲۶۳۷۳

عنوان:	مدیریت تولید و فرآوری یونجه
ترجمه و گردآوری:	محمدرضا نادری، محمدرضا تدین، وحید محمدی
ویراستار فنی و ادبی:	وحید محمدی (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)
زمان و نوبت چاپ:	فروردین ۱۳۹۶، اول
شمارگان:	۲۰۰ نسخه
طراح جلد:	البرز نظری (پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا)
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۸۲۰۴-۷۴-۹
قیمت:	۲۰۰،۰۰۰ ریال



کلیه حقوق چاپ این کتاب محفوظ و متعلق به مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا است.
هر نوع تکثیر یا نشر تمام یا بخشی از این کتاب منوط به اجازه کتبی سازمان اتکا خواهد بود.
نشانی: تهران، خ امام خمینی (ره)، خ شهید مرادی، ساختمان شهدای مرکزی اتکا، ط ۲، انتشارات مرکز تحقیقات و نوآوری
تلفن: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۱۲۴ | فکس: ۰۲۱-۶۱۹۱۵۳۵۵
وبسایت: www.etkapublishing.ir | رایانامه: info@etkapublishing.com

«بسمه تعالی»

«کار علمی و تحقیقاتی‌تان را جدی بگیرید... دانش خیلی از نیازهای شما در دانشگاه‌ها وجود دارد.»

مقام معظم رهبری

حضرت امام خامنه‌ای (مدظله العالی)

یونجه به عنوان یکی از مهمترین گیاهان علوفه‌ای جهان نقش به سزایی در توسعه کشاورزی داشته است. بالا بودن کیفیت و ارزش غذایی این گیاه موجب شده است تا یونجه به عنوان ملکه گیاهان علوفه‌ای شناخته شود. امروزه علاوه بر نقش یونجه در تأمین علوفه مورد نیاز دام‌ها، به ارزش تغذیه‌ای، دارویی و زیست محیطی آن نیز پی برده شده است. این گیاه به دلیل برخورداری از ویژگی تثبیت نیتروژن، جایگاهی ممتاز در کاهش مصرف کودهای شیمیایی و حفاظت از محیط زیست دارد و گیاهی مهم در تناوب با سایر گیاهان زراعی و باغی محسوب می‌شود.

با توجه به توسعه روز افزون کاشت یونجه و کاربرد چندگانه آن در سال‌های اخیر، کتاب حاضر با هدف ارائه دستورالعمل جامع و کاربردی تولید و فرآوری یونجه، بر اساس جدیدترین منابع علمی دنیا گردآوری و تدوین شده است و به دلیل برخورداری از بیان روان و جامعیت مطالب، قابل استفاده برای اساتید، پژوهشگران، دانشجویان رشته‌های علوم کشاورزی، مدیران واحدهای تولیدی و کشاورزان می‌باشد.

این کتاب توسط پژوهشگر مرکز تحقیقات و نوآوری سازمان اتکا آقای محمدرضا نادری با همکاری و نظارت آقای دکتر محمودرضا تدین عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد و آقای دکتر وحید محمدی عضو کارگروه کشاورزی سازمان اتکا گردآوری و ترجمه گردیده است. ضمن سپاسگزاری از گردآورنده و استاد راهنمای محترم ایشان، امید است این اثر در جهت ارتقا دانش مدیران و دست‌اندرکاران حوزه تولیدات کشاورزی و غذایی میهن عزیز اسلامی ایران، به‌ویژه سازمان اتکا مفید واقع گردد. انشاء...

محمد مهدی کربلائی

مدیر عامل سازمان اتکا

فصل اول: یونجه و اهمیت آن	۱
۱-۱- یونجه، ملکه گیاهان علوفه‌ای	۲
۲-۱- وضعیت کنونی تولید یونجه در ایران و جهان	۵
۳-۱- تاریخچه یونجه	۹
۴-۱- نقش و اهمیت یونجه در نظام‌های کشاورزی	۱۱
۱-۴-۱- نقش یونجه در تغذیه دام و انسان	۱۱
۲-۴-۱- نقش یونجه در تناوب زراعی و کشت مخلوط	۱۲
۳-۴-۱- کارکردهای اکولوژیکی و زیست محیطی یونجه	۱۴
۴-۴-۱- سایر کاربردهای یونجه	۱۶
فصل دوم: مراحل رشد و نمو یونجه	۱۷
۱-۲- مقدمه	۱۸
۲-۲- جوانه‌زنی و سبز شدن	۱۹
۳-۲- رشد انقباضی و نمو طوقه	۲۰
۱-۳-۲- اهمیت نمو طوقه	۲۲
۴-۲- توسعه ریشه و تثبیت نیتروژن	۲۲
۵-۲- تأثیر طول روز (فتوپریود) و درجه حرارت خاک بر نمو گیاهچه یونجه	۲۳
۶-۲- سن گیاه و مرحله نمو	۲۴
۱-۶-۲- رسیدگی گیاه و کیفیت علوفه	۲۵
۲-۶-۲- پیش‌بینی کیفیت علوفه	۲۷
۳-۶-۲- تعیین مرحله نموی یونجه	۲۸
۴-۶-۲- توصیف مراحل نمو یونجه	۳۰

۳۰	 ۱-۴-۶-۲- مراحل رشد رویشی
۳۰	 ۲-۴-۶-۲- مراحل غنچه‌دهی
۳۱	 ۳-۴-۶-۲- مراحل گل‌دهی
۳۲	 ۴-۴-۶-۲- مراحل توسعه بذر
۳۰	 ۵-۴-۶-۲- محاسبه مرحله نمو متوسط
۳۵	 فصل سوم: انتخاب مکان مناسب برای تولید یونجه
۳۶	 ۱-۳- مقدمه
۳۷	 ۲-۳- عوامل مؤثر بر انتخاب مکان کشت یونجه
۳۸	 ۱-۲-۳- ویژگی‌های مناسب خاک برای کشت یونجه
۳۸	 ۱-۱-۲-۳- ویژگی‌های فیزیکی خاک
۳۸	 ۱-۱-۱-۲-۳- بافت خاک
۳۹	 ۲-۱-۱-۲-۳- ساختمان، عمق و پروفیل خاک
۴۲	 ۳-۱-۱-۲-۳- ماندآبی و نوسان سفره‌های آبی
۴۴	 ۴-۱-۱-۲-۳- پستی و بلندی زمین
۴۵	 ۲-۱-۲-۳- ویژگی‌های شیمیایی خاک
۴۵	 ۱-۲-۱-۲-۳- حاصلخیزی خاک
۴۵	 ۲-۲-۱-۲-۳- اسیدیته خاک (pH)
۴۵	 ۳-۲-۱-۲-۳- میزان شور و سدیمی بودن خاک
۴۸	 ۲-۲-۳- ویژگی‌های آب آبیاری
۴۸	 ۱-۲-۲-۳- مقدار آب آبیاری
۴۹	 ۲-۲-۲-۳- کیفیت آب آبیاری

۵۰	۳-۲-۳-عوامل زیستی مؤثر بر انتخاب مکان مناسب کشت یونجه
۵۰	۳-۲-۳-۱-عوامل بیماری‌زا
۵۱	۳-۲-۳-۲-نماتدها
۵۱	۳-۲-۴-تناوب زراعی
۵۲	۳-۲-۵-بقایای علف‌کش
۵۳	۳-۲-۶-مزایای استفاده از یونجه در تناوب زراعی و تاثیر آن بر سایر گیاهان
۵۵	فصل چهارم: روش‌ها و عملیات کاشت و استقرار مزرعه یونجه
۵۶	۴-۱-مقدمه
۵۷	۴-۲-شرایط محیطی بهینه برای استقرار گیاهچه
۵۷	۴-۲-۱-شرایط بهینه دمایی برای جوانه‌زنی
۵۸	۴-۲-۲-برهم‌کنش رقم و شرایط محیطی
۵۸	۴-۳-تاریخ کاشت یونجه
۶۰	۴-۳-۱-توصیه‌های کاربردی
۶۱	۴-۴-آماده‌سازی بستر بذر
۶۲	۴-۴-۱-ارزیابی مکان کشت
۶۳	۴-۴-۲-شخم عمیق
۶۴	۴-۴-۳-عملیات شخم و خاک‌ورزی مرسوم
۶۶	۴-۴-۵-تسطیح زمین
۶۷	۴-۴-۶-طراحی سامانه آبیاری کرتی
۶۸	۴-۵-کشت یونجه
۶۸	۴-۵-۱-کشت بر سطح زمین هموار
۶۹	۴-۵-۲-کشت "پشته‌ای" یا "شیاری" یونجه
۷۱	۴-۵-۳-مقدار بذر مورد نیاز

۷۳	۴-۵-۴- تیمار بذر
۷۷	۴-۵-۵- تلقیح بذر با باکتری
۷۷	۴-۵-۶- روش کاشت بذر
۷۸	۴-۵-۶-۱- بذرپاشی
۷۹	۴-۵-۶-۲- کشت ردیفی
۸۰	۴-۵-۷- عمق کاشت بذر
۸۰	۴-۶- آبیاری مزرعه جدید یونجه
۸۰	۴-۶-۱- آبیاری پیش کاشت
۸۲	۴-۶-۲- کشت و آبیاری در اوایل پاییز
۸۳	۴-۶-۲-۱- آبیاری غرقابی در مزرعه جدید یونجه
۸۴	۴-۶-۲-۲- آبیاری بارانی در مزرعه جدید یونجه
۸۵	۴-۶-۳- کاشت در خاک مرطوب
۸۶	۴-۷- سایر عملیات‌های مورد استفاده جهت استقرار مزرعه یونجه
۸۶	۴-۷-۱- استفاده از گیاهان همراه
۸۷	۴-۷-۲- کشت بدون خاک‌ورزی یا با خاک‌ورزی کاهش یافته
۸۹	۴-۸- مشکلات خاص مربوط به دوره استقرار گیاهچه‌ها
۸۹	۴-۸-۱- سله بستن خاک
۸۹	۴-۸-۲- آیشویی بذور
۹۰	۴-۸-۳- بیماری‌های گیاهچه
۹۰	۴-۸-۴- خسارت حشرات
۹۱	۴-۸-۵- علف‌های‌هرز
۹۲	۴-۸-۶- خودسمیتی
۹۳	۴-۸-۷- یخ‌زدگی

۹۳	۹-۴- ارزیابی وضعیت استقرار مزرعه
۹۴	۱۰-۴- برداشت اولین چین پس از کشت
۹۶	فصل پنجم: تولید یونجه به روش ارگانیک
۹۷	۱-۵- مقدمه
۹۸	۲-۵- اهمیت استقرار مزرعه
۹۹	۱-۲-۵- آماده‌سازی زمین
۹۹	۲-۲-۵- انتخاب و کشت رقم
۱۰۰	۳-۵- مدیریت حاصلخیزی
۱۰۰	۱-۳-۵- مرحله گیاهچه‌ای
۱۰۵	۲-۳-۵- مزارع استقرار یافته
۱۰۶	۴-۵- مدیریت حشرات آفت
۱۰۶	۱-۴-۵- سرخرطومی یونجه
۱۰۹	۲-۴-۵- شته‌ها
۱۰۹	۳-۴-۵- کرم‌های برگ‌خوار
۱۱۰	۵-۵- مدیریت علف‌های هرز
۱۱۰	۱-۵-۵- مزارعی که در مرحله گیاهچه‌ای قرار دارند
۱۱۳	۲-۵-۵- مزارع استقرار یافته
۱۱۴	۶-۵- مدیریت بیماری‌ها
۱۱۷	۷-۵- مدیریت نماتدها
۱۱۹	فصل ششم: انتخاب رقم مناسب یونجه
۱۲۰	۱-۶- مقدمه
۱۲۱	۲-۶- منظور از «رقم یونجه» چیست؟
۱۲۲	۳-۶- فرآیند علمی انتخاب رقم یونجه

انتخاب گروهی از ارقام با عملکرد بالا بر مبنای نتایج آزمون‌های ارزیابی عملکرد.....	۱۲۳
انتخاب رقم با خواب زمستانه مناسب	۱۲۶
انتخاب مقاوم‌ترین رقم نسبت به حشرات و بیماری‌ها	۱۲۸
دوام (طول عمر) رویشگاه	۱۳۱
کیفیت علوفه	۱۳۱
صفات زیست‌فناورانه	۱۳۳
اجرای آزمایشات درون مزرعه‌ای نواری	۱۳۴
قیمت بذر، در دسترس بودن آن و خدمات پس از فروش	۱۳۵
فصل هفتم: تغذیه یونجه	۱۳۶
۱-۷- مقدمه	۱۳۷
۲-۷- عناصر غذایی مورد نیاز برای رشد گیاه	۱۳۸
۳-۷- تشخیص کمبود عناصر غذایی	۱۳۹
۱-۳-۷- مشاهده چشمی	۱۴۰
۲-۳-۷- آزمون خاک و بافت گیاه	۱۴۱
۱-۲-۳-۷- آزمون خاک	۱۴۴
۲-۲-۳-۷- آزمون بافت گیاه	۱۴۷
۴-۷- اصلاح کمبود عناصر غذایی	۱۴۷
۱-۴-۷- نیتروژن	۱۵۰
۲-۴-۷- فسفر	۱۵۲
۳-۴-۷- پتاسیم	۱۴۱
۴-۴-۷- گوگرد	۱۵۳
۵-۴-۷- آهن	۱۵۴
۶-۴-۷- بُر	۱۵۵

۱۵۵	۷-۴-۷- مولیدن.....
۱۴۴	۷-۵- ثبت و نگهداری سوابق و اطلاعات
۱۵۷	۷-۶- پیوست
۱۵۷	۷-۶-۱- جداول
۱۵۸	۷-۶-۲- شکل های رنگی
۱۶۲	فصل هشتم: آبیاری یونجه.....
۱۶۳	۸-۱- مقدمه
۱۶۴	۸-۲- تبخیر-تعرق
۱۶۶	۸-۲-۱- تأثیر تبخیر-تعرق و آب مصرفی بر عملکرد یونجه
۱۶۷	۸-۲-۲- تبخیر-تعرق فصلی یونجه
۱۶۷	۸-۳- برنامه ریزی آبیاری
۱۶۷	۸-۳-۱- زمان آبیاری
۱۶۹	۸-۳-۲- مقدار آب مورد نیاز
۱۷۰	۸-۳-۳- برآورد میزان آب مصرفی یونجه (تبخیر-تعرق).....
۱۷۱	۸-۳-۴- روش کاربردی برنامه ریزی آبیاری (تعیین زمان آبیاری و مقدار آب مورد نیاز).....
۱۷۳	۸-۳-۵- تأثیر زمان برداشت علوفه بر برنامه ریزی آبیاری
۱۷۴	۸-۳-۶- مدیریت آبیاری غرقابی
۱۷۵	۸-۳-۷- مدیریت آبیاری بارانی
۱۷۶	۸-۳-۷-۱- مدت آبیاری بارانی
۱۷۸	۸-۴- کنترل رطوبت خاک
۱۸۲	۸-۵- یکنواختی و کارایی سامانه های آبیاری
۱۸۴	۸-۶- سامانه های آبیاری غرقابی یا کرتی
۱۸۷	۸-۶-۱- بهبود کارایی سامانه های آبیاری غرقابی

۱۸۹	۷-۸- سامانه‌های آبیاری بارانی
۱۹۰	۱-۷-۸- سامانه‌های آبیاری بارانی چرخ‌دار و جابه‌جاشونده با دست
۱۹۱	۸-۷-۱- عوامل مؤثر بر کارایی سامانه‌های آبیاری بارانی چرخ‌دار و جابه‌جاشونده با دست ...
۱۹۶	۸-۷-۲- سامانه‌های آبیاری بارانی دورانی و با حرکت خطی
۱۹۸	۸-۸- آبیاری قطره‌ای
۱۹۹	۸-۹- خلاصه
۲۰۰	فصل نهم: مدیریت علف‌های هرز در زراعت یونجه
۲۰۱	۹-۱- مقدمه
۲۰۴	۹-۲- زیست‌شناسی علف‌های هرز
۲۰۵	۹-۲-۱- علف‌های هرز یک‌ساله
۲۰۵	۹-۲-۲- علف‌های هرز دوساله
۲۰۶	۹-۲-۳- علف‌های هرز چندساله
۲۰۶	۹-۳- کنترل علف‌های هرز طی استقرار مزرعه
۲۰۷	۹-۳-۱- کنترل علف‌های هرز با استفاده از تناوب زراعی
۲۰۸	۹-۳-۲- آماده‌سازی بستر بذر
۲۰۸	۹-۳-۳- کوددهی
۲۰۹	۹-۳-۴- آبیاری پیش‌کاشت
۲۰۹	۹-۳-۵- انتخاب رقم
۲۰۹	۹-۳-۶- تاریخ کاشت
۲۱۰	۹-۳-۷- عمق کاشت و مقدار بذر کشت شده
۲۱۰	۹-۳-۸- کشت گیاه همراه
۲۱۱	۹-۳-۹- آبیاری
۲۱۱	۹-۳-۱۰- مدیریت برداشت

۲۱۲	۴-۹- کنترل شیمیایی علف‌های هرز طی استقرار مزرعه
۲۱۳	۹-۴-۱- علف‌کش‌های پیش‌کاشت
۲۱۴	۹-۴-۲- علف‌کش‌های پس‌کاشت-پیش‌رویش
۲۱۴	۹-۴-۳- علف‌کش‌های پس‌رویش
۲۲۰	۹-۵- کنترل علف‌های هرز در مزارع استقرار یافته یونجه
۲۲۰	۹-۵-۱- کنترل علف‌های هرز یک‌ساله زمستانه در مزارع استقرار یافته یونجه
۲۲۰	۹-۵-۱-۱- روش‌های زراعی
۲۲۲	۹-۵-۱-۲- کنترل شیمیایی علف‌های هرز یک‌ساله زمستانه
۲۲۵	۹-۵-۲- کنترل علف‌های هرز یک‌ساله تابستانه در مزارع استقرار یافته یونجه
۲۲۵	۹-۵-۲-۱- روش‌های زراعی
۲۲۶	۹-۵-۲-۲- کنترل شیمیایی علف‌های هرز یک‌ساله تابستانه
۲۲۷	۹-۵-۳- کنترل سس
۲۲۹	۹-۵-۳- کنترل علف‌های هرز چندساله در مزارع استقرار یافته یونجه
۲۳۱	۹-۶- یونجه مقاوم به راندآپ
۲۳۳	۹-۷- نتیجه‌گیری
۲۳۴	فصل دهم: مدیریت حشرات در زراعت یونجه
۲۳۵	۱۰-۱- مقدمه
۲۳۶	۱۰-۲- شناسایی آفت
۲۳۷	۱۰-۳- آستانه خسارت اقتصادی
۲۳۷	۱۰-۴- پایش و نمونه‌برداری جمعیت آفت و دشمنان طبیعی
۲۳۸	۱۰-۴-۱- نمونه‌برداری با استفاده از تور حشره‌گیری
۲۴۰	۱۰-۵- راه‌کارهای مدیریت تلفیقی آفات

۲۴۰	.....	۱۰-۵-۱-ارقام مقاوم
۲۴۰	.....	۱۰-۵-۲-برداشت نواری علوفه
۲۴۱	.....	۱۰-۵-۳-کنترل شیمیایی
۲۴۴	.....	۱۰-۶-آفات حشره‌ای مهم یونجه
۲۴۴	.....	۱۰-۶-۱-سرخرطومی یونجه
۲۴۶	.....	۱۰-۶-۱-۱-پایش و مدیریت سرخرطومی یونجه
۲۴۷	.....	۱۰-۶-۲-شته‌ها
۲۴۸	.....	۱۰-۶-۲-۱-شته نخودفرنگی و شته آبی یونجه
۲۵۰	.....	۱۰-۶-۲-۱-۱-پایش و مدیریت شته نخودفرنگی و شته آبی یونجه
۲۵۲	.....	۱۰-۶-۲-۲-شته خال‌دار یونجه
۲۵۲	.....	۱۰-۶-۲-۲-۱-پایش و مدیریت شته خال‌دار یونجه
۲۵۳	.....	۱۰-۶-۲-۳-شته لوبیا چشم‌بلبلی
۲۵۴	.....	۱۰-۶-۲-۳-۱-پایش و مدیریت شته لوبیای چشم‌بلبلی
۲۵۴	.....	۱۰-۶-۳-کرم‌ها
۲۵۴	.....	۱۰-۶-۳-۱-کرم چغندرقند و کرم راه‌راه زرد
۲۵۶	.....	۱۰-۶-۳-۱-۱-پایش و مدیریت کرم چغندرقند و کرم راه‌راه زرد
۲۵۸	.....	۱۰-۶-۳-۲-کرم صدپای یونجه
۲۵۹	.....	۱۰-۶-۳-۲-۱-پایش و مدیریت کرم صدپای یونجه
۲۶۰	.....	۱۰-۶-۴-زنجبرک‌ها
۲۶۱	.....	۱۰-۶-۴-۱-پایش و مدیریت زنجبرک‌ها
۲۶۲	.....	۱۰-۷-آفات کمیاب یونجه
۲۶۲	.....	۱۰-۷-۱-کرم‌های طوقه‌بر

۲۶۳	۱۰-۷-۱-۱- پایش و مدیریت کرم‌های طوقه‌بر
۲۶۴	۱۰-۷-۲- کرم تارتن یونجه
۲۶۵	۱۰-۷-۳- کرم حلقوی یونجه
۲۶۵	۱۰-۷-۴- سرخرطومی ریشه شبدر
۲۶۶	۱۰-۷-۵- سن آردی خاکی
۲۶۷	۱۰-۷-۶- کنه‌های تارتن
۲۶۸	۱۰-۷-۷- مگس سفید برگ نقره‌ای
۲۶۹	۱۰-۷-۸- ملخ‌ها
۲۶۹	۱۰-۷-۹- سوسک‌های تاول‌زا
۲۷۱	۱۰-۷-۱۰- تریپس‌ها
۲۷۲	۱۰-۸- حشرات مفید (دشمنان طبیعی آفات)
۲۷۵	فصل یازدهم: مدیریت بیماری‌های یونجه
۲۷۶	۱۱-۱- مقدمه
۲۷۹	۱۱-۲- کنترل بیماری‌های یونجه
۲۸۰	۱۱-۳- بیماری‌های گیاهچه یا گیاهچه‌میری
۲۸۰	۱۱-۳-۱- عوامل به وجود آورنده بیماری و علائم آن
۲۸۲	۱۱-۳-۲- مدیریت بیماری‌های گیاهچه
۲۸۳	۱۱-۴- بیماری‌های اندام هوایی
۲۸۴	۱۱-۴-۱- لکه برگی
۲۸۵	۱۱-۴-۲- سفیدک کرکی
۲۸۷	۱۱-۴-۳- ساقه سیاه بهاره
۲۸۸	۱۱-۴-۴- لکه برگی استاگونوسپورایی
۲۸۹	۱۱-۴-۵- لکه برگی استمفیلیومی

۱۱-۴-۶- زنگ یونجه.....	۲۹۰
۱۱-۵- بیماری‌های ریشه، ساقه و طوقه.....	۲۹۰
۱۱-۵-۱- آنتراکنوز.....	۲۹۰
۱۱-۵-۲- پوسیدگی فایتوفتورایی ریشه و طوقه.....	۲۹۲
۱۱-۵-۳- شانکر رایزوکتونایی ریشه و پوسیدگی رایزوکتونایی ساقه و طوقه.....	۲۹۴
۱۱-۵-۴- پوسیدگی اسکروتینیایی ساقه و طوقه.....	۲۹۵
۱۱-۵-۵- پوسیدگی استاگونوسپورایی طوقه و ریشه.....	۲۹۸
۱۱-۶- بیماری‌های پژمردگی.....	۲۹۹
۱۱-۶-۱- پژمردگی باکتریایی.....	۲۹۹
۱۱-۶-۲- پژمردگی فوزاریومی.....	۳۰۱
۱۱-۶-۳- پژمردگی ورتیسیلیومی.....	۳۰۱
۱۱-۷- بیماری‌های کم اهمیت‌تر یونجه.....	۳۰۲
۱۱-۷-۱- پوسیدگی فیما‌توت‌ریکومی ریشه.....	۳۰۲
۱۱-۷-۲- ساقه سیاه و لکه برگ‌ی تابستانه.....	۳۰۳
۱۱-۷-۳- زگیل و گال طوقه.....	۳۰۴
۱۱-۷-۴- کوتولگی یونجه.....	۳۰۵
۱۱-۷-۵- ویروس‌ها.....	۳۰۶
۱۱-۸- تنش‌های غیرزیستی شبه‌بیماری.....	۳۰۷
۱۱-۸-۱- یخ‌زدگی.....	۳۰۷
۱۱-۸-۲- لکه سوختگی.....	۳۰۷
۱۱-۸-۳- آلودگی هوا.....	۳۰۹
۱۱-۸-۴- کمبود مواد غذایی و مسمومیت ناشی از علف‌کش‌ها.....	۳۱۰
فصل دوازدهم: مدیریت نماتدها در زراعت یونجه.....	۳۱۱

۳۱۲	۱-۱۲- مقدمه
۳۱۳	۲-۱۲- توصیف نماتدها
۳۱۵	۳-۱۲- انواع نماتدها
۳۱۶	۴-۱۲- الگوی زندگی نماتدها
۳۱۷	۵-۱۲- آسیب‌های نماتدها به بوته‌های یونجه
۳۱۸	۶-۱۲- نماتدهای ریشه‌گره
۳۲۰	۱-۶-۱۲- مقاومت ارقام یونجه نسبت به نماتدهای ریشه‌گره
۳۲۰	۷-۱۲- نماتد ساقه
۳۲۲	۸-۱۲- مدیریت نماتدها
۳۲۲	۱-۸-۱۲- روش‌های نمونه‌برداری از نماتدها
۳۲۳	۲-۸-۱۲- آستانه خسارت اقتصادی نماتدها
۳۲۴	۳-۸-۱۲- انتخاب مکان کشت
۳۲۴	۴-۸-۱۲- کاربرد نماتدکش‌های شیمیایی
۳۲۴	۵-۸-۱۲- انتخاب رقم
۳۲۵	۶-۸-۱۲- استفاده از بذور گواهی شده
۳۲۵	۷-۸-۱۲- تمیز کردن تجهیزات
۳۲۵	۸-۸-۱۲- آب آبیاری
۳۲۶	۹-۸-۱۲- مدیریت علف‌های هرز
۳۲۶	۱۰-۸-۱۲- حرکت دادن ماشین‌آلات برداشت بر روی خاک خشک
۳۲۶	۱۱-۸-۱۲- تناوب زراعی
۳۲۶	۱۲-۸-۱۲- آیش‌گذاری
۳۲۷	۱۳-۸-۱۲- کنترل زیستی
۳۲۷	۱۴-۸-۱۲- مواد اصلاح‌کننده

۳۲۸	۹-۱۲- مدیریت تلفیقی نماتدها.....
۳۲۹	فصل سیزدهم: زمان مناسب برداشت یونجه
۳۳۰	۱-۱۳- مقدمه
۳۳۰	۲-۱۳- موازنه بین عملکرد، کیفیت و دوام یونجه
۳۳۲	۱-۲-۱۳- رشد یونجه و ذخایر ریشه‌ای آن
۳۳۴	۲-۲-۱۳- تأثیر رسیدگی گیاه بر عملکرد یونجه
۳۳۵	۳-۲-۱۳- تأثیر رسیدگی گیاه بر کیفیت علوفه
۳۳۷	۳-۱۳- تأثیر فصل و محیط بر زمان‌بندی برداشت یونجه
۳۳۸	۱-۳-۱۳- تأثیر موقع روز بر برداشت یونجه
۳۳۹	۲-۳-۱۳- تعداد چین‌ها در یک سال
۳۴۰	۴-۱۳- تعیین بهترین برنامه زمانی برداشت
۳۴۱	۱-۴-۱۳- ملاحظات اقتصادی
۳۴۳	۵-۱۳- روش‌های معمول زمان‌بندی برداشت یونجه
۳۴۳	۱-۵-۱۳- تاریخ‌های تقویمی
۳۴۳	۲-۵-۱۳- برداشت بر اساس مرحله رشدی
۳۴۴	۳-۵-۱۳- مدل‌های رشدی
۳۴۴	۴-۵-۱۳- مرحله‌بندی عددی
۳۴۵	۵-۵-۱۳- معادلات پیش‌بینی‌کننده کیفیت یونجه
۳۴۵	۶-۱۳- زمان‌بندی متناوب برداشت یونجه
۳۴۷	۷-۱۳- ارتفاع برش
۳۴۷	۸-۱۳- مدیریت برداشت‌های پاییزه و زمستانه
۳۴۹	فصل چهاردهم: عملیات برداشت و نحوه استفاده از علوفه یونجه
۳۵۰	۱-۱۴- مقدمه

۳۵۱	۲-۱۴- روش‌های برداشت و فراآوری یونجه
۳۵۱	۱-۲-۱۴- علوفه تر یونجه
۳۵۲	۱-۱-۲-۱۴- مزایای علوفه تر
۳۵۳	۲-۱-۲-۱۴- معایب علوفه تر
۳۵۳	۲-۲-۱۴- یونجه سیلویی (یونجه سیلویی نیمه خشک)
۳۵۵	۱-۲-۲-۱۴- فرآیند تخمیر
۳۵۷	۲-۲-۲-۱۴- تلقیح یونجه سیلویی
۳۵۸	۳-۲-۲-۱۴- مزایای علوفه سیلویی
۳۵۹	۴-۲-۲-۱۴- معایب علوفه سیلویی
۳۶۰	۳-۱۴- فرآیند تولید علوفه خشک
۳۶۱	۱-۳-۱۴- عمل‌آوری علوفه خشک
۳۶۲	۲-۳-۱۴- شانه زدن
۳۶۳	۳-۳-۱۴- بسته‌بندی و انبار کردن علوفه
۳۶۴	۴-۱۴- برآورد میزان رطوبت علوفه
۳۶۵	۵-۱۴- استفاده از شب‌نم برای بهبود شرایط بسته‌بندی علوفه
۳۶۵	۶-۱۴- رطوبت مناسب برای انبار کردن علوفه
۳۶۷	۷-۱۴- مواد نگهدارنده علوفه خشک
۳۶۸	۸-۱۴- حبه کردن یونجه
۳۷۰	فصل پانزدهم: کیفیت علوفه یونجه و کاربردهای آن
۳۷۱	۱-۱۵- کیفیت علوفه یونجه
۳۷۲	۲-۱۵- تعریف کیفیت علوفه
۳۷۲	۱-۲-۱۵- معیارهای کیفیت علوفه

۳۷۲	۱۵-۲-۲- خصوصیات ظاهری کیفیت علوفه
۳۷۵	۱۵-۳- اجزای یک گیاه علوفه‌ای
۳۷۶	۱۵-۳-۱- رطوبت علوفه
۳۷۶	۱۵-۳-۲- در سطح بوته (برگ‌ها و ساقه‌ها)
۳۷۷	۱۵-۳-۳- در سطح میکروسکوپی (دیواره‌های سلولی)
۳۷۷	۱۵-۳-۴- کربوهیدرات‌های غیرلیفی (مواد سلولی محلول)
۳۷۸	۱۵-۳-۵- پروتئین
۳۷۸	۱۵-۳-۶- چربی
۳۷۸	۱۵-۳-۷- مواد معدنی
۳۷۸	۱۵-۴- شاخص‌های کیفیت علوفه
۳۷۹	۱۵-۴-۱- ماده خشک
۳۷۹	۱۵-۴-۲- الیاف غیر قابل حل در شوینده‌های خنثی (NDF)
۳۷۹	۱۵-۴-۳- الیاف غیر قابل حل در شوینده‌های اسیدی (ADF)
۳۸۰	۱۵-۴-۴- قابلیت هضم الیاف غیر قابل حل در شوینده‌های خنثی (NDFD)
۳۸۰	۱۵-۴-۵- الیاف قابل هضم باقیمانده پس از شستشو به وسیله محلول خنثی (dNDF)
۳۸۰	۱۵-۴-۶- پروتئین خام
۳۸۰	۱۵-۴-۷- خاکستر
۳۸۱	۱۵-۵- کاربردهای یونجه
۳۸۲	۱۵-۵-۱- کاربرد یونجه در تغذیه دام
۳۸۲	۱۵-۵-۲- جزءبندی علوفه یونجه
۳۸۳	۱۵-۵-۳- سوخت‌های زیستی
۳۸۴	۱۵-۵-۴- تولید برق
۳۸۴	۱۵-۵-۵- تولید پروتئین

۳۸۴	۱۵-۵-۶- استفاده از یونجه در تغذیه انسان
۳۸۵	۱۵-۵-۷- تولید مواد دارویی
۳۸۶	فصل شانزدهم: مدیریت مزرعه تضعیف شده یونجه
۳۸۷	۱-۱۶- مقدمه
۳۸۸	۲-۱۶- ارزیابی اقتصادی راه کارهای مدیریت مزرعه تضعیف شده
۳۸۹	۱-۲-۱۶- تداوم برداشت مزرعه تضعیف شده یونجه
۳۹۰	۲-۲-۱۶- تشخیص مزارع تضعیف شده یونجه
۳۹۲	۳-۱۶- جایگزین کردن یونجه با گیاه زراعی دیگر (تناوب زراعی)
۳۹۲	۴-۱۶- درون کاری مزرعه تضعیف شده یونجه
۳۹۳	۱-۴-۱۶- استقرار گیاه زراعی درون کاری شده
۳۹۴	۲-۴-۱۶- انتخاب گیاه زراعی مناسب برای درون کاری
۳۹۶	۳-۴-۱۶- درون کاری علف های چمنی یک ساله
۳۹۷	۴-۴-۱۶- درون کاری علف های چمنی چندساله
۳۹۹	۵-۴-۱۶- مدیریت نیتروژن برای مزارع درون کاری شده
۴۰۰	۵-۱۶- درون کاری بقولات یک ساله
۴۰۱	۶-۱۶- درون کاری لگوم های چندساله
۴۰۲	۷-۱۶- درون کاری یونجه در یونجه
۴۰۲	۱-۷-۱۶- دگرآسیبی، خودسمیتی و رقابت
۴۰۳	۲-۷-۱۶- درون کاری مزارع مُسن تر یونجه
۴۰۴	۳-۷-۱۶- درون کاری در مزارع جوان یونجه
۴۰۵	۸-۱۶- کشت یونجه پس از یونجه
۴۰۸	فصل هفدهم: تولید بذر یونجه
۴۰۹	۱-۱۷- مقدمه

۴۱۰	۲-۱۷- استقرار مزرعه بذری یونجه
۴۱۰	۱-۲-۱۷- انتخاب مکان تولید بذر
۴۱۰	۲-۲-۱۷- زمان کاشت
۴۱۱	۳-۲-۱۷- کاشت ردیفی و متراکم
۴۱۲	۴-۲-۱۷- تراکم بوته
۴۱۳	۵-۲-۱۷- روش کاشت
۴۱۴	۳-۱۷- عملیات‌های زراعی
۴۱۴	۱-۳-۱۷- تُنک کردن مزرعه
۴۱۴	۲-۳-۱۷- سرزنی
۴۱۵	۳-۳-۱۷- کوددهی
۴۱۵	۴-۳-۱۷- آبیاری
۴۱۶	۱-۴-۳-۱۷- زمان آبیاری
۴۱۷	۴-۱۷- مدیریت علف‌های‌هرز و آفات
۴۱۷	۱-۴-۱۷- مدیریت علف‌های‌هرز
۴۱۸	۱-۱-۴-۱۷- کنترل سس
۴۱۸	۲-۴-۱۷- مدیریت آفات
۴۱۹	۱-۲-۴-۱۷- پایش حشرات و کاربرد آفت‌کش‌ها
۴۲۰	۲-۲-۴-۱۷- کنترل سن لیگوس
۴۲۲	۳-۲-۴-۱۷- کنه‌های تارتن
۴۲۳	۴-۲-۴-۱۷- زنبور بذرخوار یونجه
۴۲۳	۵-۲-۴-۱۷- سایر آفات حشره‌ای
۴۲۳	۳-۴-۱۷- کنترل بیماری‌ها و نماتدها

۴۲۳	۱۷-۵- گرده‌افشانی
۴۲۴	۱۷-۵-۱- زنبورهای عسل
۴۲۵	۱۷-۵-۲- زنبورهای برگ‌بر
۴۲۶	۱۷-۵-۳- زنبورهای قلیایی
۴۲۶	۱۷-۶-۱- خشک کردن مزارع و برداشت بذور
۴۲۶	۱۷-۶-۱- خشک کردن ردیفی بوته‌ها
۴۲۷	۱۷-۶-۲- خشک کردن شیمیایی
۴۲۷	۱۷-۶-۳- روش برداشت
۴۲۸	۱۷-۷- عمل‌آوری بذور یونجه
۴۲۸	۱۷-۸- مدیریت بقایای گیاهی
۴۲۹	۱۷-۹- گواهی بذر
۴۳۱	واژه‌نامه انگلیسی به فارسی
۴۴۲	فهرست منابع