

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فیزیولوژی، اصلاح و تولید انگور

www.ketab.ir

تالیف

علی عبادی - مهدی حدادی نژاد



شماره مسلسل ۸۰۲۵

شماره انتشار ۳۵۱۹

انتشارات دانشگاه تهران

سرشناسه : عبادی، علی، ۱۳۳۸
عنوان و نام پدیدآور : فیزیولوژی، اصلاح و تولید انگور / تألیف علی مهدی حدادی-نژاد
مشخصات نشر : تهران: دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری : غ، ۴۰۴ ص.؛ مصور (بخشی رنگی)، جدول، نمودار.
زبان : فارسی
شابک : انتشارات دانشگاه تهران؛ شماره انتشار ۳۵۱۹
978-964-03-6674-5
وضعیت فهرست‌نویسی : فیا
پادداشت : کتابخانه.
موضوع : انگور
موضوع : انگور-کاری
موضوع : انگور-کشت و اصلاح
شماره افزوده : حدادی-نژاد، مهدی، ۱۳۶۰-
شناسه : دانشگاه تهران، مؤسسه انتشارات
رده‌بندی کتبی : SB ۳۸۸/ع۲۹۱۳۹۳
رده‌بندی دی‌رجی :
شماره کتابشناسی : ۳۴۹۰۰۰۰۰

این کتاب مشمول قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان است. تکریر کتاب به هر روش اعم از فتوکپی، ریسوگرافی، تهیه فایل‌های pdf، لوح، رده، بازنویس، در وبلاگ‌ها، سایت‌ها، مجله‌ها و کتاب، بدون اجازه کتبی ناشر مجاز نیست و موجب پیگرد قانونی می‌گردد.

ISBN:978-964-03-6674-5



9 789640 366745

عنوان: فیزیولوژی، اصلاح و تولید انگور
تألیف: دکتر علی عبادی- دکتر مهدی حدادی-نژاد
ویراستار: فرشاد رضوان
نویت چاپ: اول
تاریخ انتشار: ۱۳۹۳
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران
چاپ و صحافی: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

«مسئولیت صحت مطالب کتاب با مؤلفان است»

«کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است»

بها: ۲۰۰۰۰۰ ریال

خیابان کارگر شمالی - خیابان شهید فرشی مقدم - مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

پست الکترونیک: ut.ac.ir (@press - تارنما: ut.ac.ir / http://press

بخش و فروش: تلفکس ۸۸۰۱۲۰۷۸

پیشگفتار

امروزه انگور در بیشتر مناطق، حتی مناطقی که در گذشته کشت انگور متداول نبود، کشت می‌شود که علت آن درک بیشتر از نحوه رشد و نمو این محصول و بهبود فناوری و مهارت‌های مدیریتی است و به همین علت روش‌های تولید انگور به سرعت در حال تغییرند. از سوی دیگر، عرضه انگورهای تازه خالص در سراسر سال با توجه به فراهم شدن امکان حمل و نقل انگورهای تازه خوری از نیمکره شمالی به نیمکره جنوبی و برعکس فراهم شده و این مسئله موجب توسعه و تکامل روش‌های تولید، برداشت، نگهداری، بازاریابی و مصرف این محصول شده است.

کشور ایران با توجه به داشتن سطح زیر کشت شایان توجه انگور و کسب مقام درخور تقدیر در صادرات کشمش در بین کشورهای جهان، جایگاه ویژه‌ای از نظر تولید و صادرات این محصول دارد. بنابراین تحقیق و آموزش‌ها به منظور درک مسائل مختلف انگور ضرورت محسوب می‌شود.

این کتاب با هدف در اختیار قرار دادن اطلاعات جدید برای دانشجویان رشته مهندسی علوم باغبانی در مقاطع مختلف، پژوهشگران و صاحبان دست اندرکاران تولید انگور کشور تهیه شده است. مطالب کتاب حاصل سال‌ها آموزش و پژوهش در زمینه مسائل مختلف موکاری است و به گونه‌ای طراحی شده که از سویی مطالب عملی و قابل استفاده برای تولیدکنندگان را در بر دارد و از سوی دیگر منبع خوبی برای دانشجویان و محققان در زمینه پیشبرد هرچه بیشتر تحقیقات موکاری کشور است. مطالب کتاب همچنین شامل وضعیت موکاری کشور، تجربیات داخلی و تجربیات پژوهشگران سایر کشورهاست. در این کتاب سعی شده تا مسائل مختلف تولید، فیزیولوژی، باغبانی و ژنتیک این گیاه به طور عمیق بررسی شود، تا از سویی مرجع معتبری باشد و از سوی دیگر محتوای آن به تحقیق هر چه بیشتر در زمینه رفع مشکلات تولید کنندگان تشویق کند. در این جا لازم است از سرکار خانم مهندس پیله‌فروشان، آقای مهندس رحیمی و همچنین کلیه کسانی که بنحوی در تهیه مطالب این کتاب کمک کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

علی عبادی - مهدی حدادی نژاد

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: گیاه شناسی

۱- گیاه شناسی انگور	۱
۱-۱ جنس موسکادینیا	۱
۱-۲ جنس ویتیس	۲
۱-۲-۱ گونه انگوری آمریکایی	۳
۱-۲-۱-۱ گونه برای انگور روباه شمالی	۴
۱-۲-۱-۲ گونه برای الیسبا انگور تابستانی	۴
۱-۲-۱-۳ گونه رپار انگور داخلی	۶
۱-۲-۱-۴ گونه برلاندیری	۷
۱-۲-۱-۵ گونه روستریسیا انگور صحرایی	۷
۱-۲-۱-۶ گونه کاندیکانز	۷
۱-۲-۲ گروه انگورهای اوراسیایی	۸
۱-۲-۲-۱ انگور آمور	۸
۱-۲-۲-۲ مو اروپایی	۸
۱-۲-۲-۳ منشأ اهلی شدن انگور اروپایی	۹
۱-۳ اهمیت انگور	۱۱
۱-۴ ارزش غذایی انگور	۱۲
۱-۵ سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد انگور در جهان و ایران	۱۲
۱-۵-۱ میزان تولید	۱۴
۱-۵-۲ عملکرد در هکتار	۱۷
منابع	۱۸

فصل دوم: نیازهای اقلیمی

۲-۱ مقدمه	۲۱
۲-۲ مقاومت به سرما	۲۲

۲۷	۲-۳: پرورش مو در مناطق گرمسیر
۲۸	۲-۴: تحمل سرمازدگی
۲۸	۲-۵: نور و حرارت
۲۹	۲-۶: تلاش برای کمی سازی اقلیم
۳۳	۲-۷: بهره وری آب
۳۴	۲-۸: خاک
۳۴	۲-۹: تغییر اقلیمی
۳۶	منابع

فصل سوم: فیر ولوژ، تلدهی و رشد و نمو میوه

۳۹	۳-۱: مقدمه
۳۹	۳-۲: گل آذین و منشاء آن
۴۱	۳-۳: نقش تنظیم کننده های رشد در گل
۴۳	۳-۴: گرده افشانی
۴۴	۳-۵: اثر شرایط محیطی روی گرده افشانی و لقاح
۴۸	۳-۶: بی دانگی در انگور
۵۲	۳-۷: تشکیل میوه در انگور
۵۳	۳-۸: ساختار حبه
۵۳	۳-۹: منحنی نمو حبه
۵۶	۳-۱۰: اثر تنظیم کننده های رشد
۶۱	منابع

فصل چهارم: اصلاح انگور

۶۷	۴-۱: مقدمه
۷۰	۴-۲: روش های اصلاحی انگور
۷۰	۴-۲-۱: اصلاح کلاسیک
۷۰	۴-۲-۱-۱: وارد کردن ارقام
۷۱	۴-۲-۱-۲: گزینش کلونی
۷۴	۴-۲-۱-۳: دورگی گیری

۷۴	۴-۱-۳-۱: اخته کردن و گرده افشانی مصنوعی
۷۴	۴-۱-۳-۲: جمع آوری و ذخیره سازی گرده‌ها
۷۶	۴-۱-۳-۳: جمع آوری و کاشت بذرها
۷۷	۴-۳: اهداف اصلاحی انگور
۷۸	۴-۳-۱: اصلاح برای بی‌دانگی
۸۰	۴-۳-۲: اصلاح برای مقاومت به بیماری و آفت‌ها
۸۲	۴-۴: اصلاح مدرن
۸۳	۴-۴-۱: تولید انگورهای عاری از ویروس
۸۳	۴-۴-۲: نجات از کشت بافت
۸۶	۴-۴-۳: جنبه‌های اقتصادی
۸۸	۴-۴-۴: مهندسی ژنتیک (مثال ژن)
۸۹	۴-۴-۴-۱: پایه‌های تراریخت مولکولی
۹۰	۴-۴-۴-۲: ارقام تراریخت مولکولی
۹۰	۴-۵: کاربرد نشانگرهای مولکولی
۹۱	۴-۵-۱: تاریخچه و وضعیت نشانگرهای مولکولی در انگور
۹۲	۴-۶: کاربرد نشانگرهای مولکولی در اصلاح انگور
۹۲	۴-۶-۱: انگشت‌نگاری، تشخیص ژنوتیپ‌ها و ارزیابی تنوع
۹۴	۴-۶-۲: نقشه ژنتیکی و انتخاب با نشانگر همراه
۹۵	۴-۶-۳: نقشه پیوستگی در انگور
۹۶	۴-۶-۴: نقشه فیزیکی انگور
۹۹	۴-۶-۵: ژن‌های مقاومت مشابه (RGA)
۹۹	۴-۶-۶: مطالعه QTL‌ها در انگور
۱۰۲	۴-۶-۶: QTL‌های مقاومت بیماری‌های قارچی
۱۰۲	۴-۶-۷: انتخاب به کمک نشانگر
۱۰۵	۴-۶-۸: اصلاح پایه‌ها
۱۰۷	منابع

فصل پنجم: احداث مویستان

۱۱۷	۵-۱: مقدمه
۱۱۷	۵-۲: طراحی مویستان

۱۱۹	۵-۲-۱: طراحی اولیه
۱۲۱	۵-۲-۲: جاده‌ها، بلوک‌ها و ردیف‌ها
۱۲۲	۵-۲-۳: طرح کاشت: بلوک‌های کاشت، واحدهای کاشت، ردیف‌ها
۱۲۲	۵-۲-۳-۱: بلوک‌های کاشت
۱۲۳	۵-۲-۳-۲: طول ردیف‌های کاشت
۱۲۳	۵-۲-۳-۳: برای ردیف‌های کاشت
۱۲۴	۵-۲-۳-۴: تراکم کاشت و فضای بین بوته‌ها
۱۲۷	۳: باد
۱۲۸	۵-۴: آماده‌سازی زمین برای کاشت مو
۱۳۰	۵-۵: کشت در فضای باز
۱۳۱	۵-۷: کاشت قلمه‌های یکساله
۱۳۲	۵-۸: کاشت قلمه‌های یکساله
۱۳۳	۵-۹: زمان کاشت
۱۳۴	۵-۱۰: مراقبت‌های لازم از بوته‌های جوان
۱۳۴	۵-۱۱: آبیاری و تغذیه بوته‌های جوان
۱۳۵	۵-۱۲: کنترل علف‌های هرز
۱۳۶	۵-۱۳: محافظت بوته‌ها از عوامل نامساعد اقلیمی و حیوانات
۱۳۶	۵-۱۴: باد
۱۳۶	۵-۱۵: حفاظت از خرگوش و موش
۱۳۶	۵-۱۶: تشکیل تنه و تربیت بوته‌های جوان
۱۳۸	۵-۱۷: تشکیل کوردون‌ها
۱۴۰	منابع

فصل ششم: تربیت بوته مو و سیستم‌های تربیت

۱۴۳	۶-۱: مقدمه
۱۴۳	۶-۲: مسائل اساسی تربیت و بستن بوته مو به داربست
۱۴۴	۶-۳: اهداف اصلی تربیت بوته مو و بستن آن به داربست
۱۴۵	۶-۴: قدرت رشدی بوته، ظرفیت بوته و تولید محصول
۱۴۶	۶-۵: ارتفاع داربست
۱۴۷	۶-۶: نحوه قرار گرفتن شاخه‌ها

- ۶-۷: مشکلات و تنگناهای مکانیزاسیون ۱۴۹
- ۶-۷-۱: عوامل محیطی ۱۵۰
- ۶-۷-۲: مسائل اقتصادی ۱۵۰
- ۶-۸: سیستم‌های نگهدارنده بوته مو ۱۵۱
- ۶-۹: معرفی برخی از سیستم‌های تربیت مو ۱۵۳
- ۶-۹-۱: روش پاچراغی یا قیم دار ۱۵۳
- ۶-۹-۲: روش تک سیم ۱۵۴
- ۶-۹-۳: سیستم شاخه‌های آویزان ۱۵۵
- ۶-۹-۴: روش دست کم هرس ۱۵۵
- ۶-۹-۵: سیستم‌های سیم عمودی ۱۵۷
- ۶-۹-۶: روش سیم با دو سیم ۱۵۷
- ۶-۹-۷: روش هدایت شاخه ها ۱۵۷
- ۶-۹-۸: سیستم عمودی ۱۵۸
- ۶-۹-۹: روش‌های چندسیم ۱۶۰
- ۶-۹-۱۰: سیستم داربستی T ۱۶۰
- ۶-۹-۱۱: سیستم داربست T باریک ۱۶۰
- ۶-۹-۱۲: سیستم داربست T عریض ۱۶۱
- ۶-۹-۱۳: سیستم داربست دو پرده‌ای جنوبا ۱۶۱
- ۶-۹-۱۴: سیستم داربست "یو" یا "لیر" ۱۶۳
- ۶-۹-۱۵: سیستم داربست دوطبقه‌ی دوقلوراکورا ۱۶۳
- ۶-۹-۱۶: سیستم داربست چند سیم شیدار ۱۶۳
- ۶-۹-۱۷: سیستم داربست سقف مانند (آلاچیق) چند سیم ۱۶۴
- ۶-۱۰: سیستم‌های داربستی خاص انگورهای تازه خوری ۱۶۴
- ۶-۱۱: جنبه‌های ساختمانی داربست ۱۶۷
- ۶-۱۱-۱: بارها و نیروها ۱۶۷
- ۶-۱۱-۲: تأثیر دما بر سیم‌های داربست ۱۶۸
- ۶-۱۱-۳: تأثیر باد بر داربست ۱۶۹
- ۶-۱۱-۴: نیروهای مؤثر بر قیم‌های کششی ۱۶۹
- ۶-۱۲: مواد مورد استفاده در داربست و نحوه ساختن آنها ۱۷۱
- ۶-۱۲-۱: ساخت قیم‌های کششی ۱۷۱

۱۷۱	۶-۱۲-۱-۱: قلم کششی ساده و تنها
۱۷۳	۶-۱۲-۱-۲: قلم کششی حمایت شده به وسیله یک قلم چوبی دیگر
۱۷۳	۶-۱۲-۱-۳: قلم‌های کششی دارای لنگرگاه
۱۷۳	۶-۱۲-۱-۴: قلم کششی افقی چهارگوش
۱۷۷	۶-۱۲-۱-۵: قلم‌های وسط ردیف
۱۷۷	۶-۱۲-۲: مواد مورد استفاده برای ساخت داربست
۱۷۷	۶-۱۲-۲-۱: قلم
۱۷۸	۶-۱۲-۲-۲: سیم داربست
۱۷۹	۶-۱۳: روش‌های ترمیم مو
۱۷۹	۶-۱۳-۱: استان آذربایجان غربی
۱۷۹	۶-۱۳-۱-۱: شهرستان ارومیه
۱۷۹	۶-۱۳-۱-۲: شهرستان بیله‌سوار
۱۸۰	۶-۱۳-۱-۳: شهرستان نقده
۱۸۰	۶-۱۳-۲: استان آذربایجان شرقی
۱۸۰	۶-۱۳-۳: استان قزوین
۱۸۱	۶-۱۳-۴: استان زنجان
۱۸۱	۶-۱۳-۵: استان خراسان
۱۸۱	۶-۱۳-۵-۱: شهرستان کاشمر (منطقه خلیل‌آباد)
۱۸۲	۶-۱۳-۵-۲: شهرستان قوچان
۱۸۲	۶-۱۳-۵-۳: شهرستان شیروان
۱۸۳	منابع

فصل هفتم: هرس بوته‌های مو

۱۸۵	۷-۱: مقدمه
۱۸۶	۷-۲: ظرفیت مشخص و ثابت بوته مو
۱۸۶	۷-۳: تأثیر هرس بر کاهش رشد
۱۸۷	۷-۴: تأثیر تولید محصول بر کاهش ظرفیت بوته
۱۸۷	۷-۵: تأثیر میزان رشد شاخه بر باروری آن
۱۸۷	۷-۶: متناسب بودن ظرفیت بوته مو با پتانسیل رشدی آن
۱۸۸	۷-۷: خودتنظیمی بوته مو

۱۸۸	۷-۸: زمان هرس
۱۸۹	۷-۹: اجزای محصول
۱۹۰	۷-۹-۱: نحوه جریان اجزای محصول
۱۹۱	۷-۹-۲: عوامل مؤثر بر اجزای محصول
۱۹۱	۷-۹-۲-۱: تراکم کاشت
۱۹۲	۷-۹-۲-۲: طرح داربست
۱۹۲	۷-۹-۲-۳: انگیزی و پیدایش گل آذین
۱۹۲	۷-۹-۲-۴: غرس زمستانه
۱۹۲	۷-۹-۲-۵: باز شدن جوانه‌ها
۱۹۲	۷-۹-۲-۶: گلدهی
۱۹۳	۷-۹-۲-۷: میوه تشکیل میوه
۱۹۳	۷-۹-۲-۸: تکامل میوه‌ها
۱۹۳	۷-۹-۲-۹: میزان هرس
۱۹۴	۷-۹-۲-۹-۱: هرس متعادل
۱۹۴	۷-۹-۲-۹-۲: تعیین میزان هرس
۱۹۵	۷-۱۰: سیستم‌های هرس
۱۹۵	۷-۱۰-۱: هرس دستی
۱۹۸	۷-۱۰-۱-۱: هرس به صورت اسپر
۲۰۰	۷-۱۰-۱-۲: هرس به صورت شاخه بلند (کین)
۲۰۳	۷-۱۰-۱-۲-۱: انتخاب شاخه مناسب در هرس به صورت شاخه بلند
۲۰۳	۷-۱۰-۲: ابزار هرس با دست
۲۰۳	۷-۱۱: هرس ماشینی
۲۰۶	۷-۱۲: هرس دست کم
۲۰۸	۷-۱۳: هرس سبز
۲۰۹	۷-۱۳-۱: انگور نما
۲۰۹	۷-۱۳-۲: دانه تسبیحی
۲۰۹	۷-۱۳-۳: ترش و شیرین شدن
۲۰۹	۷-۱۴: هرس دوبله
۲۱۰	منابع

فصل هشتم: مدیریت تاج

۲۱۳	۸-۱: مقدمه
۲۱۳	۸-۲: اهداف و ابزار مدیریت تاج
۲۱۴	۸-۳: تنک شاخه‌ها
۲۱۵	۸-۴: برای دهی مناسب شاخه‌ها
۲۱۶	۸-۵: زنی شاخه‌ها
۲۱۷	۸-۶: حذف شاخه‌ها
۲۱۸	۸-۷: سایر روش‌های مدیریت تاج
۲۱۸	۸-۸: فعالیت‌های مدیریت انجام آنها در مدیریت تاج اجتناب کرد
۲۲۰	۸-۹: کمی کردن تغییرات در تاج
۲۲۱	۸-۱۰: روش‌های پیر رفته برای ارزیابی تراکم تاج
۲۲۱	۸-۱۱: نتایج مدیریت موفق تاج بوته
۲۲۳	منابع

فصل نهم: آبیاری مو

۲۲۵	۹-۱: مقدمه
۲۲۵	۹-۲: تأثیر استرس خشکی طی مراحل رشد مو
۲۲۵	۹-۲-۱: مرحله شکوفایی تا شروع رنگ‌گیری
۲۲۶	۹-۲-۲: مرحله شروع تغییر رنگ حبه‌ها تا برداشت
۲۲۶	۹-۲-۳: مرحله پس از برداشت و خواب
۲۲۷	۹-۳: عرضه آب و استفاده از آن
۲۲۷	۹-۴: مصرف آب در موستان
۲۲۷	۹-۵: مصرف آب به وسیله گیاه
۲۲۷	۹-۶: کیفیت آب
۲۲۸	۹-۷: بر
۲۲۸	۹-۸: مشخصه‌های کیفی آب برای موکاری
۲۲۸	۹-۹: تأثیر کیفیت آب آبیاری بر خاک
۲۲۹	۹-۱۰: انواع سیستم‌های آبیاری
۲۲۹	۹-۱۱: سیستم‌های آبیاری

۲۳۰	۹-۱۱-۱: آبیاری نشتی
۲۳۱	۹-۱۱-۲: آبیاری بارانی
۲۳۲	۹-۱۱-۲-۱: روش آبیاری بارانی زیر تاج
۲۳۳	۹-۱۱-۲-۲: میکروجت
۲۳۳	۹-۱۱-۳: روش آبیاری قطره‌ای
۲۳۵	۹-۱۲: موارد خاص ناشی از آبیاری
۲۳۵	۹-۱۲-۱: آشنویی
۲۳۵	۹-۱۲-۲: حفاظت از یخ زدگی
۲۳۶	۹-۱۲-۳: آبیاری - نظیر کاهش گرما
۲۳۶	۹-۱۲-۴: تغذیه گیاه - طریق آبیاری
۲۳۷	۹-۱۲-۵: استفاده از علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها از راه سیستم آبیاری
۲۳۷	۹-۱۳: برنامه‌ریزی آبیاری (برنامه‌ریزی پندی)
۲۳۸	۹-۱۴: اندازه‌گیری وضعیت آب
۲۳۸	۹-۱۵: روش‌های ارزیابی وضعیت آب
۲۳۹	۹-۱۵-۱: روش‌های مبتنی بر خاک
۲۴۰	۹-۱۵-۲: حسگرهای تعیین آب خاک
۲۴۰	۹-۱۵-۳: تانسیومتر
۲۴۰	۹-۱۵-۴: بلوک‌های گچی (بلوک‌های رطوبتی)
۲۴۱	۹-۱۵-۵: نوترنومتر (نوترون پروب)
۲۴۲	۹-۱۶: واکنش به آبیاری
۲۴۲	۹-۱۶-۱: تأثیر آبیاری بر انگورهای کشمش
۲۴۲	۹-۱۶-۲: تأثیر آبیاری بر انگورهای تازه‌خوری
۲۴۳	۹-۱۷: نتیجه‌گیری نهایی
۲۴۴	منابع

فصل دهم: تغذیه مو

۲۴۷	۱۰-۱: مقدمه
۲۴۸	۱۰-۲: عناصر ضروری برای رشد و نمو بوته مو
۲۴۸	۱۰-۲-۱: نیتروژن
۲۴۹	۱۰-۲-۲: فسفر

۲۵۰	۱۰-۲-۳: پتاسیم
۲۵۲	۱۰-۲-۴: منیزیم
۲۵۲	۱۰-۲-۵: آهن
۲۵۴	۱۰-۲-۶: منگنز
۲۵۴	۱۰-۲-۷: روی
۲۵۶	۱۰-۲-۸: بور
۲۵۷	۱۰-۲-۹: مولبدن
۲۵۸	۱۰-۲-۱۰: مولبدن
۲۵۸	۱۰-۲-۱۱: گوگرد
۲۵۹	۱۰-۳: کودها
۲۵۹	۱۰-۳-۱: کودهای نری
۲۶۰	۱۰-۳-۱-۱: استفاده از اور برای محلول پاشی (تغذیه برگ)
۲۶۰	۱۰-۳-۱-۲: آورده در فرمول های محلول
۲۶۰	۱۰-۳-۱-۳: کودهای نیترا ته
۲۶۰	۱۰-۳-۲: کودهای فسفره
۲۶۲	۱۰-۳-۳: کودهای حاوی پتاسیم
۲۶۳	۱۰-۳-۴: کودهای مورد استفاده برای تأمین سایر عناصر
۲۶۳	۱۰-۳-۴-۱: منیزیم
۲۶۳	۱۰-۳-۴-۲: آهن
۲۶۴	۱۰-۳-۴-۳: منگنز
۲۶۴	۱۰-۳-۴-۴: روی
۲۶۴	۱۰-۳-۴-۵: بر
۲۶۵	۱۰-۳-۵: کودهای مخلوط
۲۶۵	۱۰-۳-۶: کودهای آلی
۲۶۶	۱۰-۳-۷: کودهایی که برای محلول پاشی و یا اسپری استفاده می شوند
۲۶۶	۱۰-۴: تعیین نیاز کودی گیاه
۲۶۷	۱۰-۴-۱: علایم کمبود
۲۶۸	۱۰-۵: رابطه بین خاک و گیاه
۲۶۸	۱۰-۶: اندازه گیری عناصر در گیاه به منظور تعیین وضعیت آنها در خاک

۲۶۹	۱-۶-۱۰: در چهار مورد تجزیه بافت مفید واقع می‌شود.....
۲۷۰	۱-۷-۱۰: تجزیه خاک.....
۲۷۰	۱-۸-۱۰: برنامه کوددهی.....
۲۷۰	۱-۸-۱۰: نیتروژن.....
۲۷۱	۱-۸-۱۰: فسفر.....
۲۷۲	۱-۹-۱۰: پتاسیم.....
۲۷۲	۱-۹-۱۰: عناصر کم مصرف.....
۲۷۲	۱-۸-۱۰: تعیین زمان کوددهی.....
۲۷۳	۱-۸-۱۰: تأثیر.....
۲۷۴	منابع.....

فصل یازدهم: تنش خشکی و شوری

۲۷۹	۱-۱۱: واکنش بوته‌های مو نسبت به تنش‌های خشکی و شوری.....
۲۸۳	۲-۱۱: اثرات کم آبی.....
۲۸۶	۳-۱۱: کاربرد ژنومیکس عملکردی در تنش‌های محیطی.....
۲۸۸	۴-۱۱: تأثیر تنش خشکی و شوری بر پروتئین.....
۲۸۹	۵-۱۱: تأثیر شوری بر اسیدهای آلی.....
۲۹۱	منابع.....

فصل دوازدهم: تنش سرما

۲۹۵	۱-۱۲: واکنش بوته‌های مو نسبت به تنش سرما.....
۲۹۶	۲-۱۲: عوامل مؤثر بر مقاومت به سرما در انگور.....
۲۹۷	۳-۱۲: مراحل خواب در انگور.....
۲۹۷	۴-۱۲: عوامل ژنتیکی مؤثر بر مقاومت به سرما.....
۲۹۹	۵-۱۲: ساز و کار مولکولی مقاومت به سرما در انگور.....
۳۰۰	۶-۱۲: شرایط آب و هوایی که سبب خسارت می‌شوند.....
۳۰۰	۱-۱۲-۶: دوره وقوع سرما.....
۳۰۱	۲-۱۲-۶: عوامل مدیریتی.....
۳۰۱	۷-۱۲: تقسیم بندی خسارت سرما در انگور.....

۳۰۱	۱۲-۷-۱: خسارت به جوانه و تنه
۳۰۱	۱۲-۷-۲: خسارت به ریشه
۳۰۲	۱۲-۸: روش‌های کاهش خسارت سرمای زمستان به بوته‌های مو
۳۰۲	۱۲-۸-۱: انتخاب محل کاشت
۳۰۲	۱۲-۸-۲: آماده سازی محل کاشت
۳۰۲	۱۲-۸-۳: انتخاب مواد گیاهی
۳۰۴	۱۲-۸-۴: هرس در برای افزایش مقاومت به سرما
۳۰۴	۱۲-۸-۴-۱: انتخاب شاخه یکساله
۳۰۴	۱۲-۸-۴-۲: تأخیر در هرس
۳۰۴	۱۲-۸-۴-۳: هرس دو مرحله‌ای
۳۰۵	۱۲-۸-۵: تربیت بوته شاخه جوانه تنه
۳۰۵	۱۲-۸-۶: گال طوقه
۳۰۷	۱۲-۹: مدیریت مبارزه با سرمازدگی بهاره
۳۰۷	۱۲-۱۰: روش‌های جلوگیری از سرمازدگی بهاره بوته‌های مو
۳۰۷	۱۲-۱۱: روش‌های کنترل سرمازدگی بهاره بوته‌های مو
۳۰۹	۱۲-۱۲: روش‌های دیگر مقابله با سرمازدگی بهاره بوته‌های مو
۳۱۱	منابع

فصل سیزدهم: روش‌های خاص کاشت و داشت انگورهای تازه خور

۳۱۵	۱۳-۱: مقدمه
۳۱۵	۱۳-۲: کاشت انگورهای تازه خوری
۳۱۶	۱۳-۲-۱: برای ردیف‌ها
۳۱۶	۱۳-۲-۲: تراکم بوته‌ها
۳۱۷	۱۳-۳: تعیین داریست برای مو
۳۱۷	۱۳-۴: تغذیه بوته مو
۳۱۸	۱۳-۵: آبیاری
۳۱۸	۱۳-۶: روش‌های بهبود کیفیت انگورهای تازه خوری
۳۱۹	۱۳-۷: تنظیم میزان محصول
۳۱۹	۱۳-۸: هرس زمستانه

- ۳۱۹..... ۱۳-۹: تنک شاخه‌ها
- ۳۲۰..... ۱۳-۱۰: تنک محصول
- ۳۲۰..... ۱۳-۱۱: تنک گل‌آذین
- ۳۲۱..... ۱۳-۱۲: تنک خوشه
- ۳۲۱..... ۱۳-۱۳: سربرداری خوشه
- ۳۲۲..... ۱۳-۱۴: تنک حبه‌ها
- ۳۲۲..... ۱۳-۱۵: تاج‌های مؤثر بر تشکیل میوه
- ۳۲۲..... ۱۳-۱۵: حلقه برداری
- ۳۲۳..... ۱۳-۱۵-۲: گرده‌افشانی مصنوعی
- ۳۲۳..... ۱۳-۱۵-۳: زنی و زنی زنی شاخه‌ها (Topping & tipping)
- ۳۲۴..... ۱۳-۱۵-۴: کمپوز روی
- ۳۲۴..... ۱۳-۱۵-۵: مواد تنظیم‌کننده رشد گیاهی
- ۳۲۴..... ۱۳-۱۵-۵-۱: کلرامکوات
- ۳۲۵..... ۱۳-۱۵-۵-۲: افزایش اندازه حبه‌ها با جیبرلین
- ۳۲۷..... ۱۳-۱۶: تنظیم تاج گیاه
- ۳۲۷..... ۱۳-۱۶-۱: حذف برگ‌ها
- ۳۲۷..... ۱۳-۱۷: بهبود رنگ حبه
- ۳۲۸..... ۱۳-۱۸: تسریع رسیدگی
- ۳۲۸..... ۱۳-۱۸-۱: پوشاندن بوته‌ها
- ۳۲۸..... ۱۳-۱۸-۲: استفاده از سیانامید هیدروژن
- ۳۲۸..... ۱۳-۱۸-۳: حلقه‌برداری
- ۳۲۹..... ۱۳-۱۸-۴: اتفن
- ۳۲۹..... ۱۳-۱۹: خسارت باران
- ۳۲۹..... ۱۳-۲۰: معرفی برخی ارقام مهم تازه‌خوری
- ۳۲۹..... ۱۳-۲۰-۱: رقم کاردینال
- ۳۲۹..... ۱۳-۲۰-۲: رقم امپروور
- ۳۳۰..... ۱۳-۲۰-۳: رقم فلیم سیدلس
- ۳۳۰..... ۱۳-۲۰-۴: رقم مادلاین
- ۳۳۰..... ۱۳-۲۰-۵: رقم ماروسیدلس

۳۳۰	 ۱۳-۲۰-۶: رقم موسکات سفید
۳۳۱	 ۱۳-۲۰-۷: موسکات سیاه
۳۳۱	 ۱۳-۲۰-۸: اهانز (آلمریا)
۳۳۱	 ۱۳-۲۰-۹: رقم پرلت
۳۳۱	 ۱۳-۲۰-۱۰: رقم ریبر
۳۳۲	 ۱۳-۲۰-۱۱: رقم روبی سیدلس
۳۳۲	 ۱۳-۲۰-۱۲: رقم سلطانا (بی دانه سفید)
۳۳۳	 ۱۳-۲۰-۱۳: رقم والتهم کراس
۳۳۳	 ۱۳-۲۱: نتیجه گیری
۳۳۴	 منابع

فصل چهاردهم: انگور

۳۳۷	 ۱۴-۱: تاریخچه کشت و کار انگور کشتی
۳۳۷	 ۱۴-۲: اهمیت تولید و ارزش غذایی
۳۳۸	 ۱۴-۳: اساس نامگذاری کشمش ها در مناطق مختلف
۳۳۸	 ۱۴-۳-۱: نامگذاری بر اساس گونه
۳۳۹	 ۱۴-۳-۲: نامگذاری بر اساس روش تهیه کشمش
۳۳۹	 ۱۴-۳-۳: نامگذاری بر اساس منطقه تولید
۳۴۰	 ۱۴-۴: ارقام عمده انگورهای کشمشی و کلون های برگزیده آنها
۳۴۱	 ۱۴-۵: شرایط مناطق مناسب برای تولید کشمش
۳۴۱	 ۱۴-۵-۱: مناطق مناسب در سراسر جهان
۳۴۲	 ۱۴-۶: عوامل مؤثر بر سرعت خشک شدن حبه های انگور
۳۴۲	 ۱۴-۶-۱: حرکت آب در داخل حبه
۳۴۲	 ۱۴-۶-۲: کوتیکول
۳۴۳	 ۱۴-۶-۳: تبخیر آب از سطح حبه
۳۴۳	 ۱۴-۷: قهوه ای شدن کشمش
۳۴۳	 ۱۴-۷-۱: قهوه ای شدن آنزیمی
۳۴۴	 ۱۴-۷-۲: قهوه ای شدن غیر آنزیمی
۳۴۴	 ۱۴-۸: تیمارهای تسریع کننده خشک شدن حبه های انگور

- ۱-۸-۱۴: امولسیون روغن قلیایی سرد..... ۳۴۵
- ۲-۸-۱۴: تیمار غوطه‌وری گرم..... ۳۴۸
- ۳-۸-۱۴: غوطه‌ور کردن در محلول حاوی گوگرد..... ۳۴۸
- ۴-۸-۱۴: خشک کردن در تونل..... ۳۴۹
- ۵-۸-۱۴: روش‌های دیگر خشک کردن انگور..... ۳۴۹
- ۹-۱۱-۱۴: انواع کشمش..... ۳۴۹
- ۱-۱۱-۱۴: تهیه کشمش بدون تیمار..... ۳۵۰
- ۱-۱۱-۱۴: کشمش طبیعی..... ۳۵۰
- ۲-۱۱-۱۴: کاسه..... ۳۵۰
- ۳-۱۱-۱۴: اسکاتلند..... ۳۵۱
- ۲-۱۱-۱۴: انواع کشمش‌های بار شده..... ۳۵۲
- ۱-۱۱-۱۴: سلطانا..... ۳۵۲
- ۲-۱۱-۱۴: گلدن بلیچ..... ۳۵۲
- ۳-۱۱-۱۴: لکسیا..... ۳۵۲
- ۱۰-۱۴: میزان رسیدگی انگور در زمان برداشت..... ۳۵۲
- ۱۱-۱۴: آماده سازی بوته‌ها برای برداشت..... ۳۵۳
- ۱۲-۱۴: برداشت و خشک کردن انگور تازه..... ۳۵۴
- ۱-۱۲-۱۴: برداشت..... ۳۵۵
- ۲-۱۲-۱۴: غوطه‌ورسازی خوشه‌ها در داخل محلول به صورت بوته..... ۳۵۵
- ۳-۱۲-۱۴: بارگاه با طبقات توری..... ۳۵۶
- ۴-۱۲-۱۴: محلول‌پاشی محصول روی بارگاه توری..... ۳۵۷
- ۵-۱۲-۱۴: کشمش طبیعی..... ۳۵۸
- ۱۳-۱۴: برداشت مکانیکی میوه تازه برای خشک کردن..... ۳۵۹
- ۱۴-۱۴: تولید و برداشت میوه‌های خشک شده بر روی داربست..... ۳۵۹
- ۱-۱۴-۱۴: آماده کردن بوته‌ها..... ۳۶۰
- ۲-۱۴-۱۴: مسائل پس از برداشت کشمش..... ۳۶۰
- ۳-۱۴-۱۴: تأثیرات طولانی مدت خشک کردن محصول روی داربست..... ۳۶۰
- ۱۵-۱۴: خشک کردن نهایی و آب گیری..... ۳۶۱
- ۱۶-۱۴: خشک کردن در مقابل آفتاب..... ۳۶۱

۳۶۲.....	۱۴-۱۷: آب‌گیری.....
۳۶۳.....	۱۴-۱۸: نحوهٔ تحویل محصول به کارخانه.....
۳۶۴.....	۱۴-۱۹: درجه‌بندی، آماده‌سازی و بازاریابی کشمش.....
۳۶۴.....	۱۴-۲۰: نگهداری کشمش.....
۳۶۵.....	۱۴-۲۱: فرآوری کشمش.....
۳۶۷.....	منابع.....

فصل نهم: برداشت انگور

۳۷۱.....	۱۵-۱: مقدمه.....
۳۷۱.....	۱۵-۲: ضایعات انگور و ایران.....
۳۷۴.....	۱۵-۳: فیزیولوژی پس‌انداز انگور.....
۳۷۴.....	۱۵-۴: اثر تیمارهای قبل برداشت بر کیفیت و عمر انباری انگور.....
۳۷۵.....	۱۵-۵: ناپسامانی‌های فیزیولوژی انگور.....
۳۷۵.....	۱۵-۵-۱: کاهش آب حبه.....
۳۷۶.....	۱۵-۵-۲: ترک خوردن حبه‌ها.....
۳۷۶.....	۱۵-۵-۳: تغییرات رنگ طی دورهٔ خشکیدگی حبه.....
۳۷۷.....	۱۵-۵-۴: پوسیدگی قارچی خوشهٔ انگور.....
۳۷۸.....	۱۵-۶: استفاده از پوشش‌های خوراکی برای افزایش عمر انباری انگور.....
۳۸۰.....	۱۵-۷: بسته‌بندی انگور در اتمسفر تعدیل یافته.....
۳۸۱.....	منابع.....