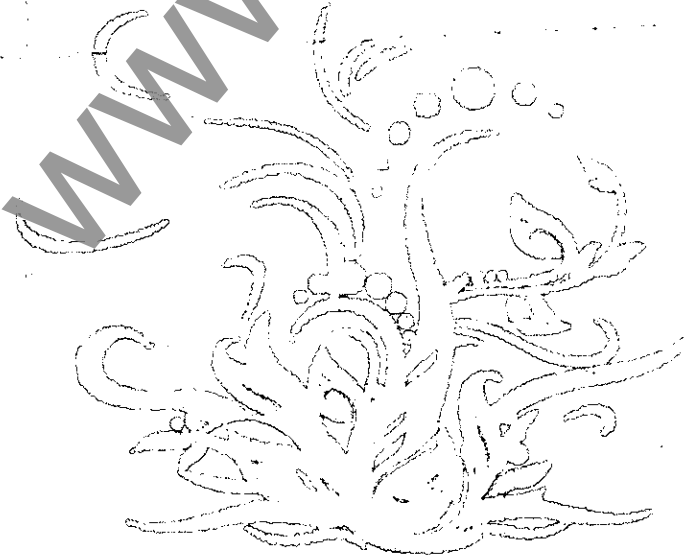


جدید - ۱۳۹۲

# دانش و تکنولوژی چای

عبدالرضا آقاجانی

فاطمه کیمیاکار و اجارگاه





سرشناسه :  
عنوان و نام پدید آورنده :  
آقاجانی، عبدالله، ۱۳۶۳  
دانش و تکنولوژی چای / تألیف / عبدالرضا آقاجانی  
وفاطمه کهنسال و اجارگاه

مشخصات نشر :  
مشخصات ظاهری :  
شابک :  
موضوع :  
وضعیت فهرست نویسی :  
رده بندی کنگره :  
رده بندی دیویی :  
شماره کتابشناسی ملی :  
تهران ، سروا : ۱۳۹۱  
۲۰۰ صص مصور جدول : نمودار  
۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۷۶-۳  
چای - کشت و اصلاح  
فیبا  
SB۳۷۱/۱۷۵۲ ۱۳۹۲  
۶۳۳/۷۲۲  
۳۲۹۷۴۲۴

## دانش و تکنولوژی چای

|                                           |               |
|-------------------------------------------|---------------|
| عبدالرضا آقاجانی و فاطمه کهنسال و اجارگاه | مؤلفین:       |
| انتشارات سروا                             | ناشر:         |
| ۱۳۹۲/اول                                  | نوبت چاپ:     |
| تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک) | ناشر همکار:   |
| ۰۰۰ (نسخه)                                | تیراژ:        |
| گلیا گرافیک                               | لیتوگراف:     |
| فرشیموه                                   | چاپخانه:      |
| ۹۷۸-۶۰۰-۵۸۳۸-۷۶-۳                         | ناظر فنی چاپ: |
| ۹۰۰۰ تومان                                | شابک:         |
|                                           | قیمت:         |

آدرس: انقلاب، خ. کارگر جنوبی، نش. خ. و خد نظری، ساختمان نادر، طبقه اول واحد ۱  
فروشگاه و نمایشگاه دائمی تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک)  
تلفن: ۶۶۴۸۱۳۳-۶۶۹۶۱۳۷

Email: atk\_ir@yahoo.com

حق چاپ برای تحقیقات آموزش کشاورزی و منابع طبیعی (تاک) محفوظ است

## فهرست مطالب

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| پیشگفتار.....                         | ۱۷ |
| فصل اول: گیاهشناسی و زراعت چای.....   | ۱۹ |
| ۱-۱- تاریخچه چای.....                 | ۱۹ |
| ۲-۱- گیاهشناسی چای.....               | ۲۱ |
| ۱-۲-۱- بزرگی چای.....                 | ۲۳ |
| ۲-۲-۱- ریشه چای.....                  | ۲۴ |
| ۳-۲-۱- گل چای.....                    | ۲۵ |
| ۴-۲-۱- میوه و بذر چای.....            | ۲۵ |
| ۳-۱- زراعت چای.....                   | ۲۷ |
| ۱-۳-۱- رطوبت و بارندگی مورد نیاز..... | ۲۷ |
| ۲-۳-۱- نور خورشید.....                | ۲۹ |
| ۳-۳-۱- تکثیر گیاه.....                | ۳۰ |
| ۱-۳-۳-۱- انتخاب به روش جنسی.....      | ۳۰ |
| ۲-۳-۳-۱- انتخاب به روش رویشی.....     | ۳۰ |
| ۴-۳-۱- قطعات تکثیر.....               | ۳۱ |
| ۵-۳-۱- مکان تهیه قلمه.....            | ۳۱ |
| ۶-۳-۱- خزانه قلمه.....                | ۳۲ |
| ۱-۶-۳-۱- محل خزانه.....               | ۳۲ |
| ۲-۶-۳-۱- سایبان.....                  | ۳۲ |
| ۳-۶-۳-۱- مواد افزودنی.....            | ۳۳ |
| ۴-۶-۳-۱- گلدان ها (کیسه ها).....      | ۳۳ |
| ۵-۶-۳-۱- قلمه ها.....                 | ۳۳ |
| ۶-۶-۳-۱- حفظ میزان رطوبت.....         | ۳۳ |
| ۷-۶-۳-۱- اقدامات پیشگیرانه.....       | ۳۳ |
| ۸-۶-۳-۱- ایجاد مقاومت.....            | ۳۳ |
| ۹-۶-۳-۱- کود دهی.....                 | ۳۳ |

- ۳۳..... ۷-۳-۱- تراکم بوته و ترتیب کاشت
- ۳۴..... ۸-۳-۱- خاک مناسب پرورش و نیاز غذایی گیاه چای
- ۳۴..... ۱-۸-۳-۱- عناصر غذایی اصلی
- ۳۴..... ۱-۱-۸-۳-۱- نیتروژن (ازت)
- ۳۵..... ۲-۱-۸-۳-۱- پتاسیم
- ۳۵..... ۳-۱-۸-۳-۱- فسفر
- ۳۶..... ۲-۸-۳-۱- عناصر غذایی ثانوی: کلسیم، منیزیم، گوگرد
- ۳۶..... ۱-۲-۸-۳-۱- کلسیم
- ۳۶..... ۲-۲-۸-۳-۱- منیزیم
- ۳۶..... ۳-۲-۸-۳-۱- گوگرد
- ۳۷..... ۳-۸-۳-۱- ریز مغذی ها: روی، مس، آلومینیوم
- ۳۷..... ۱-۳-۸-۳-۱- روی
- ۳۷..... ۲-۳-۸-۳-۱- مس
- ۳۷..... ۳-۳-۸-۳-۱- آلومینیوم
- ۳۸..... ۴-۸-۳-۱- سایر ریز مغذی ها
- ۳۸..... ۹-۳-۱- برداشت چای
- ۳۹..... ۱-۹-۳-۱- قیچی ها
- ۴۰..... ۱-۱-۹-۳-۱- کارکرد قیچی ها
- ۴۱..... ۲-۱-۹-۳-۱- عملکرد و کیفیت
- ۴۱..... ۲-۹-۳-۱- ماشین های موتوری
- ۴۳..... ۱-۲-۹-۳-۱- طبقه بندی ماشین آلات برگ چین
- ۴۳..... ۲-۲-۹-۳-۱- کارایی ماشین های موتوردار
- ۴۴..... ۳-۲-۹-۳-۱- عملکرد و کیفیت
- ۴۵..... ۴-۱- آفات و بیماری های چای
- ۴۵..... ۱-۴-۱- بیماری ها
- ۴۵..... ۱-۱-۴-۱- بیماری های ریشه
- ۴۵..... ۱-۱-۱-۴-۱- پوسیدگی ریشه
- ۴۵..... ۱-۱-۱-۴-۱- علائم و درمان
- ۴۶..... ۲-۱-۱-۴-۱- انواع اصلی پوسیدگی ریشه
- ۴۶..... ۱-۲-۱-۴-۱- قارچ عسلی و آگاریکال
- ۴۶..... ۲-۲-۱-۴-۱- پوسیدگی سفید
- ۴۶..... ۳-۲-۱-۴-۱- فیلینوس
- ۴۷..... ۴-۲-۱-۴-۱- پوریا هیپولاتریت
- ۴۷..... ۵-۲-۱-۴-۱- استولینا
- ۴۷..... ۶-۲-۱-۴-۱- اسفانرواستیلپ
- ۴۷..... ۲-۱-۴-۱- بیماری های برگ



- ۵۶..... ۱-۴-۲-۱۱-۳- احتیاط در هنگام استفاده
- ۵۷..... ۱-۵-۵- اهمیت آلودگی چای با فلزات سنگین
- ۵۸..... ۱-۵-۱- منابع آلودگی به فلزات سنگین
- ۵۹..... ۱-۵-۱-۱- خاک
- ۵۹..... ۱-۵-۱-۲- گیاهان، مراتع و چراگاهها
- ۶۰..... ۱-۵-۱-۳- لجن فاضلاب
- ۶۰..... ۱-۵-۱-۴- کودهای شیمیایی
- ۶۰..... ۱-۵-۱-۵- آب
- ۶۱..... ۱-۵-۲- مهمترین فلزات سنگین
- ۶۱..... ۱-۵-۲-۱- آرسنیک
- ۶۲..... ۱-۵-۲-۲- کادیوم
- ۶۳..... ۱-۵-۲-۳- سرب
- ۶۶..... ۱-۵-۲-۴- مس
- ۶۶..... ۱-۵-۲-۵- نیکل
- ۶۷..... ۱-۵-۲-۶- سلیوم
- ۶۸..... ۱-۵-۳- محدودیت مصرف فلزات سنگین
- ۶۹..... ۱-۵-۴- روشهای اندازه گیری فلزات سنگین:
- ۶۹..... ۱-۵-۴-۱- اسپکتروفتومتری جذب اتمی
- ۶۹..... ۱-۵-۴-۲- روش کوره گرافیکی - اسپکترومتری جذب اتمی
- ۶۹..... ۱-۵-۴-۳- روش پلاسمای زوج شده تهیج شده
- ۷۰..... ۱-۵-۵- پیشنهاداتی در مورد جلوگیری و یا کاهش میزان آلودگی چای به فلزات سنگین
- ۷۱..... ۱-۶- منابع
- ۷۸..... فصل دوم: شیمی ترکیبات و واکنشهای چای
- ۷۸..... ۱-۲- ترکیبات چای
- ۷۹..... ۱-۲-۱- پلی فنول ها
- ۸۰..... ۱-۲-۱-۱- فلاونوئیدها
- ۸۲..... ۱-۲-۱-۱-۲- کاتکین
- ۸۳..... ۱-۲-۱-۲- تانن
- ۸۴..... ۱-۲-۳- کافئین
- ۸۵..... ۱-۲-۴- ویتامین
- ۸۵..... ۱-۲-۵- مواد معدنی
- ۸۵..... ۱-۲-۶- اسید گالیک
- ۸۶..... ۲-۲- واکنشهای شیمیایی در چای
- ۸۶..... ۱-۲-۲- واکنشهای قهوه‌ای شدن
- ۸۷..... ۲-۲-۲- واکنشهای آنزیمی (تشکیل مواد مولد رنگ و طعم) در برگهای چای

|    |                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------|
| ۸۷ | ۱-۲-۲-۲- چگونگی فعالیت آنزیم فنلاز                                   |
| ۹۱ | ۲-۲-۲-۲- واکنش (فساد) استر کر                                        |
| ۹۲ | ۳-۲-۲- کاربرد افزودنی‌های شیمیایی برای بهبود فرایند اکسایش تولید چای |
| ۹۳ | ۳-۲- بررسی تغییرات فصلی ترکیبات فنولیک در چای سیاه                   |
| ۹۶ | ۴-۲- منابع                                                           |

## فصل سوم: فراوری چای

|     |                                           |
|-----|-------------------------------------------|
| ۹۹  | ۱-۳- مقدمه                                |
| ۹۹  | ۲-۳- مراحل فراوری چای                     |
| ۱۰۰ | ۱-۲-۳- دریافت برگ‌های سبز چای             |
| ۱۰۰ | ۲-۲-۳- پلاساندن برگ‌های چای               |
| ۱۰۲ | ۳-۲-۳- مالش برگ‌های چای                   |
| ۱۰۳ | ۴-۲-۳- غربال کردن برگ‌های چای             |
| ۱۰۴ | ۵-۲-۳- تخمیر (اکسیداسیون) برگ‌های چای     |
| ۱۰۶ | ۶-۲-۳- خشک کردن برگ‌های چای               |
| ۱۰۷ | ۷-۲-۳- جداسازی و درجه بندی                |
| ۱۰۸ | ۳-۳- تقسیم‌بندی انواع چای از نظر فراوری   |
| ۱۰۸ | ۱-۳-۳- چای سیاه                           |
| ۱۰۹ | ۲-۳-۳- چای سبز                            |
| ۱۰۹ | ۳-۳-۳- چای اولانگ (نیمه تخمیری)           |
| ۱۱۰ | ۴-۳-۳- چای سفید                           |
| ۱۱۰ | ۴-۳- بسته‌بندی چای                        |
| ۱۱۰ | ۱-۴-۳- درجه بندی برای بسته بندی           |
| ۱۱۱ | ۲-۴-۳- نوع و جنس انواع بسته بندی‌های چای  |
| ۱۱۱ | ۱-۲-۴-۳- بسته کوچک                        |
| ۱۱۱ | ۲-۲-۴-۳- بسته بزرگ                        |
| ۱۱۱ | ۳-۲-۴-۳- قوطی فلزی                        |
| ۱۱۱ | ۴-۲-۴-۳- بسته‌های پلی اتیلن و پلی پروپیلن |
| ۱۱۱ | ۱-۴-۲-۴-۳- پلی اتیلن                      |
| ۱۱۱ | ۲-۴-۲-۴-۳- پلی پروپیلن                    |
| ۱۱۲ | ۵-۲-۴-۳- بسته‌های آلومینیومی              |
| ۱۱۲ | ۶-۲-۴-۳- بسته‌های کاغذی                   |
| ۱۱۲ | ۷-۲-۴-۳- بسته‌های مقوایی                  |
| ۱۱۲ | ۵-۳- حمل و نقل برگ‌های برداشتی            |
| ۱۱۳ | ۶-۳- فراورده‌های جانبی چای                |
| ۱۱۳ | ۱-۶-۳- نوشیدنی (نوشابه) چای سرد           |

- ۱۱۵۰..... ۳-۶-۲- روغن دانه (بذر) چای
- ۱۱۹..... ۳-۷- منابع:

## فصل چهارم: خواص سلامتی بخش چای..... ۱۲۳

- ۱۲۲..... ۴-۱- مقدمه
- ۱۲۳..... ۴-۲- فلاونوئیدها: آنتی اکسیدان های چای
- ۱۲۵..... ۴-۳- خواص سلامتی بخش انواع چای
- ۱۲۵..... ۴-۳-۱- جلوگیری از بیماری های قلبی - عروقی
- ۱۲۷..... ۴-۳-۲- پیشگیری یا بهبود وضعیت بیماران سرطانی
- ۱۲۹..... ۴-۳-۳-۱- سرطان مری
- ۱۲۹..... ۴-۳-۳-۲- سرطان معده
- ۱۲۹..... ۴-۳-۳-۳- سرطان دهان
- ۱۳۰..... ۴-۳-۳-۴- سرطان پروستات
- ۱۳۰..... ۴-۳-۳-۵- سرطان کلیه
- ۱۳۰..... ۴-۳-۳-۶- سرطان پستان
- ۱۳۱..... ۴-۳-۳-۳- کاهش بیماری های مرتبط با مفاصل و استخوان ها
- ۱۳۴..... ۴-۳-۴- کاهش سطح قند خون
- ۱۳۵..... ۴-۳-۵- افزایش چربی سوزی
- ۱۳۶..... ۴-۳-۵-۱- افزایش و تسریع متابولیسم چربی ها
- ۱۳۶..... ۴-۳-۵-۲- مهار فعالیت آنزیم آمیلاز
- ۱۳۶..... ۴-۳-۵-۳- کاهش اشتها
- ۱۳۷..... ۴-۳-۶- پیشگیری از مشکلات مربوط به سیستم عصبی
- ۱۳۷..... ۴-۳-۶-۱- جلوگیری از بیماری پارکینسون
- ۱۳۷..... ۴-۳-۶-۲- پیشگیری از آلزایمر
- ۱۳۸..... ۴-۳-۷- فعالیت ضد میکروبی
- ۱۴۰..... ۴-۳-۸- جلوگیری از پیری
- ۱۴۰..... ۴-۳-۹- بهبود سلامت دندان ها
- ۱۴۱..... ۴-۳-۱۰- جلوگیری یا بهبود بیماری های پوستی
- ۱۴۲..... ۴-۳-۱۱- تداخلات دارویی و احتیاط های لازم هنگام استفاده از چای سبز
- ۱۴۳..... ۴-۳-۱۲- اثرات مضر چای بر سلامتی
- ۱۴۴..... ۴-۴- منابع:

## فصل پنجم: ویژگی های تکنولوژیکی چای..... ۱۵۲

- ۱۵۲..... ۵-۱- اثرات آنتی اکسیدانی چای در روغن ها و مواد غذایی بر پایه روغن
- ۱۵۸..... ۵-۲- اثرات چای در بهبود خواص کیفی و فرآیند مواد غذایی

۳-۵- منابع..... ۱۶۴

## فصل ششم: استانداردهای مربوط به چای..... ۱۶۹

۱-۶- استاندارد اول: آئین کار بهداشتی تولید، بسته بندی و نگهداری چای..... ۱۶۹

۱-۱-۶- تعاریف و اصطلاحات..... ۱۶۹

۱-۱-۱-۶- بوته چای..... ۱۶۹

۱-۱-۲-۶- چای..... ۱۶۹

۱-۱-۳-۶- چای سیاه..... ۱۶۹

۱-۱-۴-۶- چای سبز..... ۱۶۹

۱-۱-۵-۶- چای اولادک (نیمه تخمیری)..... ۱۷۰

۱-۱-۶-۶- مرحله پلاس..... ۱۷۰

۱-۱-۷-۶- مرحله مالش..... ۱۷۰

۱-۱-۸-۶- مرحله غربال کردن..... ۱۷۰

۱-۱-۹-۶- مرحله تخمیر (اکسیداسیون)..... ۱۷۰

۱-۱-۱۰-۶- مرحله خشک کردن..... ۱۷۰

۱-۱-۱۱-۶- درجه بندی برای بسته بندی..... ۱۷۰

۱-۱-۱۲-۶- برگ و ساقه خشبی..... ۱۷۰

۱-۱-۱۳-۶- مواد خارجی..... ۱۷۱

۱-۱-۱۴-۶- پرسوز شدن..... ۱۷۱

۱-۱-۱۵-۶- بنج های یک برگ و دو برگ..... ۱۷۱

۱-۱-۱۶-۶- پود و دمار (فلاف)..... ۱۷۱

۱-۱-۲-۶- ویژگی های بهداشتی محل برداشت و تولید..... ۱۷۱

۱-۲-۱-۶- بهداشت محیطی در محل تولید مواد خام..... ۱۷۱

۱-۱-۲-۱-۶- نامناسب بودن محیط کشت و برداشت..... ۱۷۱

۱-۲-۲-۶- پیشگیری از آلودگی به زباله..... ۱۷۱

۱-۲-۳-۶- کنترل آب..... ۱۷۱

۱-۲-۴-۶- کنترل آفت و بیماری..... ۱۷۲

۱-۲-۵-۶- شرایط نگهداری برگ چای..... ۱۷۲

۱-۲-۶-۶- پاک کردن..... ۱۷۲

۱-۲-۷-۶- ظروف حمل برگ سبز چای..... ۱۷۲

۱-۲-۸-۶- حمل و نقل برگ سبز چای..... ۱۷۲

۱-۳-۱-۶- طرح تأسیسات و تجهیزات..... ۱۷۳

۱-۳-۱-۶- موقعیت محل..... ۱۷۳

۱-۳-۲-۶- وضعیت راه ها..... ۱۷۳

۱-۳-۳-۶- ساختمان و تجهیزات..... ۱۷۳

۱-۳-۴-۶- محل های جابجایی ماده خام..... ۱۷۳

|     |                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------|
| ۱۷۳ | ..... ۱-۴-۳-۱-۶ کف ها                                          |
| ۱۷۳ | ..... ۲-۴-۳-۱-۶ دیواره ها                                      |
| ۱۷۴ | ..... ۳-۴-۳-۱-۶ سقف ها                                         |
| ۱۷۴ | ..... ۴-۴-۳-۱-۶ پنجره ها و سایر روزنه ها                       |
| ۱۷۴ | ..... ۵-۴-۳-۱-۶ درها                                           |
| ۱۷۴ | ..... ۶-۴-۳-۱-۶ پله ها                                         |
| ۱۷۴ | ..... ۵-۳-۱-۶ ساختمان و تجهیزات آن                             |
| ۱۷۴ | ..... ۱-۵-۳-۱-۶ سرویس های کاری                                 |
| ۱۷۴ | ..... ۲-۵-۱-۱-۶ آب مصرفی                                       |
| ۱۷۵ | ..... ۳-۵-۳-۱-۶ رختخواب ها و دستشویی                           |
| ۱۷۵ | ..... ۴-۵-۳-۱-۶ روشنایی                                        |
| ۱۷۵ | ..... ۵-۵-۳-۱-۶ تهویه                                          |
| ۱۷۶ | ..... ۶-۵-۳-۱-۶ وسایل و محل های جمع آوری زباله و ضایعات        |
| ۱۷۶ | ..... ۷-۵-۳-۱-۶ وسایل و تجهیزات                                |
| ۱۷۶ | ..... ۱-۷-۵-۳-۱-۶ مواد                                         |
| ۱۷۶ | ..... ۸-۵-۳-۱-۶ طراحی بهداشتی ساخت و نصب                       |
| ۱۷۶ | ..... ۱۰-۵-۳-۱-۶ تأسیسات، مقررات بهداشتی                       |
| ۱۷۶ | ..... ۱-۱۰-۵-۳-۱-۶ نگهداری                                     |
| ۱۷۷ | ..... ۲-۱۰-۵-۳-۱-۶ تمیز و ضد عفونی کردن                        |
| ۱۷۷ | ..... ۴-۱۰-۵-۳-۱-۶ فرآورده های جنبی                            |
| ۱۷۸ | ..... ۵-۱۰-۵-۳-۱-۶ جمع آوری و انتقال مواد زائد                 |
| ۱۷۸ | ..... ۶-۱۰-۵-۳-۱-۶ بیرون کردن حیوانات از محوطه کارخانه         |
| ۱۷۸ | ..... ۷-۱۰-۵-۳-۱-۶ حشره زدائی                                  |
| ۱۷۸ | ..... ۸-۱۰-۵-۳-۱-۶ نگهداری مواد خطرزا                          |
| ۱۷۹ | ..... ۹-۱۰-۵-۳-۱-۶ وسایل و پوشاک شخصی                          |
| ۱۷۹ | ..... ۱۰-۱۰-۵-۳-۱-۶ بهداشت فردی و توصیه های بهداشتی            |
| ۱۸۰ | ..... ۱۱-۱۰-۵-۳-۱-۶ کارخانه: نیازهای بهداشتی                   |
| ۱۸۱ | ..... ۱۲-۱۰-۵-۳-۱-۶ بازرسی و جور کردن                          |
| ۱۸۲ | ..... ۱۳-۱۰-۵-۳-۱-۶ سالم سازی                                  |
| ۱۸۲ | ..... ۱۴-۱۰-۵-۳-۱-۶ نگهداری                                    |
| ۱۸۲ | ..... ۲-۱۱-۱۰-۵-۳-۱-۶ جلوگیری از آلودگی برگ سبز چای            |
| ۱۸۵ | ..... ۱۲-۱۰-۵-۳-۱-۶ مراحل تولید چای سیاه                       |
| ۱۸۹ | ..... ۲-۶ استاندارد دوم: چای: بسته بندی، نشانه گذاری و ترازبری |
| ۱۸۹ | ..... ۱-۲-۶ اصطلاحات و تعاریف                                  |
| ۱۸۹ | ..... ۱-۱-۲-۶ بسته کوچک                                        |
| ۱۸۹ | ..... ۲-۱-۲-۶ بسته بزرگ                                        |

|     |                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------|
| ۱۸۹ | ۳-۱-۲-۶- قوطی فلزی                                                       |
| ۱۸۹ | ۴-۱-۲-۶- بسته‌های پلی اتیلنی و پلی پروپیلن                               |
| ۱۸۹ | ۵-۱-۲-۶- پلی اتیلن (PE)                                                  |
| ۱۸۹ | ۶-۱-۲-۶- پلی پروپیلن (PP)                                                |
| ۱۸۹ | ۷-۱-۲-۶- بسته‌های آلومینیومی                                             |
| ۱۸۹ | ۸-۱-۲-۶- بسته‌های کاغذی                                                  |
| ۱۹۰ | ۹-۱-۲-۶- بسته‌های مقوایی                                                 |
| ۱۹۰ | ۱۰-۱-۲-۶- وزن پایه                                                       |
| ۱۹۰ | ۱۱-۱-۲-۶- جعبه‌های چوبی                                                  |
| ۱۹۰ | ۱۲-۱-۲-۶- کارتن‌های مقوایی                                               |
| ۱۹۰ | ۱۳-۱-۲-۶- کیسه‌های بارگیری (ظرف گیری)                                    |
| ۱۹۰ | ۱۴-۱-۲-۶- چای شکسته                                                      |
| ۱۹۰ | ۱۵-۱-۲-۶- چای باروتی                                                     |
| ۱۹۰ | ۱۶-۱-۲-۶- خاک چای                                                        |
| ۱۹۰ | ۲-۲-۶- بسته بندی                                                         |
| ۱۹۱ | ۳-۲-۶- بسته‌بندی برای عرضه چای به مصرف کننده پایانی (خرده فروشی)         |
| ۱۹۲ | ۴-۲-۶- نشانه گذاری                                                       |
| ۱۹۲ | ۱-۴-۲-۶- بسته‌های بزرگ                                                   |
| ۱۹۲ | ۱-۱-۴-۲-۶- نام و رقم چای (قلم، شکسته، باروتی، خاکه)                      |
| ۱۹۲ | ۲-۱-۴-۲-۶- نام و نشانی و یا نشانه بازرگانی تولیدکننده یا بسته‌بندی کننده |
| ۱۹۲ | ۳-۱-۴-۲-۶- شمار بسته‌های درون بسته‌های بزرگ                              |
| ۱۹۲ | ۴-۱-۴-۲-۶- سنگینی بسته                                                   |
| ۱۹۲ | ۵-۱-۴-۲-۶- سنگینی ناب                                                    |
| ۱۹۲ | ۶-۱-۴-۲-۶- جای تولید                                                     |
| ۱۹۲ | ۷-۱-۴-۲-۶- کد کالا                                                       |
| ۱۹۲ | ۸-۱-۴-۲-۶- تولید ایران                                                   |
| ۱۹۲ | ۵-۲-۶- بسته‌های کوچک                                                     |
| ۱۹۲ | ۱-۵-۲-۶- نام و رقم چای (قلم، شکسته، باروتی، خاکه)                        |
| ۱۹۲ | ۲-۵-۲-۶- نام و نشانی و یا نشانه بازرگانی بسته‌بندی کننده                 |
| ۱۹۲ | ۳-۵-۲-۶- تاریخ بسته بندی (سال، ماه)                                      |
| ۱۹۲ | ۴-۵-۲-۶- تاریخ مصرف مناسب (سال، ماه)                                     |
| ۱۹۲ | ۵-۵-۲-۶- پروانه ساخت                                                     |
| ۱۹۲ | ۶-۵-۲-۶- شماره شناسایی و سری ساخت                                        |
| ۱۹۲ | ۷-۵-۲-۶- سنگینی ناب                                                      |
| ۱۹۲ | ۸-۵-۲-۶- شرایط نگهداری                                                   |
| ۱۹۲ | ۹-۵-۲-۶- ترکیبات متشکله                                                  |

- ۱۹۲..... تولید ایران ۱۰-۵-۲-۶
- ۱۹۲..... ترابری ۶-۲-۶
- ۱۹۳..... ترابری بسته‌های بزرگ ۱-۶-۲-۶
- ۱۹۳..... ترابری بسته‌های کوچک ۲-۶-۲-۶
- ۱۹۴..... منابع ۳-۶

www.ketab.ir

## پیشگفتار

چای یکی از رایج ترین نوشیدنی های جهان است و به علت فواید ارزشمند و اثرات مثبت بر سلامت انسان، به عنوان یک گیاه دارویی مورد توجه قرار گرفته است. در حال حاضر بیش از ۳۰ کشور چای خیز جهان، مبادرت به تولید چای سیاه می کنند که سهم ایران در این تولید جهانی، حدود ۲,۵ درصد است. چای یک نوشیدنی است که به طور منظم و شایع بعد از آب، مصرف می شود به طوری که در چین ۴۸/۴ درصد مردم بالای ۳۰ سال عادت به مصرف چای دارند و در انگلستان بیش از ۹۰ درصد زنان مسن چای می نوشند. مصرف روزانه چای به طور متوسط در چین ۲۰ فنجان، ژاپن ۷ فنجان و در هلند ۴ فنجان است. این آمار نشان دهنده اهمیت قابل توجه این نوشیدنی در سراسر جهان است. ایران با جمعیتی حدود ۱ درصد از جمعیت کل جهان، حدود ۴ تا ۴/۵ درصد از مصرف کل چای را به خود اختصاص داده است و در گروه مصرف کنندگان عمده چای در جهان قرار دارد.

براساس آمارهای موجود، متوسط تولید برگ سبز باغات چای ایران حدود ۷ تن در هکتار می باشد که این رقم با توجه به شرایط آب و هوایی و سایر عوامل مرتبط در مناطق متغیر است. هم اکنون در حدود ۳۲ هزار هکتار از اراضی شمال کشور (حدود ۹۰ درصد در استان گیلان و حدود ۱۰ درصد در استان مازندران) به کشت چای اختصاص دارد که در این بین، شهرستان لاهیجان در استان گیلان مهم ترین منطقه برای تولید این محصول است.

کتاب حاضر حاوی اطلاعات مفیدی در زمینه های مختلف مربوط به گیاه چای و نوشیدنی حاصل از آن می باشد. شناخت گیاهشناسی و نکات مربوط به زراعت چای و از طرفی الودگی این گیاه به فلزات سنگین که پتانسیل سرطان زایی آنها ثابت شده، در فصل اول کتاب بیان گردیده است. در فصل دوم به مهم ترین ترکیبات عامل طعم و رنگ موجود در برگ های چای و شیمی واکنش های مؤثر در تولید چای سیاه نظیر فرآیند اکسیداسیون اشاره شده است.

یکی از مهم ترین تفاوت های انواع چای های موجود، مراحل فرآیند آنهاست که بطور کلی شامل جمع آوری برگ ها، انتقال، شستشو، تمیز کردن، خشک کردن، غربال کردن، پلاس، مالش، تخمیر، خشک کردن، درجه بندی، بسته بندی و نگهداری فرآورده می باشد. این مراحل در فصل سوم کتاب مورد بحث قرار گرفته است. در سال های اخیر از آنتی اکسیدان های طبیعی با هدف کاهش خطرات بیماری های قلبی، سرطان، دیابت و بسیاری از اختلالات دیگر استفاده می گردد، بنابراین آنتی اکسیدان های طبیعی نقش مهمی را در سلامت انسان ایفا می کنند. چای منبع بسیار غنی و

ارزشمند از ترکیبات آنتی اکسیدان است که با توجه به مصرف قابل توجه طیف وسیعی از مردم در ایران و سایر کشورها، توجه به نقش مهم این نوشیدنی در جلوگیری یا بهبود بیماری‌های مختلف حائز اهمیت است. بنابراین در فصل چهارم به مهمترین و شاخص ترین خواص سلامتی بخش چای اشاره شده است. امروزه در تحقیقات زیادی از پتانسیل بالای چای مشخصاً به دلیل دارا بودن ترکیبات فراسودمند مانند آنتی اکسیدان‌ها در بهبود خواص کیفی و افزایش راندمان تولید محصولات غذایی نظیر روغن‌های خوراکی استفاده می‌شود. توجه به این ویژگی می‌تواند با هدف افزایش ارزش تغذیه‌ای، قابلیت پذیرش نزد مصرف کننده و نیز افزایش زمان ماندگاری محصولات غذایی مدنظر بسیاری از پژوهشگران قرار گیرد. در فصل پنجم مهمترین کاربردهای اجزاء چای در فرمولاسیون‌های غذایی بررسی شده است. فصل ششم کتاب نیز به بیان استانداردهای مربوط به آئین کار بهداشتی تولید، بسته بندی، نشانه گذاری، نگهداری و ترابری چای پرداخته است.

در پایان لازم می‌دانیم که از زحمات دانشجویان مهندسی علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد محلات، خانم‌ها مهندس ریحانه احمدی، فریما جندقی، هانیه حدادی و طناز محمدی تقدیر و تشکر نموده و این اثر ناچیز را به خانواده‌های گرامی مان تقدیم نمائیم.

با سپاس

مؤلفین، مهرماه ۱۳۹۲