

بسمه تعالی  
وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی

# ارتباط آب و چوب

مؤلف:  
دکتر نورالدین نظرنژاد

انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی

تهران: ۱۳۸۶

درسنامه مورد تأیید دانشگاه جامع علمی کاربردی

نظرنژاد، نورالدین

ارتباط آب و چوب / تالیف نورالدین نظرنژاد. - تهران: موسسه آموزشی عالی علمی کاربردی جهاد

کشاورزی، ۱۳۸۶

۱۱۴ ص: مصور، جدول، نمودار. - (انتشارات آموزشی عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی؛ ۵۴، گروه

منابع طبیعی؛ ۱۱)

ISBN 978-964-8748-24-6 : ۱۸۰۰۰ ریال

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

کتابنامه: ص. ۱۱۳ - ۱۱۴.

۱. چوب - - رطوبت. الف. موسسه آموزشی عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی. ب. عنوان.

۶۲۰/۱۲

الف ۴۱۹ / TA

۸۵-۱۸۴۷۰م

کتابخانه ملی ایران

## ارتباط آب و چوب

عنوان:

دکتر نورالدین نظرنژاد

مؤلف:

مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی

ناشر:

دکتر ابوالقاسم توسلی

ویراستار فنی:

طیبه توفیقی

ویراستار ادبی:

رقیه شکری

صفحه آرا:

یاسمن قدیری

حروف چین:

رضا عابدی

طراح جلد:

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی - نشر آموزش کشاورزی

اول

نوبت چاپ:

۱۳۸۶

تاریخ نشر:

۱۵۰۰

شمارگان:

۱۸۰۰۰ ریال

قیمت:

تمام حقوق برای انتشارات مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی جهاد کشاورزی محفوظ است.

تهران: صندوق پستی ۱۳۱۴۵-۱۷۵۷ تلفن: ۶۶۴۳۰۴۳۷

پست الکترونیک: pub@itvhe.ac.ir

وب سایت: http://www.itvhe.ac.ir

کتاب و کتاب‌خوانی. یکی از معیارهای توسعه کشورها و جوامع گوناگون است. به این سبب، هر سال سازمان‌های جهانی، مانند یونسکو و ...، از آن به مثابه یکی از شاخص‌های توسعه‌یافتگی استفاده می‌کنند و به بررسی میزان انتشار کتاب، نشریه و سایر منابع علمی و اطلاعاتی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی می‌پردازند. تولید منابع علمی و اطلاعاتی، چنان‌اگر اهمیت دارد که مهم‌ترین شاخص ارزشیابی کار اعضای هیئت‌های علمی سازمان‌های آموزشی و پژوهشی نیز به شمار می‌آید. اما در این زمینه، نیاز مؤسسه‌های آموزشی علمی- کاربردی به متون آموزشی، بیش از دیگر سازمان‌های فرهنگی است؛ زیرا این مؤسسه‌ها، باید از این متون برای تدریس به دانشجویانی استفاده کنند که علاوه بر آموزش‌های رسمی و کلاسیک، به آموزش جنبه‌های کاربردی محتوا و روش‌ها نیز نیازمندند.

مؤسسه آموزش عالی علمی- کاربردی جهاد کشاورزی، با توجه به اهمیت تولید و انتشار منابع اطلاعاتی و به ویژه کتاب‌های آموزشی، این مهم را در رأس کارهای خود قرار داده است. شایان ذکر است که تألیف و چاپ بیش از ۱۰۰ عنوان کتاب مربوط به دروس دوره‌های علمی- کاربردی در بخش کشاورزی، در دستور کار این مؤسسه قرار دارد و مسئولان آن امیدوارند با همکاری مدرسان و اعضای هیئت‌های علمی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پژوهشی، در راه افزایش کیفیت این کتاب‌ها گامی اساسی بردارند.

از آنجا که انتشار چنین مجموعه‌ای، کاری سترگ و نیازمند توجه و دقت بسیار است، امیدواریم استادان، صاحب‌نظران و مدرسان این کتاب‌ها، ما را در راه اوتقای کیفیت علمی آنها یاری دهند و از ارسال انتقادهای و پیشنهادهای خود دریغ نورزند. بدون شک، حمایت‌ها و هدایت‌های بی‌دریغ مسئولان آموزش و تحقیقات در سطح وزارت جهاد کشاورزی، اعضای محترم هیئت امنای مؤسسه آموزش عالی علمی- کاربردی و به ویژه مدیران عالی سازمان و آموزش کشاورزی، در شکل‌گیری و ادامه چاپ این کتاب‌ها نقش اساسی دارد و امیدواریم نظارت عالیه آنان، تضمین‌کننده کیفیت کار ما باشد.

دکتر مجتبی رجب‌بیگی

معاون آموزش سازمان آموزش و تحقیقات و سرپرست مؤسسه

آموزش عالی علمی- کاربردی جهاد کشاورزی

|     |                                    |
|-----|------------------------------------|
| ۹۷  | ..... ۴. ۱۷. ۱. اصلاح مکانیکی      |
| ۹۷  | ..... ۴. ۱۷. ۲. ایجاد پوشش دافع آب |
| ۹۸  | ..... ۴. ۱۷. ۳. تیمار حجم          |
| ۹۹  | ..... ۴. ۱۷. ۴. کاهش نپذیری        |
| ۱۰۰ | ..... ۴. ۱۸. هدایت حرارتی چوب      |
| ۱۰۱ | ..... ۴. ۱۹. خاصیت صوتی چوب        |
| ۱۰۲ | ..... ۴. ۲۰. خاصیت الکتریکی چوب    |
| ۱۰۳ | ..... ۴. ۲۱. دانسیته و وزن ویژه    |
| ۱۰۴ | ..... ۴. ۲۲. اثر رطوبت بر دانسیته  |
| ۱۰۶ | ..... ۴. ۲۳. تعیین دانسیته         |
| ۱۰۷ | ..... ۴. ۲۴. اهمیت دانسیته         |

## پیشگفتار مولف

رطوبت درخت زنده، بالای ۱۰۰٪ است؛ طوری که چوب در محیط اشباع از آب تشکیل می‌شود. البته مقدار این رطوبت، قبل از هر چیز به گونه چوبی، سن درخت، نوع چوب، شرایط توده جنگلی و فصل سال بستگی دارد.

وقتی درخت قطع می‌شود، چوب آن شروع به خشک شدن می‌کند. اثرات این خشک شدن را در ظاهر می‌توان به صورت کاهش حجم چوب، ترک خوردگی و حتی ایجاد شکاف عمیق در آن مشاهده کرد. رطوبت چوب تقریباً بر روی تمامی خواص فیزیکی آن، تأثیر چشمگیر دارد؛ هرچند دانسته چوب در رطوبت‌های مختلف با هم فرق می‌کند، که این موضوع، بیشتر به خاطر تغییرات حجم چوب در رطوبت زیر نقطه اشباع فیبر است.

چوب در حالت تر، هادی جریان الکتریسته و گرماست. اما در حالت خشک، در برابر این دو خاصیت فیزیکی، عایق است. اندازه طنین و شدت صدا در چوب، مقاومت‌های مکانیکی و در جهات مختلف چوب (به دلیل ناهمگن بودن بافت چوب) در حالت تر و خشک با هم فرق می‌کند. معایبی همچون چین خوردگی و شان‌عسلی‌شدگی بافت‌های داخلی یا ترک خوردگی سطوح چوب نیز، در نتیجه خشک شدن چوب ایجاد می‌شود. با این همه، اکثر خواص چوب، متأثر از مقدار رطوبت آن است.

رطوبت چوب به دو شکل در بافت‌های آن وجود دارد: به صورت آب‌آغشتگی در دیواره سلول‌ها و به صورت آب آزاد در خلل و فرج و حفره‌های سلولی. وقتی آب‌آغشتگی، تمام دیواره سلولی را اشباع کند، به این حد از رطوبت، «نقطه اشباع فیبر» گویند. از آنجا که آب‌آغشتگی با رطوبت نسبی هوا در تعادل است، در رطوبت نسبی ۱۰۰٪، دیواره‌های سلولی از آب اشباع می‌شوند. البته مقدار این حد رطوبت در گونه‌های مختلف چوب فرق می‌کند، اما به طور متوسط، مقدار آن را برای تمام گونه‌ها ۳۰٪ در نظر می‌گیرند.

در بالاتر از این مقدار رطوبت، آب اضافی به صورت آب آزاد در حفره‌های سلولی و خلل و فرج چوب قرار می‌گیرد. ضمن آنکه تغییرات مقدار رطوبت در محدوده آب آزاد، بر روی خواص چوب، تأثیر چندانی ندارد.

برای درک بهتر اثرات رطوبت بر روی چوب، بررسی و مطالعه خواص آب، ساختمان میکروسکوپی چوب، قوانین نفوذپذیری و جذب و دفع رطوبت در چوب و اثرات آن‌ها در فصول مختلف این کتاب، به بررسی این موارد می‌پردازیم.

دکتر نورالدین نظرنژاد