درصد رطوبت تعادل چوب[1] (EMC)

چوب ماده جامدی است که ساختمانی اسفنجی دارد. چنین ساختمانی موجب به وجود آمدن پتانسیل تبادل آب و رطوبت با محیط اطراف می‌گردد. البته این مسئله فقط به لحاظ اسفنجی بودن آن به وجود نمی‌آید بلکه نوع ترکیبات شیمیایی چوب نیز نقش مهمی در داشتن خاصیت آبدوستی[2] آن بازی می‌کنند. علاوه بر این، حضور ترکیبات آبدوست در چوب به خاصیت مذکور شدت زیادی می‌بخشد. در اثر تبادل رطوبت با محیط، چوب قادر است آب و رطوبت را در محیط جذب یا دفع کند و باعث واکشیدگی و هم‌کشیدگی گردد و این ویژگی‌ها در انتخاب گونه‌های چوبی مختلف برای مصارف مختلف حائز اهمیت می‌باشد. اگر چوب در محیطی به مدت کافی قرار گیرد در اثر تبادل رطوبت با هوای محیط، درصد رطوبت در آن به حالت تعادل در می‌آید، به این مفهوم که تبادل رطوبت آن با هوای محیط به حداقل می‌رسد که به این حالت درصد رطوبت تعادل چوب گفته می‌شود. مقدار این ویژگی علاوه بر خصوصیات ساختاری و فیزیکی چوب، تابع دو عامل مهم آب و هوایی درصد رطوبت نسبی و دما می‌باشد. با افزایش رطوبت نسبی محیط، رطوبت تعادلی چوب نیز زیاد می‌شود و افزایش دمای محیط رطوبت تعادلی چوب را کاهش می‌دهد. توسط تأثیر متقابل دو عامل مذکور رطوبت تعادلی چوب محاسبه می‌گردد. اهمیت رطوبت تعادل چوب هنگامی بارزتر می‌گردد که محل تولید چوب از جنگل و محل استفاده آن از لحاظ آب و هوایی متفاوت باشد. در این مواقع به دلیل تغییرات رطوبت نسبی و دما، رطوبت تعادل چوب نیز دستخوش تغییر می‌گردد. بنابراین، به منظور جلوگیری از کاهش ارزش فرآورده که از دو پدیده مذکور ناشی می‌گردد لازم است رطوبت در چوب به عنوان عامل مهمی تلقی شده و مطالعات لازم در مورد آن صورت گیرد. در واقع چوب می‌بایست با توجه به شرایط آب و هوایی (رطوبت نسبی و دما) محل مصرف فرآوری و خشک گردد. مطالعات صورت گرفته در این مورد نشان داده‌اند که این پارامتر با شرایط آب وهوایی و متغیرهای هواشناسی رابطه تنگاتنگی دارد. هیلوود و هوروبین (۱۹۴۶) برای اولین بار معادله‌ای را برای محاسبه EMC ارائه نمودند که ورودی اصلی در مدل آن‌ها دمای متوسط و رطوبت نسبی می‌باشند (۱) :

$$EMC = \frac{1800}{W}\left[KH/(1-KH) + \left(K_1KH + 2K_1K_2K^2H^2\right)/\left(1 + K_1KH + K_1K_2K^2H^2\right)\right] \qquad (۱)$$

1 . Equilibrium Moisture of Content
2 . Hygroscopic

که در آن: EMC درصد رطوبت تعادل چوب (درصد)؛ W رطوبت نسبی (درصد) و T دما (فارنهایت) می‌باشد. ضمناً محاسبه ضرایب ثابت K_1، K_2، W و K به صورت زیر است:

$$W = 330 + 0.452T + 0.00415T^2 \quad (۲)$$

$$K = 0.791 + 0.000463T - 0.000000844T^2 \quad (۳)$$

$$K_1 = 6.34 + 0.000775T - 0.0000935T^2 \quad (۴)$$

$$K_2 = 1.09 + 0.0284T - 00000904T^2 \quad (۵)$$

این پارامتر تنها بر اساس رطوبت نسبی و دمای هوا در بُعد زمانی ماهانه و سالانه مورد محاسبه قرار می‌گیرد. مارلو و همکاران (۲۰۰۴) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مقدار EMC بیرونی و درونی چوب را در ایالات متحده مورد بررسی قرار دادند. در ایران، دوست حسینی (۱۳۶۴) با استفاده از آمار ده ساله داده‌های هواشناسی و روش ویلیر، وضعیت تعادل چوب را برای ۲۷ نقطه ایران برای فصول چهارگانه مورد بررسی قرار داد. نتایج وی نشان داد متوسط رطوبت تعادلی چوب در نقاط مختلف کشور بر حسب شرایط اقلیمی و فصل بین ۳ تا ۱۹ درصد متغیر بوده و کشور را بر حسب مقادیر سالانه EMC به ۵ ناحیه تقسیم بندی نمود. در پژوهشی دیگر عنایتی (۱۳۶۸) EMC چوب را در ۴۷ ایستگاه مورد بررسی قرار داد. بررسی‌های وی نیز نشان داد که از لحاظ درصد رطوبت تعادل، کشور به ۵ ناحیه تقسیم بندی شده است. در مطالعه عنایتی (۱۳۸۶) نیز کشورهای همسایه ایران از لحاظ درصد رطوبت تعادلی مورد ارزیابی قرار گرفت.

منابع

دوست حسینی، کاظم، ۱۳۶۴، تعیین رطوبت تعادل چوب در نقاط مختلف ایران، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۳۹: ۲۹-۳۶.

عنایتی، علی اکبر، ۱۳۶۸، بررسی و تعیین پراکنش رطوبت تعادل چوب در ایران. نشریه پژوهش در علم و صنعت، ۲۸: ۲۸-۳۱.

عنایتی، علی اکبر؛ زارع حسین آبادی، ح.، ۱۳۸۶، تعیین و بررسی رطوبت تعادل چوب در کشورهای همسایه ایران، منابع طبیعی ایران، جلد ۶۰ (۳): ۱۰۳۷-۱۰۴۸.

Hailwood, A.J. and Horrobin S. 1946. "Absorption of water by polymers: analysis in terms of a simple model". Trans. Faraday Soc. 42B: 84–102.

Marlowe,W.J., Ramsey, J.D, Peralta, P. and Bangi ,A.P. 2004,GIS mapping of monthly outdoor and Indoor equilibrium moisture content for the United States, Forest products Journal,Vol.54,No.12.