

ЗМІНА ДЕФОРМАЦІЙ ДЕРЕВИНИ В ПРОЦЕСІ ЇЇ СУШІННЯ

На підставі проведених експериментальних даних визначені значення пошарової вологості та коефіцієнтів всихання у радіальному і тангентальному напрямках, лінійні радіальні і тангентальні деформації для деревини бука.

Yu.F. Kuleshnyk – USUFWT, I.M. Shykerynec' – VAT "Osmoloda"

Change of deformations of wood during her Drying

On the basis of experimental, data carried out as to the determination of layer moisture and drying co-efficient in a radial and tangential values of linear, radial, and tangential directions for beech wood deformation, have been established.

Визначення величини лінійних деформацій у радіальному і тангентальному напрямках в процесі сушіння деревини є важливим етапом для встановлення величини виникаючих лінійних радіальних і тангентальних напружень, від яких залежить якість висушуваного матеріалу. У свою чергу величина деформацій у процесі сушіння деревини залежить від зміни градієнта вологості, що особливо відчутно на першому етапі процесу сушіння.

Для визначення зміни градієнта вологості за певною методикою були проведені дослідження зміни пошарової вологості у процесі сушіння деревини твердих листяних порід (бук). Результати цих досліджень наведено у табл.1. Відповідно до певної методики, проводились експерименти з визначення величини всихання за стандартними зразками брусків бука та дуба і подальшою статистичною обробкою отриманих результатів.

Табл. 1. Розподіл пошарової вологості у процесі сушіння. Бук 35×80 мм

Період процесу	Середня вологість, W, %	Вологість шарів, W _i , %								
		W ₁	W ₂	W ₃	W ₄	W ₅	W ₆	W ₇	W ₈	W ₉
Після прогрівання	51,2	46,2	50,3	52,1	53,1	54,5	52,2	52	53,1	49,8
При сушінні (радіальний напрям)	43,3	2,4	6,1	7,3	7,5	8,6	7,9	7,2	2,5	3,1
	40,5	27,2	42,8	45,4	45,7	45,3	45,4	45,2	40,7	27,9
	38,2	24,1	39,6	42,6	42,7	43,4	42,2	43,6	40,3	25,2
	34,3	19,8	35,2	38,9	39,4	39,5	38,7	38,6	36,2	22,7
	31,4	18,6	32,0	36,4	35,9	38,8	35,9	35,7	32,3	17,2
	28,3	15,4	26,2	32,5	34,8	35,9	35,1	34,2	25,9	14,7
	25,7	13,5	22,4	29,6	32,6	34,2	33,1	30,4	22,6	12,9
Після прогрівання	21,7	8,9	16,3	22,8	28,7	31,2	31,4	26,8	18,7	10,9
	59,7	54,1	59,5	63,2	63,9	62,1	60,0	61,2	58,8	54,1
	46,5	35,5	47,6	54,2	57,9	55,1	51,5	46,7	41,4	28,9
	43,6	33,4	41,5	51,7	54,2	53,1	48,5	43,9	39,2	26,8
	36,1	28,5	36,1	39,7	41,8	43,4	40,7	37,8	33,2	23,5
	31,8	25,5	31,1	33,2	36,1	39,7	35,4	32,8	30,3	22,2
	28,4	22,1	27,8	30,2	32,5	34,1	32,1	29,3	28,2	19,6
При сушінні (тангентальний напрям)	24,4	21,1	24,2	27,5	27,9	29,7	26,9	26,6	21,1	15,0
	19,5	12,5	16,8	21,4	23,6	23,9	24,4	22,6	18,2	12,5
	14,5	8,6	11,3	15,9	19,1	20,2	17,8	16,9	12,7	8,2

На початку експерименту вимірювались лінійні розміри підготовлених брусків, $a_{\max}$ – товщина бруска, та $b_{\max}$ – ширина бруска. Процес сушіння відбувався при таких параметрах середовища: $t_c=75^\circ\text{C}$, $t_m=60^\circ\text{C}$, $\varphi=0.49$. Після повного висушування зразків проводили повторне вимірювання лінійних розмірів і позначали їх $a_{\min}$ та $b_{\min}$ відповідно.

Далі знаходили відносно всихання ($\beta_{r\max}^i$ – радіальне та $\beta_{t\max}^i$ – тангентальне) за формулами

$$\beta_{t\max}^i = \frac{a_{\max}^i - a_{\min}^i}{a_{\max}^i} \cdot 100\%, \quad \beta_{r\max}^i = \frac{b_{\max}^i - b_{\min}^i}{b_{\max}^i} \cdot 100\%.$$

Досліди, проведені для 40 зразків бука та дуба, виконані зі статистичним показником точності відповідно $d_v=1.10$ та $d_v=1.03$, що цілком задовольняє вимогам точності експерименту (показник точності не повинен перевищувати $P=d_v=5$).

Відповідно з проведеними дослідями отримано:

- для дуба $\beta_{t,\max} = 8.3\%$; $\beta_{r,\max} = 4.2\%$; , при показниках статистичної обробки для $v=6.54\%$; $d_v=1.03\%$.
- для бука $\beta_{t,\max} = 11.76\%$; $\beta_{r,\max} = 5.78\%$; , при показниках статистичної обробки для $d_v=1.1\%$; $v=6.96\%$;

Отримані вище дані дозволяють знайти значення коефіцієнтів всихання за формулою $k_i = \beta_{i,\max} / W_{T.H.}$:

- для дуба: $k_r=0.268$; $k_t=0.14$;
- для бука: $k_r=0.372$; $k_t=0.186$;

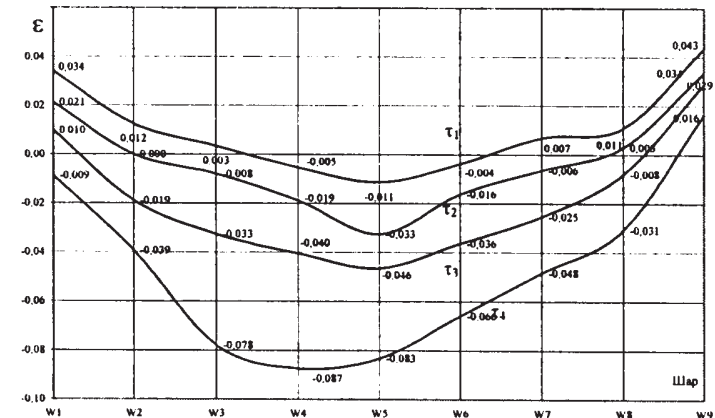


Рис. 1. Пошарові лінійні деформації (тангентальний напрям). Бук 35×80 мм

Визначені таким чином коефіцієнти радіального k_r і тангентального k_t всихання для бука і дуба, дають можливість обчислити значення радіальних ϵ_r та тангентальних ϵ_t лінійні повздовжні деформації при одноосовому напруженому стані:

$$\epsilon_t = k_t \cdot \frac{(W_{T.H.} - W_i)}{100}, \quad \epsilon_r = k_r \cdot \frac{(W_{T.H.} - W_i)}{100}. \quad (1)$$

Провівши відповідні обчислення за поданими вище формулами (1) на основі даних пошарової вологості (табл. 1) отримаємо діаграми деформацій для радіального і тангентального напрямів випилювання.

На рис. 1 та 2 показано, що в центральних шарах, як у радіальному, так і у тангентальному напрямках, виникають від'ємні деформації, або напруження стиску. Зате у поверхневих шарах у цей же час і у цих же напрямках виникають додатні деформації, або напруження розтягу.

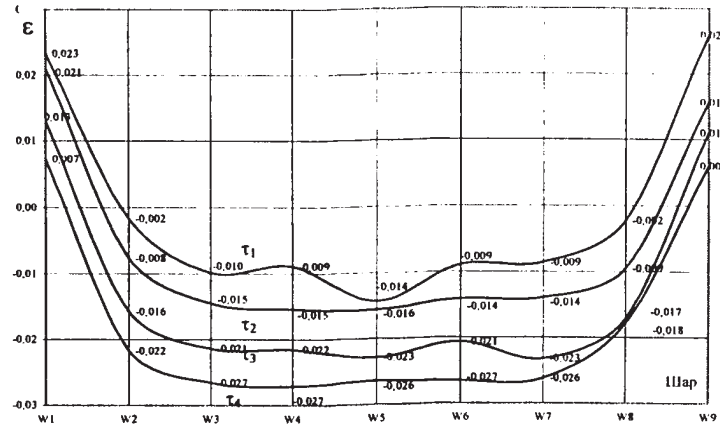
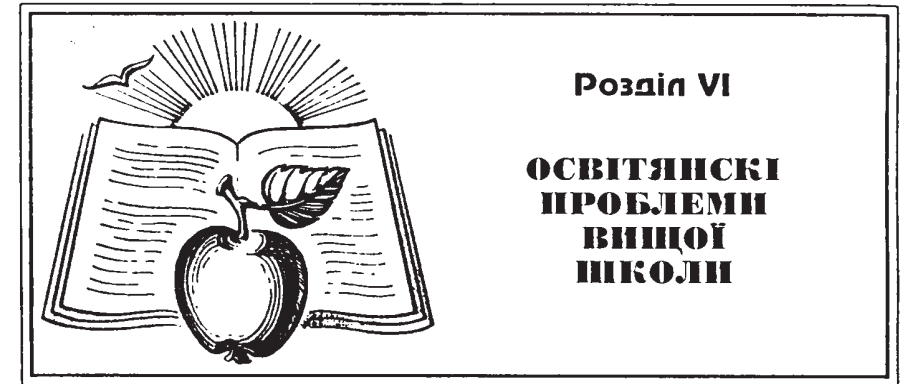


Рис. 2. Пошарові лінійні деформації (радіальний напрямок). Бук 35×80 мм

Зі збільшенням часу сушіння (верхні лінії деформацій на рисунках відповідають початку проведення експерименту) центральні шари зазнають все більших напружень стиску, а поверхневі напруження розтягу зменшуються. Окрім того, за абсолютною величиною тангентальні деформації є у 1,5-2.0 рази більшими, ніж радіальні, що може служити причиною виникнення руйнуючих напружень.

Таким чином, в процесі сушіння деревини величина деформацій змінюється залежно від значення градієнта вологості $W_{тн} - W_i$, який визначає величину напружень та істотно впливає на якість висушувачого матеріалу.



Розділ VI

ОСВІТЯНСЬКІ
ПРОБЛЕМИ
ВИЩОЇ
ШКОЛИ

УДК 630* 911.2/477

С.М. Стойко⁷, д-р біол. наук; П.А. Дайхнер⁸;І.В. Делеган, канд. с.-г. наук; І.І. Делеган⁹, мол. наук. співроб.ДО 100-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ПРОФЕСОРА А. ЗЛАТНИКА –
ВИДАТНОГО ДОСЛІДНИКА І ЗАХИСНИКА ЛІСІВ ЗАКАРПАТТЯ

Висвітлено творчий шлях та наукові здобутки у галузі лісової типології, фітоценології, екології і таксономії відомого чеського вченого, професора Алоїса Златніка. Дана оцінка його фундаментальним працям, присвяченим вивченню ценотичної структури закарпатських пралісів, у яких вчений започаткував вперше в Карпатах екологічний моніторинг. Відзначена особлива роль А. Златніка в обґрунтуванні екологічних засад охорони природи гірських регіонів.

S.M. Stoyko – Institute of Ecology of the Carpathians of NAS of Ukraine;

I.V. Delehan – USUFWT

Alois Zlatnik – famous scientist and conservationist of the Transcarpathian
Primeforests (devoted to the 100 years from the birth)

The creative course of life and scientific results in the field of forest typology, phytocenology, ecology and taxonomy of the famous Czech scientist, professor Alois Zlatnik is described in the article. An appraisal of his fundamental papers on study of the cenotic structure of the transcarpathian primeforests is given. The scientist first introduced the ecological monitoring in the Carpathians. Particular role of A. Zlatnik in grounding of the ecological bases of the nature protection in mountainous regions was specified.

У післяльодовиковий період в Карпатах були оптимальні умови для розвитку лісів неморального та бореального комплексів. Порівняно з іншими регіонами центрально-східної Європи промислова експлуатація цих лісів почалася значно пізніше, зокрема після введення у дію трьох залізничних колій у другій половині. Тому на теренах Карпат найкраще збереглися рештки пралісових екосистем, які мають важливе наукове, дидактичне та ландшафтно-естетичне значення. Професор А. Златнік один із перших розпочав стаціонарні дослідження пралісів Закарпаття й обґрунтував екологічну мережу їх охорони.

⁷ інститут екології Карпат НАН України, Львів;⁸ головний лісничий, Фрайбурзький університет, Фрайбург;⁹ Український державний лісотехнічний університет, Львів.

6. Освітняські проблеми вищої школи