

Оскільки дослідження товщини фанери проводились для різних номінальних товщин, то порівняльна характеристика результатів експериментальних досліджень наведена як для абсолютних, так і для відносних показників: загального інтервалу розсіювання $H_{max}-H_{min}$ (рис. 5); коефіцієнта варіації V (рис. 6).

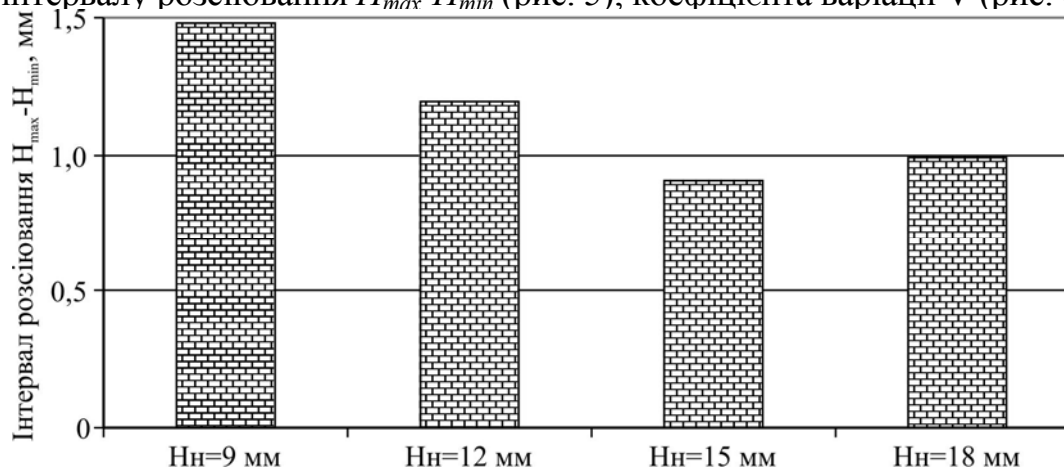


Рис. 5. Величина загального інтервалу розсіювання фанери для різних значень номінальної товщини H_n

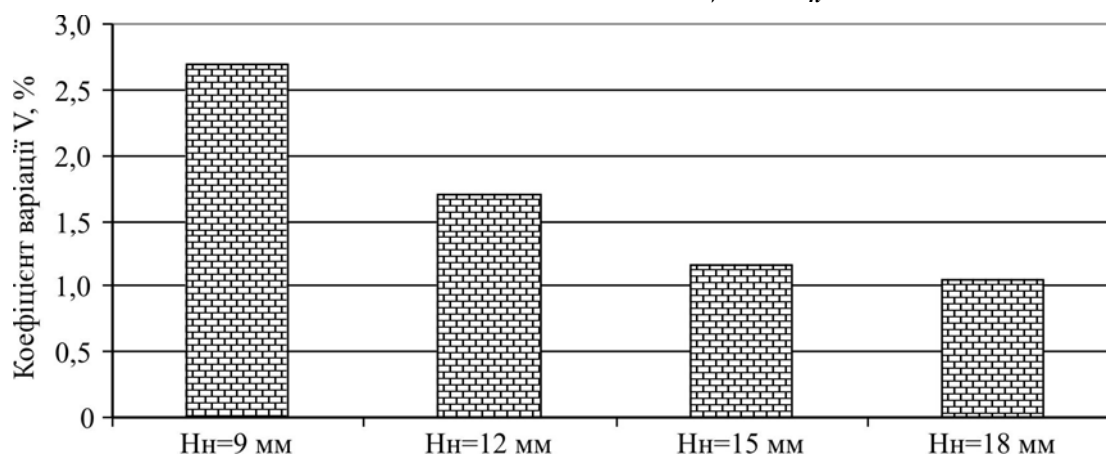


Рис. 6. Коефіцієнт варіації (V) для різних значень номінальної товщини H_n

Висновки. У процесі оброблення експериментальних даних товщини фанери ми для всіх випадків прийняли статистичну гіпотезу про відповідність емпіричного розподілу нормальному (гаусовому) теоретичному закону. Таким чином, випадкову величину H_i у будь-який момент часу ми можемо визначити, як:

$$H_i = H + S(H) \cdot (HVB),$$

де (HVB) – нормально розподілена випадкова величина із середнім значенням $\mu=0$ і середньоквадратичним відхиленням $\sigma=1$, яке вибирають з таблиць чи отримують за допомогою генератора псевдовипадкових чисел.

УДК 674.815-41

Доц. Р.О. Козак, канд. техн. наук;
ст. викл. Р.Г. Салабай – НЛТУ України, м. Львів

АНАЛІЗ ЗАПАСІВ ЗЛАКОВОЇ СОЛОМИ В УКРАЇНІ ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Проаналізовано запаси злакової соломи як альтернативної сировини для виробництва композитних матеріалів. Встановлено, що для виробництва композитних ма-

теріалів солома є одним з найперспективніших видів сировини і надалі частково замінити деревину.

Assoc. prof. R.O. Kozak; senior lecturer R.G. Salabay – NUFWT of Ukraine, L'viv

Analysis of reserves of cereal straw in Ukraine as of raw material for composite materials

The reserves of cereal straw as of alternative raw material for the production of composite materials are analyzed. It is set that for the production of composition materials a straw is one of the most perspective types of raw material and in future can if not fully, then to a great extent to replace wood.

Сировиною деревинних композитних матеріалів є деревина лісових насаджень. Лісовирощування характеризується великою тривалістю виробничого циклу: вирощування стиглих березових, грабових, осикових насаджень триває 40-50 років; соснових, ялинових і ялицевих – 70-90 років; дубових, букових – 100-120 років [1].

При сумарному запасі деревини в лісах України близько 1,8 млрд м³, щорічний обсяг заготівлі ліквідної деревини від усіх видів рубань становить близько 15 млн м³. При цьому потрібно зазначити, що близько 50 % лісів має режим обмеженого лісокористування і 14,3 %, з тенденцією до збільшення, займають заповідні ліси [2]. Тобто запаси деревини кількісно є обмеженими і дефіцит їх буде зростати.

Щодо породного складу, то у виробництві деревинних композитних матеріалів використовують здебільшого малоцінні породи деревини, які мають обмежене використання у виробництві столярних, меблевих та конструкційних виробів.

Серед понад 30 видів деревних порід в Україні домінують сосна (*Pinus silvestris*), дуб (*Quercus robur*), бук (*Fagus silvatica*), ялина (*Picea abies*), береза (*Betula pendula*), вільха (*Alnus glutinosa*), ясен (*Fraxinus excelsior*), граб (*Carpinus betulus*), ялиця (*Abies alba*). Хвойні насадження займають 42 % загальної площі, зокрема сосна – 33 %. Тверді листяні породи становлять 43 %, зокрема

дуб і бук – 32 % (рис. 1). Отже, породи деревини, які є потенційною сировиною у виробництві композитних матеріалів, займають незначну частку в загальному обсязі.

Зважаючи на стрімке зростання виробництв композитних матеріалів в Україні, забезпеченість підприємств сировиною залишається надзвичайно актуальним питанням.

Україна впродовж тисячоліть мала розвинене сільське господарство, ця тенденція збережеться і в майбутньому. Тому солома зернових культур може бути потенційною

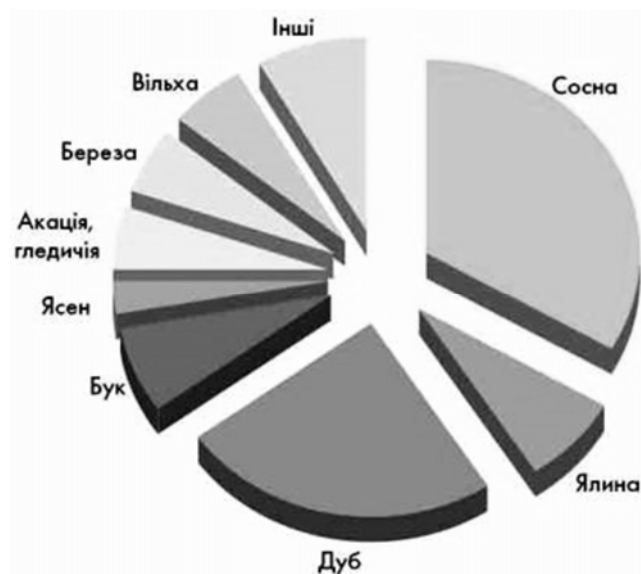


Рис. 1. Розподіл площі лісів України за панівними деревними породами [2]

сировиною, як для композитних матеріалів, так і для целюлозно-паперової промисловості та дасть змогу практично зняти питання дефіциту лігноцелюлозної сировини.

За останні 30 років багато дослідників вивчають проблеми використання соломи як альтернативної лігноцелюлозної сировини для деревинних композитних матеріалів, особливо для деревинних плит. Можливості практичного застосування соломи у виробництві композитних матеріалів величезні й мають такі переваги перед деревинною сировиною:

- щорічне відтворення соломи;
- вища економічність процесу виготовлення півфабрикату;
- організація виробництва, що не потребує значних капітальних вкладень.

Донедавна солома була малопривабливою сировиною і розглядалася як відходи зерновирощування. Після обмолоту в кращому випадку її скиртували і використовували для підстиляння або як малоцінний корм для тварин, у гіршому – спалювали або приорювали. Запаси її не обліковувалися і не прогнозувалися. Тому запаси злакової соломи як сировини для виробництва композитних матеріалів потребують поглибленого аналізу.

В Україні вирощують різні злакові зернові культури, солома більшості яких може бути потенційною сировиною для виробництва композитних матеріалів (рис. 2). Площі посіву, валовий збір і урожайність основних злакових зернових культур наведено в табл. 1.

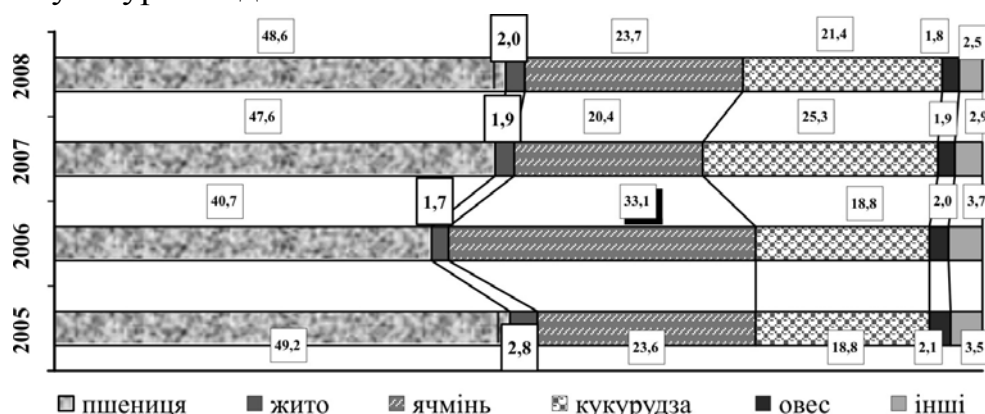


Рис. 2. Структура виробництва зернових і зернобобових культур в Україні у % до загального обсягу [3]

Табл. 1. Виробництво основних зернових культур [3]

Зернова культура	Валовий збір за роками, млн т				
	2004	2005	2006	2007	2008
Пшениця	17,520	18,630	13,900	13,938	25,883
Жито	1,590	1,053	0,583	0,563	1,051
Ячмінь	11,080	8,940	11,300	5,981	12,611
Овес	0,949	0,790	0,690	0,544	0,944
Просо	0,334	0,141	0,124	0,084	0,221
Гречка	0,355	0,275	0,229	0,217	0,241
Рис	0,080	0,093	0,099	0,108	0,101

Достатньо точні дані про обсяги соломи, які утворюються кожного року, можна отримати за співвідношенням між зерною і незерною части-

ною рослин та валовим збором зерна. Якщо обсяги зібраного зерна відомі з статистичних даних Міністерства аграрної політики України (табл. 1), то співвідношення зерна до соломи змінюється у значних межах і залежить від виду зернових, їх сорту, умов зростання та заготівлі. Згідно з літературними джерелами [4, 5], для злакових зернових в середньому співвідношення маси зерна до соломи становить 1:1,5. Отже, обсяги соломи зернових злаків в Україні становили: у 2004 р. – 47,86 млн т; 2005 р. – 44,80 млн т; 2006 р. – 40,41 млн т; 2007 р. – 32,15 млн т; у 2008 р. – 61,58 млн т і це в основному пшенична та ячмінна солома (рис. 3).

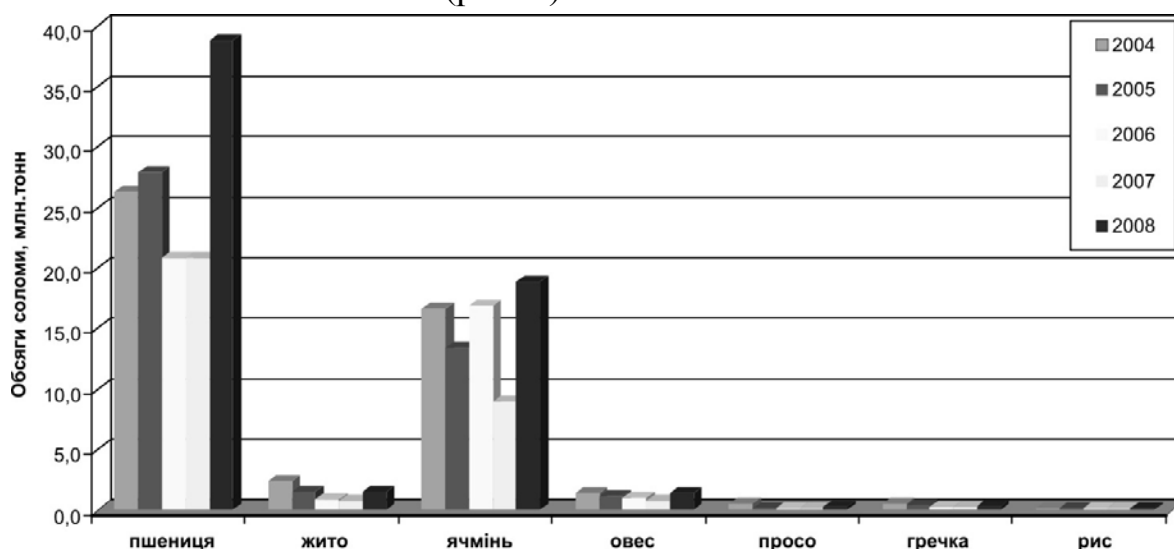


Рис. 3. Обсяги соломи зернових за період 2004-2008 років

Порівнявши дані запасів соломи в 2008 р. з обсягами щорічної заготівлі деревини встановлено, що обсяги соломи більше ніж в 6,5 раза перевищують обсяги заготовленої деревини. А з огляду на те, що солома використовується тільки у виробництві композитних матеріалів (заводи України за рік випускають приблизно 1,6 млн м³ стружкових плит та близько 27 млн м² волокнистих плит і використовують для цього приблизно 3,1 млн м³ деревини, що становить майже 21 % від всього обсягу заготівлі), її обсяги цілком достатні, щоб взагалі відмовитися від застосування деревини.

Проаналізувавши запаси соломи злакових в Україні, з впевненістю можна сказати, що для виробництва композитних матеріалів солома є одним з найперспективніших видів сировини і надалі може як не повністю, то значною мірою замінити деревину.

Література

1. **Маценко Г.** Все про ліс. Які вони дерева України // Магістраль. – 1997. – № 42-43. – С. 42.
2. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.dklg.kmu.gov.ua/forest/control/uk/publish>.
3. [Електронний ресурс]. – Доступний з: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
4. **Попов П.Д., Новиков М.Н.** Расчет баланса соломы в хозяйстве // Методические рекомендации ВНИПТИОУ. – Владимир, 1987. – 10 с.
5. [Електронний ресурс]. – Доступний з: http://www.sibniit.tomsknet.ru/files/articles/straw_application.pdf.