



М. М. Копанський, Р. О. Козак, І. І. Кусняк, Г. Є. Ортинська

Національний лісотехнічний університет України, м. Львів, Україна

ВЛАСТИВОСТІ ВОЛОКНИСТИХ ПЛИТ СЕРЕДНЬОЇ ТВЕРДОСТІ, ВИГОТОВЛЕНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ ОПАЛОГО ЛИСТЯ

На сьогодні для виготовлення деревинних композиційних матеріалів традиційною сировиною є деревина. Швидкість глобального вирубування лісів і його шкідливий вплив на довкілля змушує виробників цих видів продукції шукати альтернативні джерела сировини. Здебільшого це лігноцелюзна сировина сільськогосподарського виробництва. Ми запропонуємо використання з цією метою опалого листя. Одним із шляхів ефективного використання листя може бути часткова заміна ним деревинної сировини під час виробництва деяких деревинних композиційних матеріалів, зокрема для виготовлення волокнистих плит. Основне завдання дослідження – з'ясувати можливість і доцільність використання опалого листя як повноцінного заміника деревинної сировини. Досліджено вплив параметрів процесу виготовлення волокнистих плит середньої твердості на їх основні фізико-механічні показники. Зокрема, визначено такі властивості: міцність плит на згин, набрякання за товщиною та водопоглинання після витримки у воді впродовж 24 год. Змінними параметрами були: співвідношення листяних і деревинних частинок (5:95, 10:90, 15:85, 20:80, 25:75) та вміст клею у вихідній композиції (1, 2, 3, 4, 5 %). Отримані під час досліджень фізико-механічні показники порівнювали з показниками плит, виготовлених тільки з деревинної сировини, та перевіряли їх відповідність вимогам ДСТУ EN 622-3:2006. За результатами дослідження з'ясовано, що співвідношення листяних і деревинних частинок має істотний вплив на властивості отриманого матеріалу ($p \leq 0,05$). Збільшення вмісту листяних часток має негативний вплив як на величину межі міцності при статичному згині, так і на величину водопоглинання та набрякання за товщиною. При цьому спостерігається зменшення міцності плити на згин і зростання набрякання та водопоглинання. Однак, для співвідношення листяних і деревинних частинок (5:95) величина межі міцності при статичному згині відповідає вимогам ДСТУ EN 622-3:2006. Вміст клею чинить менший вплив на міцність плити, але більш істотний – на водопоглинання і набрякання за товщиною. Отримані результати досліджень доводять можливість використання опалого листя як альтернативної сировини для виготовлення окремих видів деревинних композиційних матеріалів, зокрема таких, як волокнисті плити. Це дає змогу розширити сировинну базу для виробництва цього виду матеріалів і вирішити проблему утилізації відходів, що забруднюють навколишнє середовище.

Ключові слова: деревинні композиційні матеріали; рослинна сировина; механічні показники; листяні частинки; деревинні частинки.

Вступ / Introduction

Опале листя переважно розглядають як один із різновидів сміття, утилізація якого призводить до значних проблем. Здебільшого його утилізують шляхом спалювання. Це завдає великої шкоди людям та навколишньому середовищу. Одним із шляхів ефективного використання листя може бути часткова заміна ним деревинної сировини під час виробництва деяких деревинних композиційних матеріалів і в інших виробництвах. Перевагою цієї сировини є великий її запас із щорічним відновленням і мінімальні фінансові витрати. Однак, можливість використання опалого листя у цьому напрямку мало досліджена. Враховуючи зазначене вище,

ми здійснили пошукові дослідження використання опалого листя як сировини у виробництві волокнистих плит середньої твердості.

Виконані експериментальні дослідження спрямовані на вирішення актуальної проблеми – пошуку альтернативних джерел сировини для виробництва волокнистих плит середньої твердості.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виготовлення волокнистих плит середньої твердості.

Предмет дослідження – закономірності впливу співвідношення листяних і деревинних частинок та вмісту клею у вихідній композиції на фізико-механічні показники волокнистих плит середньої твердості.

Інформація про авторів:

Копанський Микола Михайлович, канд. техн. наук, доцент, кафедра технологій деревинних композиційних матеріалів, целюлози та паперу. Email: mkopansky@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-3897-4818>

Козак Руслан Олегович, д-р техн. наук, доцент, кафедра технологій деревинних композиційних матеріалів, целюлози та паперу. Email: kozak_ruslan@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0003-1297-9810>

Кусняк Ірина Іванівна, канд. техн. наук, ст. викладач, кафедра технологій деревинних композиційних матеріалів, целюлози та паперу. Email: iryna.rondyak@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0003-3980-3110>

Ортинська Галина Євгенівна, канд. техн. наук, доцент, кафедра технологій деревинних композиційних матеріалів, целюлози та паперу. Email: bits_galina@ukr.net; <https://orcid.org/0000-0002-9365-1667>

Цитування за ДСТУ: Копанський М. М., Козак Р. О., Кусняк І. І., Ортинська Г. Є. Властивості волокнистих плит середньої твердості, виготовлених з використанням опалого листя. Науковий вісник НЛТУ України. 2022, т. 32, № 3. С. 61–65.

Citation APA: Kopansky, M. M., Kozak, R. O., Kusniak, I. I., & Ortynska, G. E. (2022). Properties of medium hard fiber fabrics made using felled leaves. *Scientific Bulletin of UNFU*, 32(3), 61–65. <https://doi.org/10.36930/40320310>

Мета роботи – дослідити властивості волокнистих плит середньої твердості, виготовлених з використанням опалого листя і з'ясувати можливість використання опалого листя як сировини у виробництві волокнистих плит середньої твердості.

Для досягнення зазначеної мети визначено такі основні завдання дослідження:

- 1) дослідити вплив співвідношення деревинних і листяних частинок у вихідній композиції на фізико-механічні показники плит;
- 2) визначити залежність властивостей плит від вмісту клею;
- 3) з'ясувати можливість використання опалого листя як сировини у виробництві волокнистих плит середньої твердості.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проведені дослідження з використання опалого листя показують можливість його використання для виготовлення м'яких волокнистих плит, композитних матеріалів на основі мінерального в'язувника, у виробництві паперу та для ліквідації розливів нафтопродуктів у транспортних системах урбанізованих територій. З цих досліджень випливає, що такі відходи, як опале листя можуть бути повноцінними заміниками як деяких органічних лігноцелюлозних матеріалів [8], так і неорганічних [12]. Згідно з результатами дослідження [8], додавання опалого листя до вихідної композиції наповнювача дещо погіршує фізико-механічні показники матеріалів, але в певних межах задовольняє вимоги стандарту ДСТУ EN 312-2:2003. У роботі [11] досліджено властивості будівельних блоків, виготовлених з використанням опалого листя як наповнювача, що замінює наявні види неорганічних наповнювачів. Доведено можливість такого використання. У публікації [14] наведено результати досліджень з використання опалого листя для виробництва паперу та різноманітних виробів для пакування та зберігання продуктів. Листя використовувалося як самостійна вихідна сировина і як додаток до макулатури чи до інших целюлозовмісних матеріалів. Досліджено властивості отриманого продукту, які дають підставу стверджувати доцільність такого використання. Ефективність застосування опалого листя для ліквідації розливів нафтопродуктів у транспортних системах урбанізованих територій досліджено і доведено у роботі [10]. Наведені публікації підтверджують перспективність і доцільність ширшого використання опалого листя, зокрема, для виготовлення різноманітних матеріалів і необхідність проведення подальших досліджень.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальні дослідження проводили у лабораторії кафедри технологій деревинних композиційних матеріалів, целюлози та паперу НЛТУ України на лабораторному обладнанні кафедри. Для встановлення характеру залежності властивостей деревинних композиційних матеріалів від окремих технологічних параметрів сировини і матеріалів і від технологічних параметрів режиму пресування застосовували класичний експеримент.

Процес дослідження містив такі етапи:

- виготовлення волокнистих плит середньої твердості з додаванням у вихідну суміш наповнювача різну кількість опалого листя (5, 10, 15, 20 %);
- визначення фізичних властивостей волокнистих плит (водопоглинання і набрякання);
- визначення механічних властивостей плит (межа міцності при згині).

Для виконання цієї роботи використовували такі матеріали:

- деревинне волокно вологістю 92,6 %;
- листя листяних порід (осика, береза, граб) вологістю 17,1 %;
- фенолформальдегідна смола LignomFen (G/3) в кількості 1 % до плит з вмістом листя 10, 20, 30, 40, 50 % та 2, 4, 6 % смоли до плит з 10 % вмісту листя;
- сірчаноокислий алюміній $Al_2(SO_4)_3$ в кількості 1 % до маси абсолютно сухої смоли.

Сталими факторами під час проведення всіх експериментів були:

- спосіб пресування – періодичний;
- метод пресування – плоске пресування;
- температура пресування – 190 °C;
- тиск пресування – 5 МПа;
- характер зменшення тиску пресування – плавне зниження тиску;
- товщина плити – 3 мм;
- вологість плити – 8 %;
- щільність плити, kg/m^3 – 700;
- конструкція плити – одношарова;
- ступінь оброблення поверхні плити – не шліфувана.

Змінними факторами під час досліджень впливу основних технологічних параметрів сировини і матеріалів на властивості плит взято: співвідношення деревинних і листяних частинок в різних пропорціях, % (95:5, 90:10, 85:15, 80:20), кількість клею (1, 2, 3, 4 %).

Для виготовлення початкової суміші гіпсового композиту використане опале листя фракцією від 1,0 до 8,0 мм різного видового походження. Для приготування вихідної суміші використано опале листя садово-паркових культур, найбільш поширених для зелених насаджень Львова.

Процес виготовлення зразків складався з п'яти етапів: підготовки деревинних і листяних частинок, приготування клею, змішування частинок з клеєм, формування брикета і пресування дослідних зразків. Листяна сировина подрібнювалася спочатку на лопатевій дробарці для подрібнення органічних матеріалів, пропарювалася і розщеплювалася на волокно на валковому млині. Отримані частинки проклеювалися в спеціальній місткості у водному середовищі. Надлишкова вода видалялася у холодному гідравлічному пресі за тиску 1 МПа, а п'єзотермічне оброблення отриманого брикета здійснювалося з допомогою гарячого преса за температури 190 °C і тиску 5 МПа.

Показниками якості деревинних композиційних матеріалів під час приймально-здавальних випробувань для галузі застосування плит – меблеве виробництво є: межа міцності при статичному згині, МПа; щільність, kg/m^3 ; набрякання за товщиною, %; водопоглинання, %. Межу міцності при статичному згині вважають найважливішим показником механічних властивостей плит, оскільки плити в основному працюють на згин [1, 2].

Для визначення цих показників випробування зразків плити здійснювали згідно з ДСТУ EN 312-2:2006. Зразки виготовляли у формі прямокутного паралелепіпеда завтовшки, що дорівнює товщині плити. Ширина зразка становила 40 мм, а довжина – 120 мм.

З кожної випробовуваної плити одну половину зразків вирізували вздовж, а іншу половину – впоперек плити. Товщину зразка вимірювали у центрі поперечної осі. Довжину зразка вимірювали за його повздовжньою, а ширину за поперечною віссю.

У межах групи зразків з однаковим орієнтуванням одну половину випробовували, кладучи на опори вип-

робувального пристрою лицевою площиною вверх, а іншу половину – лицевою площиною вниз.

Під час визначення межі міцності при згині здійснювали навантаження зразка з постійною швидкістю до руйнування і реєстрували максимальне навантаження з точністю до 1 %. Час від початку навантаження до руйнування зразка становив ($60^{\pm 20}$) с.

Межу міцності при згині зразка σ_{32} в МПа обчислювали за такою формулою:

$$\sigma_{32} = \frac{3 \cdot F \cdot l}{2 \cdot b \cdot h^2}, \quad (1)$$

де: F – сила навантаження, що діє на зразок у момент руйнування, Н; l – відстань між опорами випробувального пристрою, мм; b, h – відповідно ширина і товщина зразка, мм. Нагадаємо, що показниками якості (показниками призначення) стружкових плит під час прийнятно-здавальних випробувань для галузі застосування плит – меблеве виробництво є: межа міцності при статичному згині та при розтягу перпендикулярно до площини плити, МПа; щільність, кг/м^3 ; набрякання за товщиною та вологість, %.

Проведені експериментальні дослідження дали змогу отримати результати, які забезпечують встановлення закономірностей впливу технологічних параметрів на фізико-механічні властивості волокнистих плит, виготовлених з використанням опалого листя.

Результати дослідження та їх обговорення / Research results and their discussion

Для визначення показника межі міцності на статичний згин σ_{32} використано результати 15 випробувань 15 зразків, виготовлених з одного запресування вихідної композиції відповідної рецептури. Усі використані дані прямих вимірювань перевірені на викид за критерієм Граббса згідно з ISO 5725-2 [3, 7] та нормальність розподілу – за критерієм Еппса-Паллі згідно з ISO 5479 [13]. Проаналізувавши залежності на рис. 1, встановлено, що межа міцності на статичний згин σ_{32} змінюється в широкому діапазоні значень від 11,6 до 6,3 МПа. Загальною тенденцією є зменшення цього показника у разі збільшення вмісту опалого листя у вихідній композиції. Залежність має лінійний характер. Саме такий характер залежності пояснюють тим, що збільшення кількості листяних частинок зумовлює зменшення однорідності зв'язків між волокнами та збільшення пористості порівняно з деревинними волокнами, що і призводить до зменшення міцності матеріалу. Первинний статистичний аналіз показав, що розмах дисперсії вибірки загалом не перевищує 10 % (для вмісту опалого листя до 10 %) та 20 % (для вмісту опалого листя понад 10 %). Розподіл результатів випробувань для всіх зразків характеризується від'ємним ексцесом та незначною симетричністю в бік мінімального значення. Відносна розрахункова помилка (від 5,0 до 8,9 %) не перевищує розширеного діапазону невизначеності методики виконання вимірювань (12 %) для всіх зразків із вмістом опалого листя до 15 %. Це свідчить про задовільну відтворюваність результатів випробувань для великої серії зразків волокнистої плити.

Різниця значень показників σ_{32} для зразків із вмістом опалого листя 5 та 10 % відповідає межам дисперсії вибірки. Із збільшенням вмісту опалого листя понад 10 % спостерігається стрімке зменшення показника σ_{32} (до 1,2...2,0 разів). Це пояснюють збільшенням кількості

мікро- та макropopopожнин у композиті, що зменшує здатність матеріалу опиратися пружним деформаціям, а також тим, що міцність листяних частинок менша за міцність деревинних.

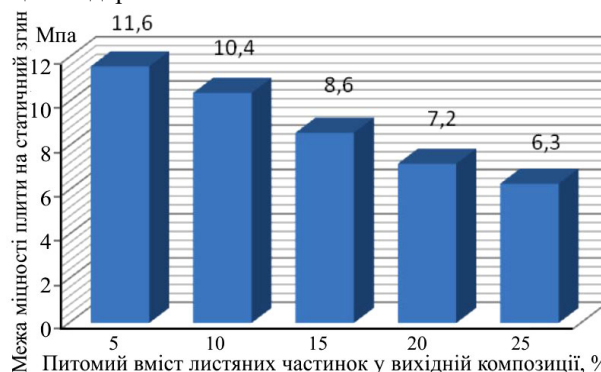


Рис. 1. Залежність межі міцності плити на статичний згин від вмісту листяних частинок / Dependence of the plate strength limit on static bending on the content of leaf particles

Вплив вмісту листяних частинок у вихідній композиції на набрякання плит показано на рис. 2. Як видно з діаграми, зі збільшенням частки листяної сировини набрякання плит спадає. Це пояснюють компенсацією деформацій, зумовлених набряканням більшою кількістю пор у листі порівняно із деревиною. Залежність має лінійний характер.

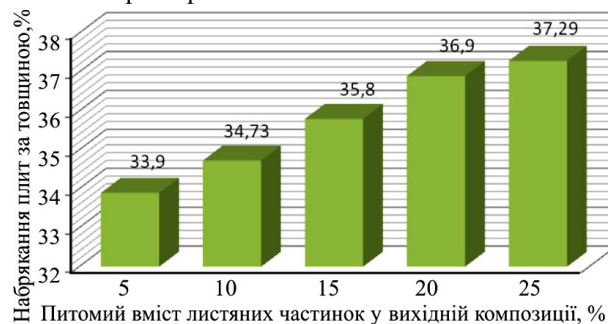


Рис. 2. Залежність набрякання плити за товщиною від вмісту опалого листя / Dependence of the swelling of the plate in thickness on the content of fallen leaves

Вплив вмісту опалого листя на водопоглинання плит наведено на рис. 3. Як видно з діаграми, зі збільшенням частки листяної сировини водопоглинання плит зростає. Ця залежність близька до лінійної, причому зростання водопоглинання у діапазоні від 20 до 25 % є більш інтенсивне. Таку закономірність пояснюють тим, що за більшого вмісту листяних частинок зростає пористість матеріалу, а це зумовлено підвищеною пористістю листя.

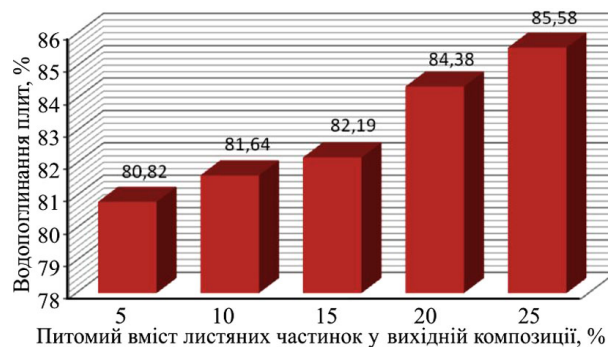


Рис. 3. Залежність водопоглинання плити від вмісту опалого листя у вихідній композиції / Dependence of water absorption of the plate on the content of fallen leaves in the original composition

Вплив кількості клею у вихідній композиції на межу міцності плити на статичний згин показано на рис. 4. Зі збільшенням вмісту в'язучого цей показник зростає. Таку залежність пояснюють тим, що збільшення кількості клею зумовлює зростання площі клейових зв'язків між волокнами, а це спричиняє зростання міцності.

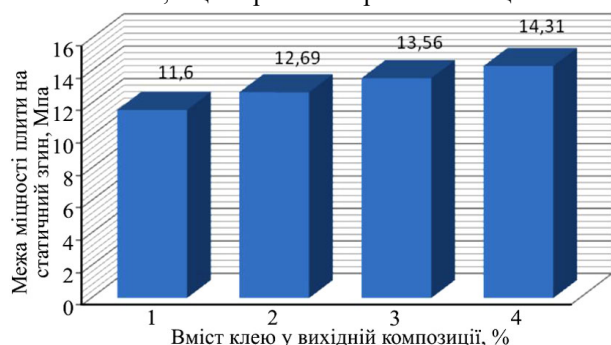


Рис. 4. Залежність межі міцності плити на статичний згин від вмісту клею у вихідній композиції / Dependence of the ultimate bending strength of the plate on the amount of glue in the original composition

Вплив вмісту клею на набрякання плит за товщиною наведено на рис. 5. Ця залежність має обернено пропорційний характер, що пояснюють тим, що зі збільшенням кількості в'язучого виникає більша кількість зв'язків між структурними частинками матеріалу, які компенсують напруження, пов'язані з набряканням і, відповідно, зменшують деформації.



Рис. 5. Залежність набрякання плит за товщиною від вмісту клею у вихідній композиції / Dependence of swelling of the plates in thickness on the amount of glue in the original composition

Отже, за результатами виконаної роботи можна сформулювати таку наукову новизну та практичну значущість результатів дослідження.

Наукова новизна результатів дослідження – на основі виконаних експериментальних досліджень доведено доцільність використання опалого листя як заміника деревинної сировини під час виготовлення волокнистих плит середньої твердості із задовільними властивостями; встановлено закономірності впливу співвідношення компонентів вихідної композиції на фізико-механічні показники волокнистої плити, що дає змогу розробити параметри процесу виготовлення волокнистих плит з використанням опалого листя.

Практична значущість результатів дослідження – запропонований спосіб використання опалого листя як допоміжної сировини дає змогу економити деревинні ресурси, знизити собівартість продукції, а також покращити стан довкілля.

Висновки / Conclusions

За результатами досліджень можна зробити такі висновки:

- збільшення вмісту листя у плитах спричиняє зменшення межі міцності плит при статичному згині;
- збільшення вмісту клею зумовлює зростання міцності волокнистих плит;
- підвищення вмісту частинок, виготовлених з опалого листя, збільшує набрякання за товщиною;
- залежність водопоглинання плит від вмісту клею має обернено пропорційний характер;
- водопоглинання плит лежить у прямо пропорційній залежності від кількості листяних частинок.
- експериментально доведено, що волокнисті плити, виготовлені з додаванням до деревного волокна до 10 % листяних волокнистих частинок, задовольняють вимоги державного стандарту ДСТУ EN 622-3-2006 за міцністю на статичний згин до плит, що експлуатуються у сухих умовах.
- використання листя у виробництві волокнистих плит середньої твердості дасть змогу значно покращити стан довкілля.

Отже, часткова заміна деревинних волокон волокнами, виготовленими із опалого листя, дає змогу розширити сировинну базу для виготовлення волокнистих плит, зменшити їх собівартість і, відповідно, зекономити цінну деревинну сировину, що є надзвичайно актуальним в умовах зростання її дефіциту.

References

1. Bekhta, P. A. (2003). Tekhnolohiia derevynykh kompozitsiynykh materialiv: Pidruchnyk. Kyiv: Osnova, 336. [In Ukrainian].
2. Bekhta, P. A. (2004). Tekhnolohiia derevynykh plyt i plastykiv. Kyiv: Osnova, 780. [In Ukrainian].
3. DSTU ISO 2602:2006. Podavannia rezultativ vyprovuvannia statystychno. Otsiniuvannia serednoho znachennia. Dovirchyi interval (ISO 2602:1980, IDT). [Chynnyi vid 2007.10.01]. Vyd. ofits. Kyiv: Derzhspozhyvstandart Ukrainy. (2009). 11 s. (Natsionalnyi standart Ukrainy). [In Ukrainian].
4. Gritsyuk, Yu. I. (2004). Calculation of technological efficiency of use of board wood material. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry*, 29, 133–141.
5. Gritsyuk, Yu. I. (2005). Investigation of the influence of basic configurations of cutting maps on the efficiency of the use of board wood material. *Scientific Bulletin of UkrSFU*, 15 (2), 81–95.
6. Gritsyuk, Yu. I. (2008). Combinatorial methods of generating admissible maps of cutting of board wood materials on preparations. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine*, 6, 163–171.
7. ISO 5725-2: 1994: Accuracy (Trueness and Precision) of Measurement Methods and Results-Part 2. Methods for the Determination of Repeatability and Reproducibility. International Organization for Standardization, 1994. Retrieved from: <https://www.iso.org/standard/11834.html>
8. Kopanskyi, M. M., & Petryshak, I. V. (2021). Ziasuvannia mozhyvosti vykorystannia opaloho lystia dlia vyhotovlennia miakyykh voloknystykh plyt Materialy X Mizhnarodnoi naukovo-praktychna konferentsiia "Kompleksne zabezpechennia yakosti tekhnolohichnykh protsesiv ta system", 26–27 travnia 2021 r. m. Chernihiv, Chernihivskiy natsionalnyi tekhnolohichnyi universytet, m. Chernihiv. Vol. 1, 177–178. [In Ukrainian].
9. Popyk, O. V. (2014). Ekoloho-ekonomichni aspekty povodzhennia z opalym lystiam na urbanizovanykh terytoriakh. *Ekonomichni innovatsii: Zb. nauk. pr. Odesa: IPREED NAN Ukrainy*, issue 58, 266–272. [In Ukrainian].
10. Soroka, M. L. (2012). Perspektivy ispolzovaniia sezonnykh otkhodov zelenykh zon goroda v kachestve sorbentov dlia likvidatsii razlivov nefteproduktov. Zeleniia khimiia v interesakh us-toichivogo razvitiia: mat. I Respubl. konf. s mezhdunar. uch. (26-28 marta 2012 g, Samarkandskii gos. un-t im. A. Navoi, Uzbekistan). Samarkand, 53–55. [In Russian].

11. Soroka, M. L. (2013). Opyt proizvodstva stroitelnykh gipsovykh plit na osnove opavshoi listvy. *Ekologiya, ratsionalnoe prirodopolzovanie i okhrana okruzhaiushchei sredy: materialy dokladov III vseros. nauch.-prakt. konf. (14-15 noiabria 2013 g.)*. Lesosibirsk, 364–367. [In Russian].
12. Soroka, M. L., & Zelenko, Yu. V. (2018). Modeliuvannya vlastyvosti budivelnykh materialiv na osnovi opaloho lystia riznykh porid derevyny. *Naukova vesna 2018: materialy vseukr. nauk.-tekhn. konf. stud., asp. i mol. uchenykh (Dnipro, 12-13 kvitnia 2018 roku)*. Dnipro, vol. 10, 14–15. [In Ukrainian].
13. TC69, I. S. O. SCS – Secretariat: ISO 5479: 1997-Statistical interpretation of data –Tests for departure from the normal distribution. Published standard. (2012). Retrieved from: <https://www.iso.org/standard/22506.html>
14. Vyrobnystvo paperu z opaloho lystia. <https://hmarochos.kiev.ua/2019/12/23/u-zhytomyri-vyroblyayut-papir-z-opalogo-lystyia-avtor-vynahodu-student-iz-zakarpattya/>. [In Ukrainian].

M. M. Kopanskyi, R. O. Kozak, I. I. Kusniak, G. E. Ortynska

Ukrainian National Forestry University, Lviv, Ukraine

PROPERTIES OF MEDIUM HARD FIBER FABRICS MADE USING FALLEN LEAVES

Fallen leaves are mostly considered to be one of the types of garbage and their disposal can lead to significant environmental problems. Their utilization is usually done by means of incineration that does harm to human health and environment. Economic utility of such leaves, however, can be reached by partial replacement of wood particles in wood fiber board production and other manufacturing. The good advantage of the leaf raw material is its large stock due to annual renewal and minimal financial costs. Though, this aspect of fallen leaves utilization is still investigated insufficiently. Based on above stated, there has been researched the use of fallen leaves as a very prospective valuable raw source for the production of wood fiber boards of medium density. The aim of the research is to study the properties of medium-density wood fiber boards produced from fallen leaves and to find out if there are any options to use that raw material for manufacturing medium-density wood fibre board. The research objective is focused on utilization of fallen leaves and their feasible application as a relevant substitute for wood based composites. The research provides investigation of the manufacturing process parameters of medium density wood fiber boards on their physical and mechanical performance. There have been determined such properties of wood based composites as binding strength, swelling in terms of thickness and water absorption after exposure to water for 24 hours. Variable parameters are as follows: the ratio of leaf and wood particles in different proportions (5:95; 10:90; 15:85; 20:80; 25:75) and the amount of glue within outcome composition (1; 2; 3; 4; 5 %). The physical and mechanical parameters obtained during the research have been compared with the indicators of boards produced only from wood particles, and their compliance has been checked with the requirements of DSTU (State Standard of Ukraine) as well. The research proves that the ratio of leaves and wood particles has a significant effect on the properties of outcome composites. The increase of leaf particles content has negatively affected the value of the tensile strength in static bending, as well as the amount of water absorption and swelling in thickness. At the same time, there is a decrease of bending strength indicator and an increase in swelling and water absorption. The ratio of leaf and wood particles (5:95), however, meets the requirements of DSTU EN 622-3:2006 in terms of the value of the tensile strength in static bending. The content of glue has little effect on the strength value of the board but more significant influence on water absorption and swelling in thickness. The obtained results prove that the fallen leaves can be served as an alternative raw material for manufacturing some types of wood composites, in particular wood fibre board of medium density. It allows expanding the raw source for that type of production and solving the problem of waste disposal that can cause harm to the environment.

Keywords: wood based composites; plant raw material; mechanical parameters; leaf particles; wood particles.