

ВИЗНАЧЕННЯ РОЗМІРІВ РОЗФРАКЦІЙОВАНОЇ СОЛОМ'ЯНОЇ СТРУЖКИ

Козак Р.О. канд. техн. наук, доцент
(Національний лісотехнічний університет України)

В результаті проведення експериментальних досліджень визначено розміри солом'яної стружки фракцій -/5,0; 5,0/3,15; 3,15/2,0; 2,0/1,25; 1,25/0,63; 0,63/0,315; 0,315/0 чотирьох основних видів злаків – пшениці, жита, вівса, ячменю. Встановлено, що в окремих фракціях розміри стружки для всіх досліджуваних видів соломи практично не відрізняються.

Постановка проблеми. В Україні і загалом в світі основною сировиною для виготовлення деревинних композиційних матеріалів є деревина. З кожним роком її використання збільшується, що призводить до надмірної, нерегульованої експлуатації лісів і, як наслідок, виснаження лісових ресурсів, порушення їх вікової структури, погіршення породного складу, посилення ерозійних процесів та збільшення небезпеки негативних стихійних явищ. Тому в багатьох країнах світу проводяться інтенсивні дослідження щодо заміни деревинної сировини на іншу, зокрема рослинну сировину. В умовах України такою сировиною може стати солома злакових культур.

В останні роки солома вважається привабливою сировиною для деревинних композитів з економічної та екологічної точок зору. Цьому сприяє щорічне відтворення запасів соломи, нижча в кілька разів її ціна, ніж у деревини, вища економічність процесу виготовлення і підготовки стружки, незначні капіталовкладення при переоснащенні діючих заводів стружкових плит (СП) тощо [1-3]. Використання цієї сировини може допомогти знизити темпи знеліснення і створити можливість для виробників виготовляти деревинні композити, навіть якщо деревина стане дефіцитною.

Стружка як основний компонент СП суттєво впливає на її якість і визначає економіку виробництва [4]. Розміри стружки є особливо важливими для виготовлення якісних плит. У виробництві СП встановлені й рекомендуються технологічною інструкцією геометричні розміри і фракційний склад деревинної стружки [5]. Замінюючи деревинну стружку – матеріал традиційних СП, на стружку з соломи, необхідно визначити розміри солом'яної стружки.

Експериментальна частина. Солома хлібних злаків (вівсяна, пшенична, ячмінна і житня) окремо подрібнювалась спочатку на соломорізці, а потім на молотковому млині.

Розфракціювання солом'яної стружки здійснювалось за допомогою лабораторного ситоаналізатора марки AD 200 Basis фірми Retsch (Німеччина) впродовж 30 хв. Операція розфракціювання вважалася закінченою, коли під час

контрольного просіювання за 1 хв кількість матеріалу, що пройшла крізь сито, не перевищувала 1% кількості, яка залишилась на ситі. Обробка даних ситового аналізу полягала в тому, що всі залишки на ситі зважувались на електронній вазі AXIS AD 2000 з абсолютною похибкою вимірювання не більше $\pm 0,01$ г і визначався вихід у відсотках. Отримані фракції -/5,0; 5,0/3,15; 3,15/2,0; 2,0/1,25; 1,25/0,63; 0,63/0,315; 0,315/0 пакувались окремо.

Для визначення геометричних розмірів частинок, тобто довжини, ширини та товщини, окремо з кожної фракції та кожного виду соломи хаотично відбирались по 300 зразків. Довжина стружки фракцій -/5,0; 5,0/3,15; 3,15/2,0 вимірювалась штангенциркулем (ГОСТ 166-89), а решту фракцій – товщиноміром індикаторного типу (ГОСТ 11358-89). Товщина і ширина стружки всіх фракцій вимірювалась товщиноміром індикаторного типу. Результати експериментів оброблялись методом статистичного аналізу.

Результати досліджень. В результаті проведення експериментальних досліджень встановлено розміри солом'яної стружки для фракцій -/5,0; 5,0/3,15; 3,15/2,0; 2,0/1,25; 1,25/0,63; 0,63/0,315; 0,315/0 чотирьох основних видів злаків. На рис. 1-3 наведено пофракційний розподіл середніх розмірів стружки різних видів соломи.

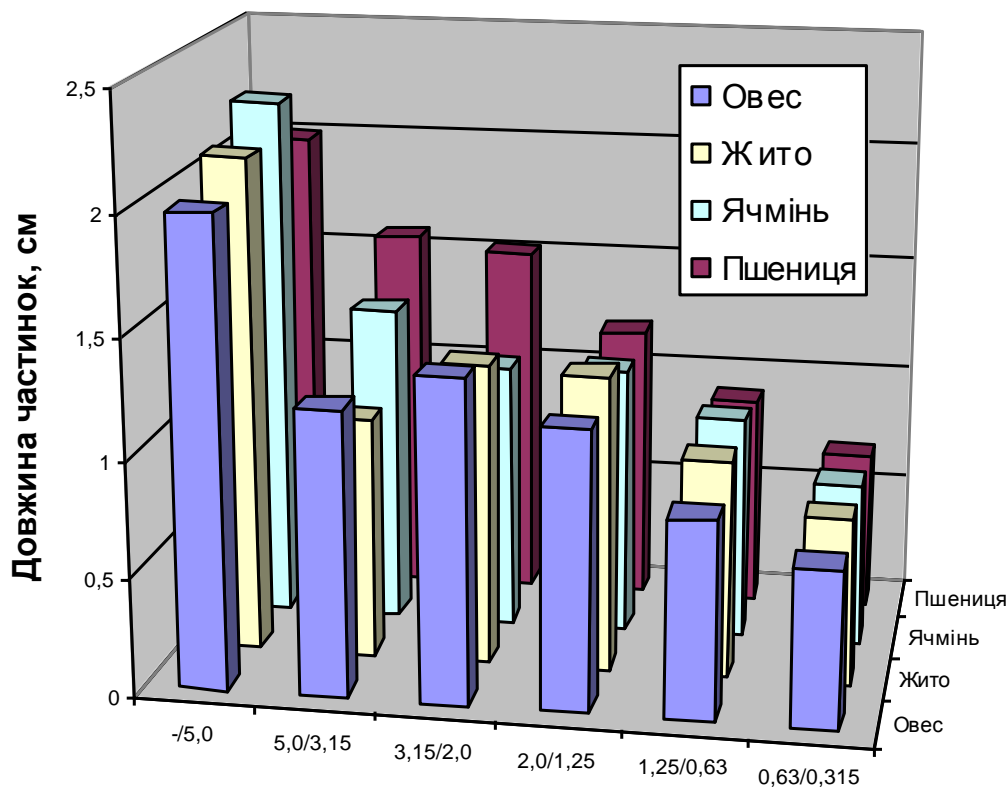


Рис. 1. Пофракційний розподіл середніх розмірів довжини стружки різних видів соломи

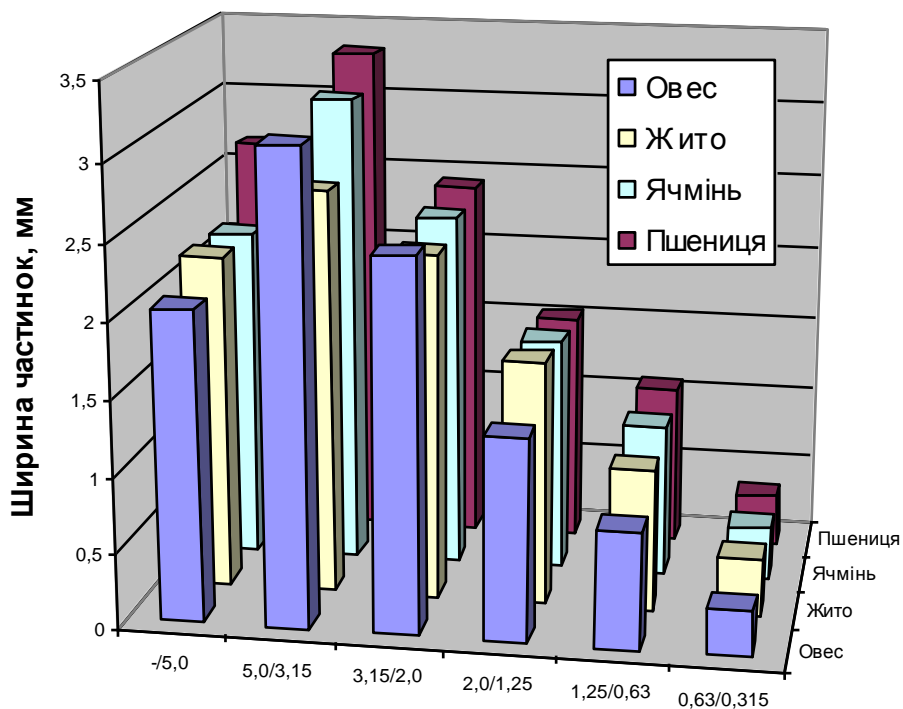


Рис. 2. Пофракційний розподіл середніх розмірів ширини стружки різних видів соломи

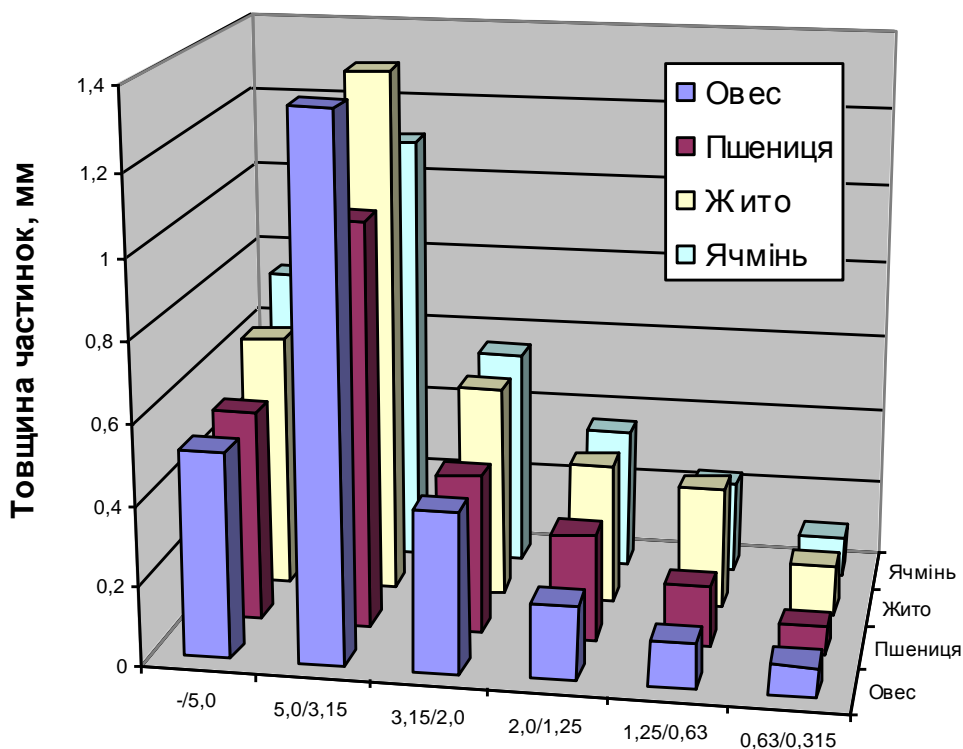


Рис. 3. Пофракційний розподіл середніх розмірів товщини стружки різних видів соломи

Середня довжина стружки з пшеничної і ячмінної соломи зменшується із зменшенням розміру фракції. У стружки з соломи жита і вівса середня довжина у фракції 5,0/3,15 є меншою за довжину стружки у наступній меншій фракції

3,15/2,0. Це можна пояснити тим, що на розподіл стружки за фракціями, крім геометричного параметра довжини, впливають інші геометричні параметри – ширина і товщина.

Середня ширина стружки із зменшенням розміру фракції зменшується. Однак, винятком є фракція -/5,0 в якій середня ширина стружки є меншою, ніж в наступній меншій фракції 5,0/3,15. Це можна пояснити тим, що на розподіл частинок за фракціями, крім геометричного параметра ширини, впливає інший геометричний параметр – довжина, яка у стружки фракції -/5,0 є суттєво більшою за довжину стружки фракції 5,0/3,15.

Середня товщина стружки із зменшенням розміру фракції зменшується. Однак, винятком є фракція -/5,0 в якій середня товщина стружки є меншою, ніж в наступній меншій фракції 5,0/3,15. Це можна пояснити тим, що на розподіл частинок за фракціями, крім геометричного параметра товщини, впливає інший геометричний параметр – довжина, яка у стружки фракції -/5,0 є суттєво більшою за довжину стружки фракції 5,0/3,15.

З аналізу всіх трьох геометричних параметрів стружки можна зробити висновок, що у фракції -/5,0 переважають довгі, але не надто широкі і товсті частинки. В наступній фракції 5,0/3,15 навпаки – невелика довжина стружки компенсується ширшими і значно товстішими частинками. Це пов'язано з будовою стебла соломи. У фракції 5,0/3,15 переважають частинки з вузлом, який погано подрібнюється і має значно більші значення ширини та товщини, порівняно з міжвузлям.

В результаті порівняння середніх розмірів частинок відповідних фракцій у різних видів соломи (рис. 4) встановлено, що середні розміри частинок відповідних фракцій різних видів соломи відрізняються несуттєво.

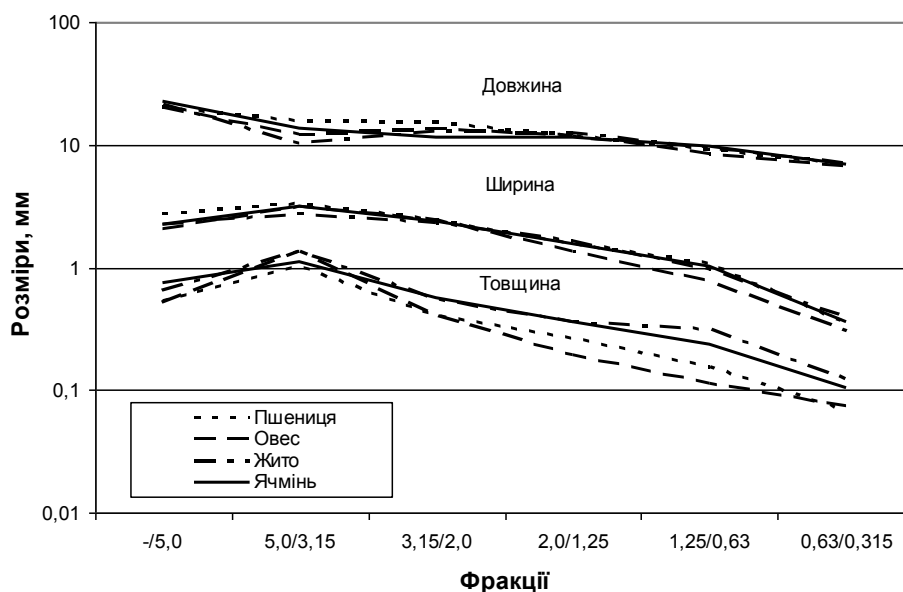


Рис. 4.

Пофракційний розподіл середніх розмірів частинок різних видів соломи

Отже, всі досліджувані види соломи подрібнюються однаково й вид соломи у геометричній характеристиці частинок можна не враховувати. Середні розміри солом'яних частинок наведені в таблиці 1.

Таблиця 1. Середні розміри солом'яних частинок різних фракцій

	Фракції					
	-/5,0	5,0/3,15	3,15/2,0	2,0/1,25	1,25/0,63	0,63/0,315
Довжина, мм	20,89	12,96	13,29	11,95	9,08	6,88
Ширина, мм	2,29	3,07	2,39	1,51	0,95	0,35
Товщина, мм	0,61	1,21	0,48	0,29	0,20	0,09

Висновки. Порівнюючи визначені середні розміри частинок відповідних фракцій у соломи пшениці, жита, вівса і ячменю, встановлено, що середні розміри частинок відповідних фракцій різних видів соломи відрізняються несуттєво, а отже, всі досліджувані види соломи подрібнюються однаково й видом соломи при геометричній характеристиці солом'яної стружки можна знехтувати. Однак, через неоднорідність будови соломи у фракції 5,0/3,15 переважають частинки з вузлом, які погано подрібнюються і мають більші значення ширини та товщини.

Список використаної літератури

1. Markessini E., Roffael E., Rigal L. Panels from annual plant fibers bonded with urea-formaldehyde resins. In: Proceedings 31th International Particleboard/Composite Materials Symposium, Pullman. 1997. - P. 147-160.
2. Dalen H., Shorma T. The manufacture of particleboard from wheat straw. In: Proceedings of the 30th Washington State University International Particleboard Composite/Materials Symposium. Pullman, Washington, 1996. - P. 191-196.
3. Heslop G. Compak: Ten Years of Experience with Commercial Straw Particleboard Production. In: Proceedings of the 31th Washington State University International Particleboard Composite/Materials Symposium. Pullman, Washington. 1997. - P. 109-113.
4. Бехта П.А. Технологія деревинних плит і пластиків : підручник / П. А. Бехта. – К. : Основа, 2004. – 780 с.
5. Бехта П. А. Виготовлення стружки для деревинностружкових плит / П. А. Бехта. – К. : ІСДО, 1995. – 272 с.

Аннотация

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ФРАКЦИОНИРОВАННОЙ СОЛОМЕННОЙ СТРУЖКИ

Козак Р.О.

В результате проведения экспериментальных исследований определены размеры соломенной стружки фракций -/5,0; 5,0/3,15; 3,15/2,0; 2,0/1,25; 1,25/0,63; 0,63/0,315; 0,315/0 четырех основных видов злаков - пшеницы, ржи, овса, ячменя. Установлено, что в отдельных фракциях размеры стружки для всех исследуемых видов соломы практически не отличаются.

Abstract

DETERMINATION OF THE STRAW PARTICLES SIZE AFTER FRACTIONAL ANALYSIS

Kozak R.O.

The size of straw particles fractions -/5,0; 5,0/3,15; 3,15/2,0; 2,0/1,25; 1,25/0,63; 0,63/0,315; 0,315/0 of four main types of cereals - wheat, rye, oats, barley was found as a result of experimental studies. It was established that the size of particles for all the studied species of straw in individual fractions are almost identical.