

УДК 674.09:674.093

**ВИЗНАЧЕННЯ НОРМИ ВИТРАТИ ПИЛОВОЧНОЇ СИРОВИНИ ДУБА У
ВИРОБНИЦТВІ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ
СОРТОУТВОРЮЮЧИХ ВАД ПІД ЧАС ЇХ РОЗКРОЮ НА ЗАГОТОВКИ**

**Марченко Н.В., кандидат технічних наук; Коваль В.С., кандидат технічних
наук; Мазурчук С.М., асистент
(НУБіП України)**

Досліджено величину нормативної витрати пиловочної сировини деревини дуба у виробничому процесі виготовлення обрізних та необрізних пиломатеріалів. Проведено попередні досліджень по застосуванню неруйнівного методу контролю для виявлення сортоутворюючих вад пиломатеріалів.

Постановка наукової проблеми. Незначні запаси лісосировинної бази в Україні а це стиглий та перестійний ліси, а також невисока продуктивність молодняків та середньовікових лісів які займають 70 — 80% від усіх площ створюють труднощі у забезпечені деревообробних підприємств якісною пиловочною сировиною. Отже виробникам продукції із деревини, необхідно вирішити питання підвищення раціонального рівня використання деревини на всіх етапах переробки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В технології лісопиляння сьогодні найбільша увага приділяється схемам розкрою колод на основі індивідуального способу пиляння круглих лісоматеріалів [1,2]. Не залишається також поза увагою питання підвищення якості та конкурентоспроможності випущеної продукції на ринку, що передбачає заміну фізично та морально застарілого обладнання на сучасне, розробку раціональних, ефективних технологій використання сировини та відходів.

Для вирішенням питання раціонального рівня використання деревини на першому етапі переробки необхідно встановлення норм витрати пиловочної сировини з деревини дуба, які передбачають проведення дослідних розпилювань лісоматеріалів на пиломатеріали.

Другим етапом досліджень є раціональний розкрій пиломатеріалів на заготовки із врахуванням їх розмірно-якісної характеристики за допомогою неруйнівного методу контролю [3, 4, 5].

Матеріали і методика досліджень. Дослідні розпилювання деревини дуба проводились на базі ДП «Кременецький ЛГ». При цьому використовували горизонтальні стрічковопилкові верстати зі стрічкою шириною 35 – 120мм. Дереворізальний інструмент мав товщину стрічки 1,0 мм із розширенням зубчастого вінця розведенням по 0,5 мм на бік, тобто ширина пропилу становила - 2,0 мм. Загальна кількість колод деревини дуба яка розкроювалася по відповідним схемам розкрою становить – 1715 штук, діаметром 14 – 46 см із градацією 2 см, довжиною 3 м. Постави для необрізних пиломатеріалів складали за схемою розкрою врозвал з двома центральними або однією серцевинною дошкою, а для обрізних пиломатеріалів – за схемою розкрою з брусуванням.

Під час проведення дослідних розпилювань були використані оптимальні плани, що забезпечують мінімум відходів деревини. Тому в постави було включено великий розмірний ряд специфікаційних товщин пиломатеріалів, мм: 15, 21, 24, 28, 30, 38, 44, 46, 56, 65. Під час проведення експериментів враховували припуски на всихання за ГОСТ 6782.2-75 «Пилопродукция из древесины лиственных пород. Величина усушки».

Результати досліджень. Результати експериментальних досліджень з визначення нормативних коефіцієнтів витрат пиловника дуба діаметром 14 – 24см і 26 – 46см 1-го, 2-го, 3-го сортів на виробництво необрізних пиломатеріалів наведені на рис.1, а обрізних пиломатеріалів – на рис.2. До пиломатеріалів під час дослідних розпилювань відносили дошки довжиною від 0,5м.

Як видно (рис.1, 2), для всіх діаметрів і сортів пиловника з дуба для виробництва обрізних і необрізних пиломатеріалів спостерігається лінійна залежність коефіцієнта нормативної витрати сировини від розмірно-якісної характеристики колод зі значимим за критерієм Стюдента коефіцієнтом кореляції $K = 0,79 - 0,98$.

З погіршенням сортності пиловочної сировини норми витрат у виробництві пиломатеріалів з деревини дуба збільшувались.

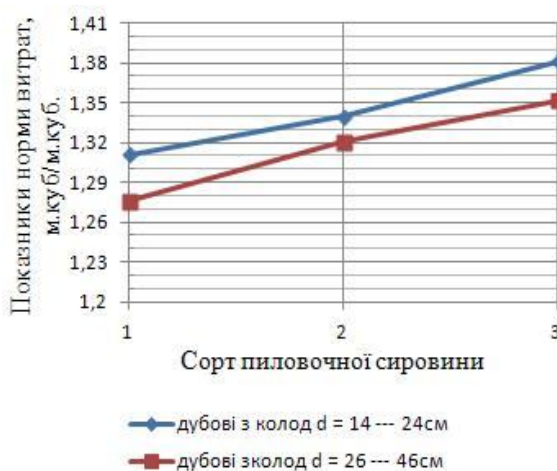


Рисунок 1. Коефіцієнти нормативної витрати пиловника на необрізні пиломатеріали

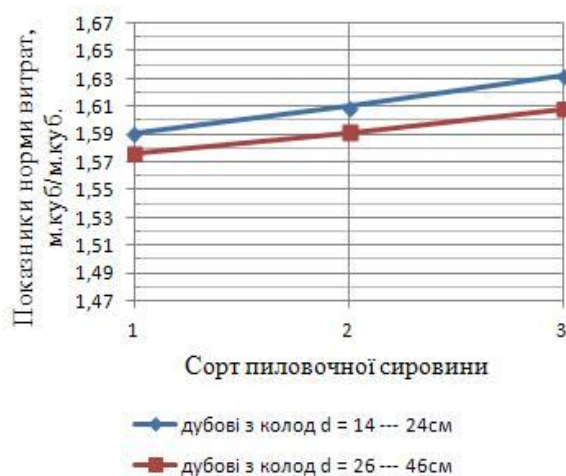


Рисунок 2. Коефіцієнти нормативної витрати пиловника на обрізні пиломатеріали

У таблиці 1 представлені результати розрахунку норм витрат пиловочної сировини дуба виробництві обрізних і необрізних пиломатеріалів за результатами дослідних розпилювань деревини на стрічковопилкових верстатах, а також статистична обробка даного експерименту.

Таблиця 1. Нормативи коефіцієнтів витрат пиловочної сировини за результатами дослідних розпилювань і дані статистичної обробки

№ з/п	Показники	3 колод діаметром 14 – 24см			3 колод діаметром 26 – 46см		
		1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт	1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт
Необрізні пиломатеріали, дуб							
1	Норма витрати пиловника на пиломатеріали, м ³ /м ³	1,311	1,34	1,381	1,276	1,321	1,352
2	Коефіцієнт варіації, %	7,1	6,3	7,2	7,2	7,1	9,7
3	Показник точності, %	2	1,8	2	2,2	2,1	2,9
4	Середня похибка, м ³ /м ³	0,027	0,025	0,029	0,028	0,029	0,041
Обрізні пиломатеріали, дуб							
1	Норма витрати пиловника на пиломатеріали, м ³ /м ³	1,591	1,610	1,632	1,576	1,591	1,608
2	Коефіцієнт варіації, %	7,2	9,2	7,2	7,7	8,4	10
3	Показник точності, %	2	2,7	2,1	2,3	2,5	3
4	Середня похибка, м ³ /м ³	0,033	0,043	0,035	0,037	0,04	0,049
Коефіцієнт переведення обрізних пиломатеріалів дуба в необрізні		1,204					

Результати дослідних розпилювань та їх статистична обробка показує, що мінливість досліджуваної нормативної витрати деревини, яка характеризується коефіцієнтом варіації, лежить у межах від 6,3 до 10%, а показник точності перебуває у межах допустимих значень – від 1,8 до 3% і не перевищує прийнятого в лісовій промисловості показника точності, рівного 5%. Порівняння прогнозованого об'ємного виходу листяних пиломатеріалів згідно з наведеними нормами витрат з фактичними витратами показало, що помилка становить 2 – 5% і не перевищує допустимі межі $\pm 5\%$.

Отже, застосування отриманих нормативів на виробництві дасть можливість ще до операції розкрою деревини прогнозувати об'ємний вихід пиломатеріалів та відходів лісопиляння, що позитивно впливатиме на процес ціноутворення на підприємстві.

Другий етап досліджень передбачав раціональний розкрій одержаних пиломатеріалів на заготовки із врахуванням їх розмірно-якісної характеристики. Отримати ту чи іншу інформацію про деревину, виявити поверхневі чи внутрішні вади (сучки, тріщини, гнилизна, різного роду забарвлення) можна за допомогою сучасних неруйнівних методів сканування деревини з більш дешевих методів оцінки можна виділити оптичне, ультразвукове, інфрачервоне сканування, і застосування тепловізорів [5].

Для проведення попередніх досліджень застосування неруйнівного теплового методу контролю (інфрачервоного сканування) для виявлення сортоутворюючих вад було відібрано зразки деревини (дуба) з вадами різного роду. Розміри зразків відбиралися відповідно до особливостей конструкцій пристроїв та приладів.

Даний етап експериментального дослідження передбачав обдування зразків деревини агентом нагрівання (повітря), та фіксування їх теплового випромінювання (рис.3, 4).

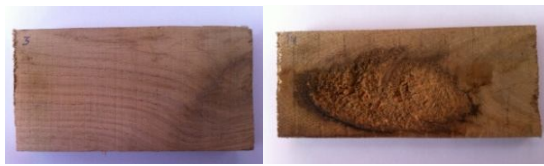


Рисунок 3. Натуральне зображення зразка

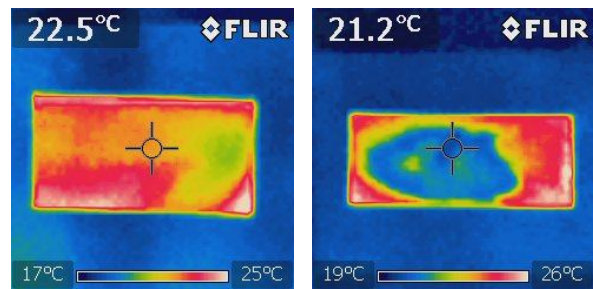


Рисунок 4. Зображення зразка після впливу на нього агента нагріву (повітря) 20-25 сек

Як видно під час нагрівання в деревині виразно видно сортоутворюючі вади, які можливо пояснити наступними причинами:

1) Теплоємність деревини і сучків (вад) різна, тому сучки довше нагріваються і довше остигають.

2) Більш нагріті і охолоджені області виникають через місця з різною вологістю.

3) Різні за структурою ділянки матеріалу мають різний коефіцієнт випромінювання.

Висновки. У процесі даної роботи були встановлені норми витрат круглих лісоматеріалів дуба у виробництві спеціфікаційних обрізних та необрізних пиломатеріалів в умовах існуючих виробництв і технологічних процесів, знайдені коефіцієнти переведення обрізних пиломатеріалів у необрізні залежно від розмірно-якісної характеристики сировини, виду лісопильного устаткування та схем розкрою.

В результаті попередніх експериментальних досліджень із застосуванням неруйнівного методу контролю для оцінки якісних характеристик пиломатеріалів встановлено, що даний метод виявлення сортоутворюючих вад є дієвим, і може застосовуватися в оптимізації процесів розпилювання пиломатеріалів на пилопродукцію. Даний метод оптимізації розкрою пиломатеріалів на заготовки сьогодні не достатньо досліджений, і потребує подальших експериментальних досліджень які передбачають більш детальний аналіз впливу на зображення тепловізора таких факторів пиломатеріалів як: вологість, температура, порода з якої випиляні дошки тощо.

Список літератури

1. Уласовец В.Г. Рациональный раскрой пиловочника / В.Г.Уласовец – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2003. – 278с.
2. Марченко Н. Обоснование величины зоны выпилки радиальных пиломатериалов / Н. Марченко, Е. Пинчевская // Annals of Warsaw University of Life Sciences Forestry and Wood Technology. – 2008. – № 64. – С. 47 - 51.
3. Коваль В.С. Оптимізація процесу розкрою пиломатеріалів з врахуванням розмірно-якісної характеристики / В.С. Коваль, С.М. Мазурчук // Науковий вісник НУБіП України, “Техніка та енергетика АПК”. – Вип.185.(Ч.2). – К.: НУБіП, 2013. – С. 161 – 166.
4. Коваль В.С. Щодо раціонального розкрою деревної сировини / В.С. Коваль, С.М. Мазурчук // Тези доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції “Ліси, парки, технології: сьогодення та майбутнє” (28-29 березня 2013 р.). – К.: НУБіП, 2013. – С. 213 – 214.
5. Мазурчук С.М. Застосування неруйнівних методів оцінювання якості пилопродукції при її розкрої / С.М. Мазурчук // Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. Вип.147. «Деревооброблювальні технології та системотехніка лісового комплексу», «Транспортні технології». – м. Харків 2014. – С. 78 – 84.

Аннотація

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОРМЫ РАСХОДА ПИЛОВОЧНОГО СЫРЬЯ ДУБА В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ СОРТОУТВОРЮЮЩИХ ВАД ПРИ ИХ РАСКРОИ НА ЗАГОТОВКИ

Марченко Н.В., Коваль В.С., Мазурчук С.М.

Исследовано величину нормативного расхода пиловочного сырья древесины дуба в производственных условиях при изготовлении обрезных и необрезных пиломатериалов. Проведены предварительные исследования по применению метода неразрушающего контроля для обнаружения сортотворяющих образующих пороков.

Abstract

DEFINITION NORM RASHODA PYLOVOCHNOHO RAW MATERIALS OAK PRODUCTION PYLOMATERYALOV AND IDENTIFICATION SORTOUTVORYUYUCHYH DEFECTS IN S CUTTING INTO SHAPES.

N. Marchenko, V. Koval, S. Mazurchuk.

Studied the value of regulatory costs pylovochnoyi raw oak wood in the manufacturing process and manufacturing edged timber edging. A preliminary study on the use of non-destructive control method for detecting defects sortoutvoryuyuchy timber.

Рецензент: д.т.н., професор Пінчевська О.О.