

Другий спосіб, на нашу думку, є доцільнішим.

Література

1. Шостак В.В., Климаш Р.Р. Перспективна конструкція аспіраційної системи повітроочищення на деревообробних підприємствах// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2007, вип. 17.6. – С. 82-87.
2. Вахвахов ГГ. Работа вентиляторов в сети. – М.: Стройиздат, 1975. – 102 с.
3. Козориз Г.Ф. Исследование цеховой универсальной пневмотранспортной системы с плавно регулируемой производительностью для деревообрабатывающих производств/ Дис.... канд. техн. наук: 05.06.02. – Львів: ЛЛТИ, 1973.

УДК 630.624 Проф. М.П. Мартинців, д-р техн. наук; інж. Т.З. Матюхіна;
доц. Г.А. Матвеева, канд. пед. наук – НЛТУ України, м. Львів

ВИБІР РОЗМІРІВ ЛІСОСІК ПІДЧАС РОЗРОБЛЕННЯ ГІРСЬКИХ ЛІСІВ

Отримано формули для визначення довжини та ширини лісосіки залежно від рельєфу місцевості та типу деревостану. Виконано графічний аналіз отриманих залежностей. Наведено рекомендації для вибору розмірів лісосік, які забезпечать природне відновлення деревостанів та попередять можливу ерозію ґрунтів на вирубках.

*Prof. M.P. Martyntsiv; eng. T.Z. Matyukhina;
assoc. prof. G.A. Matvyeyeva – NUFWT of Ukraine, L'viv*

Size choice of cutting areas at development of mountain forests

Formulas for determination of length and width of cutting area are got depending on relief of locality and forest stand type. The graphic analysis of the got dependences is executed. It is resulted recommendation for the choice of sizes of cutting areas which will provide natural renewal of forest stands and will warn possible soil erosion on cutting area.

Ефективне відновлення лісових масивів, після проведення промислових рубань, можна забезпечити, вибравши правильні способи рубань, розміри лісосік та технологію їх освоєння.

Найбільш ефективні способи рубань для різних типів лісів запропонували вчені-лісоводи акад. С.А. Генсирук, проф. М.М. Горшенін, проф. Я.О. Сабан, проф. Г.Т. Криницький [1-4]. Відповідно до чинними "Правилами рубань..." площі лісосік обмежені залежно від породного складу, а в ялицево-букових лісах заборонено проведення суцільних рубань [5].

Перші спроби обґрунтувати розміри лісосік, залежно від крутизни схилу, зроблено в роботах [6, 7]. На думку авторів вказаних робіт, такі розміри забезпечать збереження вологи на вирубуваннях, що дасть змогу ефективно відновлюватися молодим лісовим насадженням і збереже вітровалостійкість залишених деревостанів. Однак відомі залежності не враховують породи дерев та повноти деревостану. У представленій роботі наведено результати більш широких досліджень для вибору розмірів лісосік.

На лісовідновлення і ерозію ґрунту значний вплив мають кліматичні та рельєфні умови. Тому для вибору довжини лісосіки, що розміщена поперек схилу, за основу взято допустиму швидкість вітру (рис. 1)

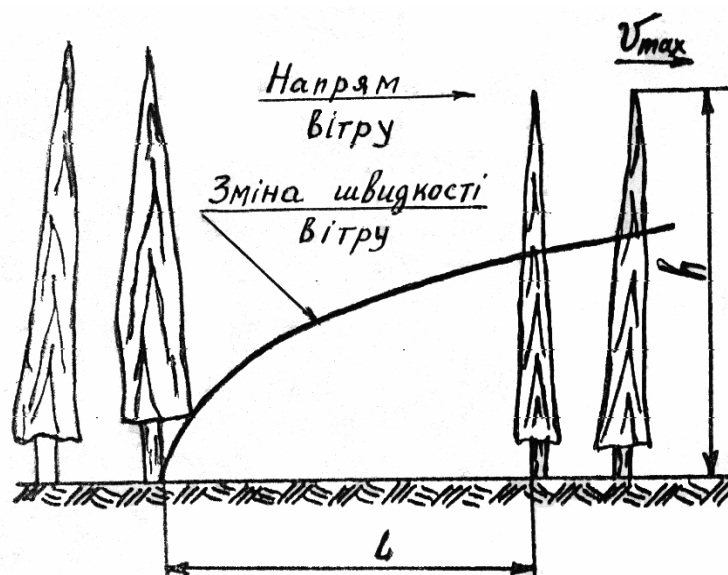


Рис. 1. Розрахункова схема для визначення довжини лісосіки

Оброблення експериментальних даних, отриманих Н.Д. Панфіловим, дала змогу встановити, що

$$\frac{L}{h} = k \cdot \left(\frac{U_{\partial}}{U_{\max}} \cdot 100 \right)^2, \quad (1)$$

де: k – поправочний коефіцієнт, визначений експериментально, ($K=0.00312$); U_{∂} – допустима швидкість руху вітру, м/с; L – довжина лісосіки, м; h – висота деревостану, м; $U_{\max}$ – розрахункова максимальна швидкість руху вітру.

Введемо позначення: $K_i = 100^2 \cdot k$; $K_i = 31,2$.

Тоді з виразу [1], отримаємо $L_{\text{opt}} \leq 31,2 \cdot h \cdot \frac{U_{\partial}^2}{U_{\max}^2}$. (2)

Допустиму швидкість вітру беруть залежно від кліматичних і рельєфних умов району лісокористування. Практика лісоексплуатації показала, що найбільш сприятливі умови лісовідновлення є тоді, коли швидкість вітру біля ґрунту лісосіки не перевищує $U_{\partial} \leq 5$ м/с. Для виконання цієї умови залежність (2) набуває вигляду:

$$L_{\text{opt}} \leq 31,2 \cdot h \cdot \frac{25}{U_{\max}^2} = \frac{720 \cdot h}{U_{\max}^2}, \quad (3)$$

Але, для районів зі сприятливими кліматичними умовами (м'який клімат, достатність опадів і ін.), що характерно для лісів Карпат, при визначенні довжини улоговини необхідно передусім забезпечити вітровалостійкість залишених насаджень.

Величина вітрового напору P_w , який безпечно може витримати дерево, залежить від міцнісних характеристик стовбура і кореневої системи. Для визначення P_w розглянемо розрахункову схему рис 2.

Для забезпечення умов стійкості дерева необхідно виконати умову

$$[P_w] \cdot h_{\partial} \leq [M], \quad (4)$$

де: $[P_w]$ – допустима величина вітрового напору; h_0 – відстань від центра площі дерева до його основи; $[M]$ – допустимий згинальний момент, який безпечно може витримати стовбур дерева.

$$M \leq 0,1 \cdot [\sigma] \cdot d^3,$$

де: $[\sigma]$ – допустимі напруження стовбура дерева; d – діаметр стовбура на висоті 1.3 м; M_k – момент, який витримує коренева система,

$$[M] < M_k.$$

Вітровий напір можна визначити з залежності [8]

$$P_w = \beta \cdot G_n \cdot Q_p \cdot S,$$

де β – коефіцієнт, який враховує динамічну дію поривів вітру на дерево.

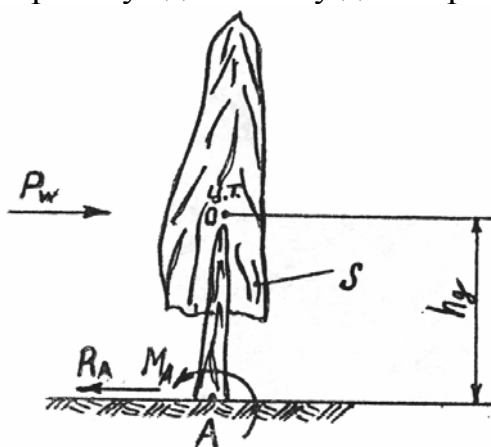


Рис. 2. Розрахункова схема для визначення допустимої швидкості вітру

На основі експериментальних досліджень встановлено, що β можна визначити з такої залежності [2]:

$$\beta = 1,445 - 0,9 \cdot n',$$

де: n' – коефіцієнт затухання коливань (0,25÷0,30); G_n – коефіцієнт лобового опору розрахункової ділянки дерева (аеродинамічний коефіцієнт для крони $G_n=1,11$, для стовбура – 0,34); S – площа проекції ділянки дерева на площу, перпендикулярну напрямку вітру; $Q_p = 0,5 \cdot \rho \cdot U$; – розрахунковий швидкісний напір вітру; ρ – густина повітря; U – швидкість вітру.

Залежно від типу деревостану вітровалостійкість лісу зберігається за $U_0 = 10 \dots 15$ м/с.

Для призначення довжини лісосіки в конкретних умовах, виконано аналіз залежності (1) висоті $h=20$ м. Оскільки переважно на висоті більше 20 м вершинки практично не чинять опору рухомому повітрю таке допущення можна взяти для розрахунку розміру лісосіки.

На основі аналізу встановлено, що за $U_0=10$ м/с, $U=10 \dots 15$ м/с, яке є характерним для Українських Карпат, довжина лісосіки становить 250...300 м (див. рис. 3).

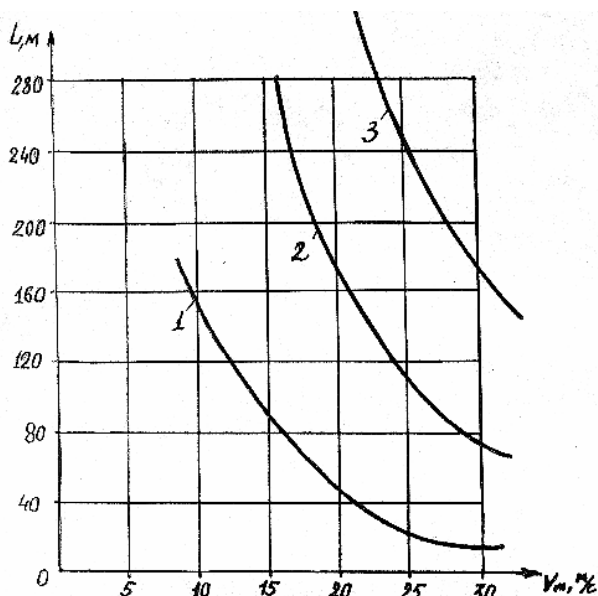


Рис. 3. Графіки залежності $L = f(V_{\max})$ для вибору оптимальної довжини лісосіки: 1 – за $\gamma = 5$ м/с; 2 – за $\gamma = 10$ м/с; 3 – за $\gamma = 15$ м/с.

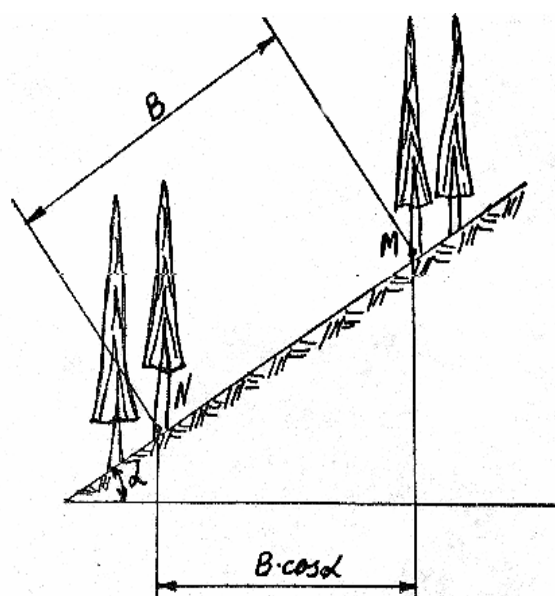


Рис. 4. Схема для визначення ширини котловини

Ширину котловини (стрічки) особливо для лісосік, які розташовані на гірських схилах, необхідно призначити із умов попередження ерозії ґрунту. Для визначення ширини котловини B розглянемо розрахункову схему, рис. 4.

Якщо допустити, що на початку лісосіки швидкість руху води дорівнює нулю ($U_0 = 0$), то, відповідно до рівняння Шерзі, для відкритих потоків швидкість руху води в кінці лісосіки буде дорівнювати

$$g^2 = 2 \cdot k_g \cdot B \cdot g \cdot \sin \alpha, \quad (6)$$

де: k_g – коефіцієнт, який враховує втрати на тертя між шарами води і води з ґрунтом, беруть для відкритих потоків, $k_g = 0.3 \div 0.5$; g – прискорення вільного падіння, м/с², $g = 9,81$; B – ширина котловини лісосіки, м; α – кут нахилу площини лісосіки до горизонту.

Для попередження ерозії ґрунту лісосіки кінетична енергія рухомої води не повинна перевищувати потенціальну енергію частинок ґрунту:

$$W_x < \Pi_r. \quad (7)$$

Маса стоку і його енергія залежать від інтенсивності опадів і швидкості руху водяного потоку. Силу тиску на частинки ґрунту можна визначити з виразу

$$F_d = C_x \cdot \frac{\rho_g \cdot g^2}{2} \cdot S_r, \quad (8)$$

де: C_x – коефіцієнт опору течії, для круглих частинок $C_x = 0.5$; ρ_g – щільність води; g – швидкість руху води; S_r – площа поперечного перерізу частинок, які зсуваються.

Зусилля опору ґрунтових частинок можна визначити з виразу

$$F_c = k_{ep} \cdot m_{ep} \cdot g, \quad (9)$$

де: k_{zp} – коефіцієнт тертя спокою ґрунту до ґрунту (0.85...0.9); g – прискорення вільного падіння; $m_{zp} = a \cdot S_r \cdot \gamma_{zp}$ – маса ґрунтових частинок; γ_{zp} – об'ємна маса ґрунту; a – середній діаметр ґрунтових частинок; S_r – площа перерізу частинок.

На основі виразу (7) можна записати:

$$F_{тиск} < F_{опір}; \quad (10)$$

або
$$C_x \cdot \frac{\rho_b \cdot g^2}{2} \cdot S_r < k_{zp} \cdot \gamma_{zp} \cdot a \cdot S_r \cdot g, \quad (11)$$

звідки
$$C_x \cdot \frac{\rho_b \cdot g^2}{2} < k_{zp} \cdot \gamma_{zp} \cdot a \cdot g.$$

Підставимо значення швидкості з виразу (6) в залежність (11).

$$C_x \cdot \frac{\rho_b \cdot 2 \cdot k_b \cdot B \cdot g \cdot \sin \alpha}{2} < k_{zp} \cdot \gamma_{zp} \cdot a \cdot g. \quad (12)$$

Із залежності (12) для визначення ширини лісосіки можна запропонувати залежність

$$B \leq \frac{k_{zp} \cdot \lambda_{zp} \cdot a}{k_b \cdot \rho_b \cdot C_x \cdot \sin \alpha}. \quad (13)$$

Із виразу видно, що ширина лісосіки значною мірою визначається кутом нахилу площі лісосіки до горизонту, а також розміром і щільністю ґрунтових частинок.

Для вибору ширини лісосіки в конкретних умовах виконано аналіз виразу (13) і побудовано графіки (рис. 5). Аналіз виконано для випадку: $k_{zp}=0,95$; $\gamma_{zp}=3000$ кг/м³, для скальних ґрунтів; $\rho_b=1000$ кг/м³; $C_x=0,5$.

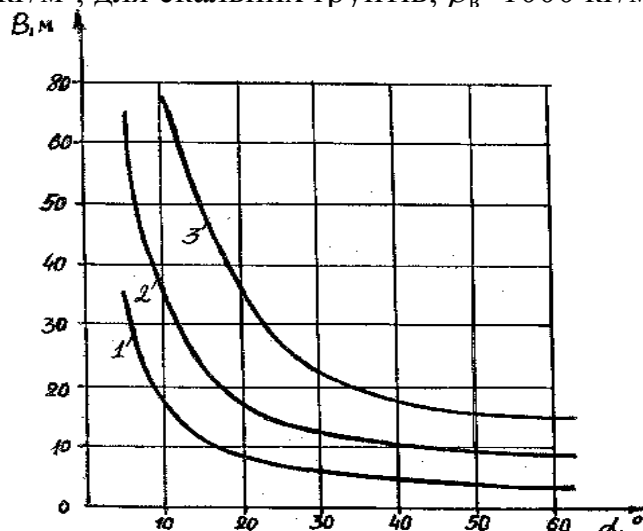


Рис. 5. Графіки для вибору ширини лісосіки залежно від крутизни схилу: 1 – для ґрунтових частин $a=150$ мм; 2 – для ґрунтових частин $a=300$ мм; 3 – для ґрунтових частин $a=500$ мм

Із аналізу виразу (13) та графіків рис. 5 видно, що в гірських умовах на схилах до 20° ширина котловини (стрічки) не має перевищувати 20...25 м, а на схилах більше 20° недопустимо вести суцільні рубання з оголенням ґрунту навіть вузькими стрічками, тобто захистити ґрунт від ерозії під час

експлуатації гірських лісів можна тільки трелюванням та транспортуванням деревини підвісними канатними установками.

Література

1. Генсирук С.А. Ліси України. – К.: Наук. думка, 1992. – 408 с.
2. Горшенин Н.Н., Швиденко А.И. Лесоводство. – Львов: Вища шк., 1977. – 303 с.
3. Сабан Я.А. Продуктивность и возобновление леса в горных условиях. – Львов: Вища шк., 1988. – 143 С.
4. Правила рубань в гірських лісах Українських Карпат. – К.: Держком. лісов. госп., 203. – 24 с.
5. Криницький Г., Делеган І., Землинський С., Савич І. Особливості формування лісових фітоценозів на букових зрубках Українських Карпат// Наук. вісник УкрДЛТУ: Лісотранспорт в Карпатах: традиції, реалії, перспективи розвитку. – Львів: УкрДЛТУ. – 1998, вип. 9. – С. 26÷32.
6. Правила рубань в гірських лісах Українських Карпат. – К.: Дерком. лісв. госп., 2003. – 24 с.
7. Ливанов А.П. Эксплуатация горных лесов. – М.: Лесн. пром-сть, 1983. – 224 с.
8. Мартинців М.П. Розрахунок основних елементів підвісних канатних лісотранспортних установок. – К.: Ясмина, 1996. – 175 с.
9. Кухлинг Х. Справочник по физике. – М.: Мир, 1982. – 506 с.

УДК 674.047

*Проф. П.В. Білей, д-р техн. наук; асист. І.В. Петришак,
канд. техн. наук; ст. викл. І.А. Соколовський, канд. техн. наук –
НЛТУ України, м. Львів*

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ЕНЕРГІЇ ПІД ЧАС ВИГОТОВЛЕННЯ ШПОНУ І ФАНЕРИ

Визначено ефективність використання теплової енергії в технологічних процесах виготовлення шпону і фанери.

*Prof. P.V. Bilej; assist. I.V. Petryshak; senior teacher I.A. Sokolovski –
NUFWT of Ukraine, L'viv*

Efficiency of thermal energy using in lead and plywood's production

Certainly efficiency of the use of thermal energy in the technological processes of production lead and plywoods.

Деревина, порівняно з іншими матеріалами, має такі переваги: високу міцність за низької ваги; матеріал, що добре обробляється інструментами, добре склеюється, фарбується, лакується, полірується; погано проводить теплоту, звук, електрику; зі зміною температури практично не змінює свої розміри; завдяки пружним властивостям краще за інші будівельні матеріали поглинає удари, вібрацію; стійка до дії хімічних речовин. Однак, як матеріал органічного походження, деревина має і багато недоліків: зі зміною вологості значно змінює свій об'єм і розміри; піддається біо- і вогнеруйнуванню; має анізотропні фізико-механічні властивості; коливання в значних границях фізико-механічних властивостей однієї і тієї ж самої породи і залежно від умов проростання. За цими ознаками масивна деревина поступається плитним матеріалам та фанері.