

BRONISŁAW ZYSKA

## Możliwości zastąpienia w górnictwie węgla kamiennego kopalniaków iglastych liściastymi

Возможность замены в каменноугольных шахтах хвойной рудстойки лиственной

Prospects of Substituting Hardwood for Softwood Pittprops in Coal-Mines

### WSTĘP

W perspektywicznych planach resortu leśnictwa uwypukla się od wielu lat teza zmniejszenia pozyskania drewna do poziomu rzeczywistego etatu rocznego i zapewnienia w nim takiego udziału drewna różnych gatunków drzew, który by odpowiadał zasobności ich drzewostanów. Tendencje te muszą być jednak skonfrontowane z potrzebami i możliwościami technicznymi poszczególnych gałęzi gospodarki, w szczególności tych, które zużywają większe ilości drewna. Ponieważ górnictwo węglowe jest czwartym co do wielkości zużycia konsumentem drewna, przeto celowe jest przeanalizowanie możliwości zastąpienia drewna iglastego w kopalniach węgla kamiennego-liściastym. W górnictwie węgla kamiennego pod pojęciem drewna kopalnianego rozumie się wszystkie materiały drzewne zużywane w procesie wydobywania węgla. Wyróżnia się przy tym dwie zasadnicze grupy drzewne: kopalniaki i materiały tarte. Należy nadmienić, że do grupy materiałów tartych zalicza się sortymenty o przeznaczeniu ogólnym oraz sortymenty specjalne, tj. materiały nawierzchni kolejowej, deski okorkowe, przewodniki szybowe oraz tzw. połowice, otrzymywane z przetarcia kopalniaków na dwie połowy. Dla oszacowania jakości gospodarki drewnem kopalnianym służą wskaźniki statystyczne, wyrażające ilość drewna kopalnianego w m<sup>3</sup> przypadającą na 1 000 t wydobywania węgla, przy czym zazwyczaj sumuje się zużycie kopalniaków i materiałów tartych, nie przeliczając tych ostatnich na drewno okrągłe.

#### 1. DOTYCHCZASOWE ZUŻYCIE KOPALNIAKÓW LIŚCIASTYCH W POLSCE

W tab. 1 podano udział drewna przeznaczonego do przerobu na kopalniaki (1) w ogólnej ilości pozyskiwanej w kraju grubizny. Z tabeli wynika, że ilość drewna kopalniakowego w masie grubizny waha się

**Udział drewna kopalniakowego w grubiznie pozyskiwanej przez Ministerstwo  
Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego**

R o k	Ilość pozyskiwanej grubizny m <sup>3</sup>	Ilość drewna kopalniakowego przeznaczonego do przerobu na kopalniaki <sup>1)</sup> m <sup>3</sup>	Udział drewna kopalniakowego w pozyskiwanej grubiznie %	Ilość drewna liściastego w całkowitej ilości drewna kopalniakowego m <sup>3</sup>
1950	12 976 000	1 785 000	13,8	—
1951	13 089 000	1 626 000	12,4	—
1952	16 063 000	1 698 000	10,6	—
1953	16 627 000	2 053 000	12,1	—
1954	16 061 000	2 032 000	12,5	—
1955	17 213 000	2 221 000	12,9	—
1956	17 989 400	2 426 000	13,5	—
1957	17 066 100	2 578 000	15,1	794
1958	15 662 500	2 058 000	13,2	2 212

<sup>1)</sup> Bez eksportu kopalniaków.

w latach 1950—1958 w granicach 10,6—15,1%. Należy nadmienić, że przekazywane drewno kopalniakowe jest tylko w 90% używane w kopalniach węgla kamiennego, gdyż pozostałe 10% drewna kopalniakowego używane jest w kopalniach rud żelaznych i nieżelaznych, w kopalniach soli i węgla brunatnego.

Drewno kopalniakowe przerobione na poszczególne sortymenty, a mianowicie na stojaki, stropnice i króciaki, stanowi 78—80% drewna używanego w kopalniach węgla kamiennego. Kształtowanie się wskaźnika zużycia kopalniaków i tarcicy na 1 000 t węgla przedstawiono w tab. 2 (2,3).

Jak wynika z tab. 2 dotychczasowe zużycie kopalniaków liściastych było minimalne. Ograniczało się ono w latach 1957—58 do króciaków dębowych, przekazywanych w stanie gotowym przez resort leśnictwa. Tak więc we wskaźniku zużycia drewna iglastego na 1 000 t węgla ilość ta była bez znaczenia. W tej sytuacji już w 1957 r. Komisja Planowania przy Radzie Ministrów zleciła Głównemu Instytutowi Górnictwa przeprowadzenie badań nad przydatnością drewna bukowego w górnictwie. Dla ustalenia stopnia przydatności drewna bukowego w górnictwie wyłoniła się potrzeba stwierdzenia jego wytrzymałości na wyboczenie przy różnych okresach składowania drewna, określenia trwałości w warunkach dołowych, ustalenia przemysłowej nasycalności kopalniaków i obserwacji zachowania się elementów obudowy w warunkach dołowych.

W czasie badań (4) stwierdzono, że techniczna wytrzymałość na wyboczenie stojaków bukowych, ustalona na 45 sztukach o krzywiźnie 0,07—4,5% w porównywalnym zakresie wilgotności drewna mieściła się w granicach rozrzutu technicznej wytrzymałości na wyboczenie stojaków sosnowych i świerkowych o krzywiźnie do 1,6%. W badaniach tech-

## Wskaźnik zużycia drewna w kopalniach węgla kamiennego

R o k	Wskaźnik zużycia		Wskaźnik zużycia kopalniaków i tarcicy m <sup>3</sup> /1 000 t
	kopalniaków <sup>1)</sup> m <sup>3</sup> /1 000 t	tarcicy m <sup>3</sup> /1 000 t	
1950	17,47	5,05	22,52
1951	17,56	4,92	22,48
1952	17,79	4,66	22,45
1953	18,16	4,64	22,80
1954	16,96	4,75	23,71
1955	20,02	5,01	25,03
1956	20,68	5,34	26,02
1957	20,18	5,33	25,51
1958	19,35	5,39	24,74

<sup>1)</sup> Według tablic T. Gieruszyńskiego.

nicznej wytrzymałości na wyboczenie stojaków bukowych składowanych przez rok nie stwierdzono ujemnego wpływu pęknięć na wytrzymałość. Niemniej charakter pęknięć stojaków bukowych wyklucza możliwość stosowania dotychczasowych wiązań ich ze stropnicą drewnianą, ponieważ stropnica drewniana pracowałaby jako klin. Istnieje możliwość stosowania stojaków bukowych tylko w połączeniu ze stropnicą stalową nakładaną na stojak zaopatrzonej w stalową głowicę.

Obserwacje i badania trwałości króciaków bukowych wykazały, że w stanie nieimpregnowanym w warunkach dołowych traciły one bardzo szybko na wytrzymałości, znacznie szybciej niż króciaki sosnowe. Po 3,6 miesiąca spadek wytrzymałości na zginanie statyczne wyniósł 66%, a po 7 miesiącach — 84%. Z tych względów konieczne jest stosowanie w wyrobiskach dołowych wyłącznie drewna bukowego nasyczonego związkami fluorowymi, w przeciwieństwie do kopalniaków iglastych, których nie poddaje się nasycaniu preparatami przeciwgrzybowymi, jeżeli są zbudowane w wyrobiskach o okresie użytkowania 8 do 12 miesięcy. Próby przemysłowe wykazały możliwość dostatecznej impregnacji roztworami wodnymi króciaków bukowych o wilgotności w granicach 30—50%.

Przeprowadzone badania i obserwacje kopalniaków bukowych dały podstawę do wystąpienia Głównego Instytutu Górnictwa z wnioskiem do Ministerstwa Górnictwa i Energetyki o zastosowanie większej ilości kopalniaków bukowych. W toku realizacji jest w roku 1959 dostawa 1 830 m<sup>3</sup> drewna bukowego do 12 kopalń. W tej masie drewna przewiduje się 1 000 m<sup>3</sup> króciaków i 830 m<sup>3</sup> stojaków o długościach 2, 5—3,0 m i średnicach 12—15 cm.

## 2. ZUŻYCIE KOPALNIAKÓW LIŚCIASTYCH W GÓRNICTWIE EUROPEJSKIM

Słuszność zwiększenia zużycia kopalniaków liściastych w kopalniach polskich potwierdzają dane dotyczące zużycia drewna liściastego w górnictwie niektórych krajów europejskich.

Kopalniaki bukowe stosuje górnictwo Rumunii, Jugosławii i Turcji.

W górnictwie węglowym Jugosławii procentowy udział poszczególnych rodzajów drewna dla celów obudowy kształtował się w latach 1950—51 według P. Kisica (5) następująco:

	1950	1951
drewno iglaste	70,0	70,0
dąb i grochodrzew	14,6	17,7
buk	10,8	8,4
inne liściaste	4,7	4,5

Z powyższego zestawienia wynika, że buk stanowi w ogólnej masie kopalniaków w Jugosławii pozycję, której nie można pominąć. Przy całkowitym zużyciu kopalniaków w Jugosławii wynoszącym w 1950 r. 375 000 m<sup>3</sup> i w 1951 r. 354 000 m<sup>3</sup>, stanowiło to 30 000—40 000 m<sup>3</sup> drewna bukowego.

Według danych zamieszczonych w „Timber Biuletin for Europe” (6) produkcja kopalniaków w Turcji wynosiła w latach 1950—1955 około 45 000—90 000 m<sup>3</sup>. W tej masie mieszczą się również pewne ilości drewna bukowego, jak to wynika z wypowiedzi osób, które zetknęły się z górnictwem tureckim. W odniesieniu do górnictwa rumuńskiego brak jakichkolwiek danych zużycia drewna bukowego. W oparciu o informacje inżynierów rumuńskiego instytutu węglowego drewno bukowe jest stosowane w kopalniach węgla i lignitu.

W kopalniach węgla kamiennego w Niemieckiej Republice Federalnej zużycie drewna liściastego w latach 1955—1958 wynosiło 2,30 do 2,75% ogólnego zużycia kopalniaków (7). Odpowiednie liczby przedstawiono w tab. 3. Z danych tych wynika, że w minionych czterech latach wskaź-

Tabela 3

**Zużycie kopalniaków iglastych i liściastych w górnictwie węgla kamiennego NRF w latach 1955—1958**

Treść	1955	1956	1957	1958
Ilość kopalniaków przekazywana przez leśnictwo firmom wyrabiającym kopalniaki, m <sup>3</sup>	2 325 438	2 072 614	2 173 961	1 869 856
Import kopalniaków, m <sup>3</sup>	1 257 524	994 300	972 189	1 117 018
Zużycie kopalniaków w kopalniach zagłębia Ruhry, Akwizgranu i Dolnej Saksonii, m <sup>3</sup>	3 250 972	3 278 650	3 126 044	2 978 062
Zużycie kopalniaków iglastych, m <sup>3</sup>	3 176 200	3 200 650	3 045 394	2 896 162
Zużycie kopalniaków liściastych, m <sup>3</sup>	74 772	78 000	80 650	81 900
Zużycie kopalniaków liściastych w ogólnym zużyciu kopalniaków, %	2,30	2,38	2,58	2,75
Wskaźnik zużycia kopalniaków iglastych i liściastych, m <sup>3</sup> /1 000 t	23,96	23,52	23,03	22,27
Zapasy kopalniaków igl. i liśc. na koniec roku, m <sup>3</sup>	2 261 995	2 171 578	2 170 565	2 185 252

nik zużycia kopalniaków malał stopniowo, a równocześnie wzrastał minimalnie procent zużycia kopalniaków liściastych. Według wypowiedzi eksperta do spraw drewna kopalniakowego, dyr. W. Böhningera, podczas wymiany poglądów z autorem na zagadnienia gospodarki drewnem kopalnianym w Zagłębiu Ruhry, kopalnie zachodnio-niemieckie zużywają kopalniaki liściaste wyłącznie w formie króciaków dębowych

Przykładowo w roku gospodarczym 1956/57 pozyskanie drewna kopalniakowego było w poszczególnych krajach związkowych NRF następujące (8):

	Drewno kopalniakowe	
	liściaste	iglaste
Szleswik-Holsztyn	—	10 000
Dolna Saksonia	15 000	300 000
Westfalia	45 000	260 000
Nadrenia	40 000	220 000
Hesja	25 000	280 000
Badenia Wirtemb.	—	200 000
Bawaria	22 000	675 000

Z pozyskanej ilości drewna kopalniakowego liściastego zużyto pewną część niewątpliwie w kopalniach rud żelaza i innych kopalnin.

Według danych zamieszczonych w „Timber Statistic for Europe” (9) drewno liściaste stanowi w zużyciu kopalniaków we Francji poważną pozycję. Za lata 1952—1953 wymienione wydawnictwo podaje następujące dane:

	1952	1953
Zużycie kopalniaków, m <sup>3</sup>	1 548 000	1 305 200
Zapasy kopalniaków na 31. XII., m <sup>3</sup>	1 585 000	1 504 000
W tym kopalniaków iglastych, m <sup>3</sup>	1 064 000	1 038 000
kopalniaków liściastych, m <sup>3</sup>	521 000	466 000

Z danych tych wynika, że w zapasach kopalniaków, przekraczających w 1953 r. nawet jednoroczne zużycie, udział drewna liściastego wahał się w granicach 31—35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Nie zdołano zebrać bliższych danych o gatunkach drzew liściastych stosowanych do wyrobu kopalniaków.

### 3. PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIE NA KOPALNIAKI LIŚCIASTE

Można stwierdzić, że stosowanie drewna liściastego do wyrobu kopalniaków jest całkowicie uzasadnione. Celowe jest zastosowanie drewna dwóch gatunków drzew, a mianowicie dębu i buka. Określenia wymaga jedynie miejsce zużywania drewna tych drzew w kopalniach.

Drewno dębowe ze względu na naturalną trwałość jest predestynowane do stosowania w chodnikach o okresie użytkowania ponad dwa lata, zarówno w formie króciaków, stojaków jak i stropnic. Drewno bukowe, biorąc jego skłonność do pękania, może być stosowane w formie króciaków albo jako stojaki w tzw. obudowie mieszanej, gdzie jako stropnic używa się szyn stalowych. Drewno bukowe musi być jednak impregnowane preparatami grzybobójczymi.

O ilości drewna bukowego i dębowego, możliwej do stosowania w kopalniach węgla kamiennego, może zorientować analiza aktualnego stanu wyrobisk chodnikowych w kopalniach oraz dalszego ich rozwoju w najbliższych latach.

Do wykonania tej analizy przedstawiono w tab. 4 charakterystykę wyrobisk chodnikowych w europejskim górnictwie węgla kamiennego w latach 1948—1958 (10-14). W tabeli przedstawiono ogólną długość chodników we wszystkich kopalniach węgla kamiennego danego kraju. Dla porównania ze sobą poszczególnych krajów przytoczono w tabeli długość chodników przypadającą na 1 mln ton wydobywania w danym roku. Wskaźnik ten daje wyobrażenie o koncentracji lub dekoncentracji wydobywania. Ogólna długość chodników jest poza tym scharakteryzowana według rodzajów obudowy.

Z danych przytoczonych w tab. 4 wynika, że ogólna długość chodników utrzymuje się w Wielkiej Brytanii na jednym poziomie, we Francji na wyraźną od lat tendencję spadkową, w Belgii do 1956 r. wzrastała, w Polsce obecnie, podobnie jak we Francji, ma korzystną tendencję spadkową. Porównanie wskaźnika długości chodników na 1 mln t w poszczególnych krajach daje podobny obraz. Dla ustalenia więc perspektyw zużycia drewna w chodnikach w polskich kopalniach węgla kamiennego można założyć, że długość chodników na 1 mln t w poszczególnych krajach daje podobny obraz. Dla ustalenia więc perspektyw zużycia drewna w chodnikach w polskich kopalniach węgla kamiennego można założyć, że długość chodników na 1 mln t wydobywania nie powinna raczej mieć tendencji wzrostu i może się utrzymać na poziomie 70 km/1 mln t. Z tab. 4 wynika, że we wszystkich analizowanych krajach zastosowanie obudowy drewnianej ma tendencję malejącą, przy czym zdecydowanie wzrasta zastosowanie obudowy stalowej, w której jednak w dużej mierze mają jeszcze zastosowanie króciaki drewniane jako okładziny.

Procentowy udział obudowy murowanej i betonowej nie ulega raczej zmianie. Obudowa mieszana jest podawana jako odrębny rodzaj w Polsce i NRF, z tym, że w kopalniach zachodnio-niemieckich jest ona znacznie szerzej stosowana niż w Polsce.

W oparciu o przytoczone dane można orientacyjnie założyć procentowe ukształtowanie rodzajów obudowy na rok 1965, przyjmując, że procentowy udział obudowy drewnianej będzie malał, obudowy mieszanej będzie utrzymywał się na niezmiennym poziomie lub będzie lekko wzrastał, obudowy stalowej będzie wzrastał, zaś obudowy murowanej i betonowej będzie się utrzymywał na jednym poziomie.

Do ustalenia zużycia drewna w danym roku istotna jest długość chodników upędzonych w tym okresie. W roku 1958 na ogólną długość chodników 6 468 km upędzono 2 250 km, z tego 1 350 km w obudowie drewnianej, 800 km w obudowie stalowej oraz 64 km w obudowie mieszanej. Na koniec roku 1958 chodniki nowoupędzone stanowią 35%. Dla obliczenia ewentualnego zużycia na rok 1965 przyjmuje się podobny procentowy udział chodników nowoupędzonych w ogólnej długości chodników.

W tabeli 5 przedstawiono trzy warianty procentowego udziału poszczególnych rodzajów obudowy w chodnikach oraz długości upędzonych chodników w km również według rodzaju obudowy. Przybliżone długości upędzonych chodników w 1965 r. obliczono orientacyjnie w oparciu



**Przewidywana charakterystyka wyrobisk chodnikowych w kopalniach węgla kamiennego w roku 1965 w Polsce**

Treść	Charakterystyka wyrobisk chodnikowych w roku 1958	Warianty przewidywanej charakterystyki wyrobisk chodnikowych w roku 1965		
		A	B	C
Wydobycie węgla z kopalń głębinowych, mln. t.	91	110	110	110
Długość chodników na 1 mln. t., km	70	70	70	70
Ogólna długość chodników, km	6 468	7 700	7 700	7700
Rodzaj obudowy chodników, %	100	100	100	100
w tym drewniana, %	37,5	20,0	20,0	15,0
mieszana, %	7,5	11,0	6,0	11,0
stalowa, %	46,3	60,0	65,0	65,0
murowa, bet., %	7,7	8,0	8,0	8,0
bez obudowy, %	1,0	1,0	1,0	1,0
Długość chodników upędzona w roku, km	2 250	2700	2700	2700
w tym z obudową drewnianą, km	1 350	850	850	700
mieszaną, km	64	120	70	120
stalową, km	800	1 700	1750	1850

o procentowe zmiany ogólnej ilości chodników w każdym wariantcie oraz procent wymiany poszczególnych rodzajów obudowy chodników upędzonych w 1958 r.

Z tab. 5 wynika, że w roku 1965 upędzi się przypuszczalnie 700 do 850 km chodników w obudowie drewnianej, 70 do 120 km w obudowie mieszanej oraz 1 700 do 1 850 km w obudowie stalowej. Według danych zebranych przez J. Ryszkę w minionych latach na 1 km obudowy drewnianej zużywano 230 m<sup>3</sup>, mieszanej — 210 m<sup>3</sup>, na obudowę stalową — 290 m<sup>3</sup> drewna. Procent wymiany obudowy wynosił w jednym roku (1958) przy drewnianej około 55%, przy mieszanej 13%, a przy stalowej 26%.

Do obliczenia zużycia stajaków bukowych w obudowie mieszanej przyjmuje się, że będzie ono w dalszym ciągu wynosiło 210 m<sup>3</sup> na 1 km. W obudowie stalowej może zużycie króciaków na 1 km chodnika spaść z 290 m<sup>3</sup> do 150 m<sup>3</sup>, co wynika ze wzrostu zużycia okładzin stalowych, strunobetonowych i żelbetonowych.

W świetle tych danych zużycie stajaków drewnianych może wynieść w roku 1965 w obudowie mieszanej 15 000—25 000 m<sup>3</sup>, zaś okładzin w chodnikowej obudowie stalowej 250 000—280 000 m<sup>3</sup>.

Nawiązując do poprzednich wypowiedzi o kopalniakach liściastych można orientacyjnie przyjąć, że zużycie stajaków bukowych mogło

by się w perspektywie najbliższych lat podnieść do 15—25 000 m<sup>3</sup>. Zużycie króciaków dębowych i bukowych o średnicach 6—11 cm mogłoby stanowić pewien procent w ogólnej ich ilości (250—280 tys. m<sup>3</sup>) uzależniony od możliwości produkcyjnych naszych lasów.

#### WNIOSKI

Z przeprowadzonej analizy możliwości zastosowania w kopalniach węgla kamiennego kopalniaków liściastych wynika:

1) zużycie stojaków bukowych w roku 1965 może wzrosnąć przypuszczalnie do 15—25 000 m<sup>3</sup>,

2) zużycie króciaków dębowych i bukowych o średnicy 6—11 cm może stanowić w ogólnym przypuszczalnym zużyciu 250 000—280 000 m<sup>3</sup> króciaków w 1965 r. pewien procent, uzależniony od możliwości pozyskania tych króciaków.

*Z Pionu Zakładów Górniczych  
Głównego Instytutu Górnictwa w Katowicach*

#### LITERATURA

1. Zyska B. — Zaopatrzenie w drewno przemysłu węglowego w najbliższych latach. Przegląd Górniczy, t. 44, nr 3 (710), 1957, str. 134—137.
2. Zyska B. — Charakterystyka zużycia drewna w przemyśle węglowym na rok 1958. Przegląd Górniczy, t. 46, nr 6 (737), 1959, str. 298—304.
3. Zyska B. — Gospodarka drewnem w przemyśle węglowym. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Górnictwa. Zarząd Główny. Materiały z Konf. Naukowo-Technicznej na temat „Oszczędność drewna w górnictwie“, Katowice 1958 r.
4. Zyska B. — Przydatność drewna bukowego w górnictwie. Komunikat GIG, przygotowany do druku.
5. Kisic P. — Der Grubenzholzverbrauch im jugoslawischen Kohlenbergbau. Rudarstwo i Metalurgia, nr 2, 1955, str. 33, według „Montan Rundschau“, nr 1, 1956, str. 17.
6. Timber Bulletin for Europe, UNFAO, Geneve, t. III, 1956.
7. Anonim — Grubenzholz schützt das Leben der Bergleute. Holz-Zentralblatt, t. 85, nr 77, 1959, str. 1066—1018.
8. Eutin H. H. — Die westdeutsche Grubenzholzwirtschaft. Bergbau, nr 1, 1957, str. 1—4.
9. Timber Statistic for Europe, UNFAO, Geneve, t. VI, nr 4, 1954.
10. Annale des Mines de France, t. 140 (1951) nr 1, str. 43; t. 141 (1952, nr 1, str. 37; t. 142 (1953), nr 7, str. 71—78, t. 143 (1954), nr 7, str. 8.
11. Note technique, Charbonnage de France, nr 9, 1954; nr 6, 1955.
12. Richter H. G. — Die wachsende Bedeutung des Stahls für Grubenausbauzwecke. Glückauf, t. 92 (1956), str. 646—652.
13. Zyska B. — Zużycie drewna kopalnianego w Europie. „Przegląd Górniczy, t. 43, (1956), nr 3, (698), str. 113—117.
14. Srebrnyj I., Kornewskij W. E. — Nowyje widy szachtnoj krepj. Cz. I. Ugletechizdat, Moskwa 1956.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 17 października 1959 r.