

PROBA ANALIZY PRZYCZYN ZUŻYCIA DREWNIANYCH PODKŁADÓW KOLEJOWYCH

Sylwiusz Pytlak

Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa w Warszawie

WSTĘP

Przyczyny niszczenia drewnianych podkładów kolejowych pracujących w torze można grupować w zależności od rodzaju, stopnia wpływu na okres pracy podkładu w torze itp.

Czynniki niszczące drewniane podkłady kolejowe Gneist [3] dzieli na trzy grupy, a mianowicie:

— czynniki atmosferyczne powodujące zmiany temperatury i wilgotności drewna, a co za tym idzie jego pękanie, odkrywanie partii drewna nie nasyconego środkami grzybobójczymi, stwarzanie warunków dla rozwoju grzybów nadrzewnych, obniżanie własności mechanicznych podkładu itp.,

— czynniki biotyczne, do których należy zaliczyć przede wszystkim grzyby rozkładające drewno,

— czynniki mechaniczne, a więc wszelkiego rodzaju siły oddziaływujące na podkład, wywołujące różnego rodzaju naprężenia w drewnie.

W praktyce występuje zawsze zespół czynników oraz ich sekwencja np. czynniki biotyczne niszczące drewno podkładów następują po wstępnym działaniu czynników atmosferycznych czy mechanicznych.

CEL BADAŃ

Z punktu widzenia PKP ważne jest nie tylko określenie czynników niszczących drewno podkładów kolejowych, ale również określenie stopnia ich wpływu na okres użytkowania podkładów, bądź określenie czynnika podstawowego, którego następstwem są inne czynniki. Stopień szkodliwości poszczególnych czynników jest bowiem różny i nie można jednakowo traktować np. udowodnionego ostatnio wpływu bakterii *Pseudomonas creosotensis* [2, 4] na trwałość podkładów z wpływem wilgotności drewna na jego wytrzymałość na ściskanie [5, 6].

Rozpatrując poszczególne czynniki i ich wpływ na trwałość podkładów

kolejowych uznano, że czynnikiem najbardziej sprzyjającym niszczeniu drewna jest woda. Warunkuje ona bowiem rozwój grzybów niszczących drewno [1, 8], obniża jego wytrzymałość na ściskanie [5, 6] — jedną z podstawowych własności mechanicznych podkładu — a ponadto przy wilgotnościach drewna leżących powyżej punktu nasycenia włókien utrudnia jego właściwe nasycenie [7].

W związku z tym podjęto badania, których celem było określenie wilgotności podkładów oraz jej wpływu na okres pracy podkładów w torze.

METODYKA BADAŃ

Badania obejmowały określenie wilgotności podkładów oraz określenie okresu ich pracy w torze w powiązaniu z wilgotnością drewna oraz obciążeniem torów.

Materiał do badań stanowiły podkłady sosnowe staroużyteczne z torów linii A, B, C i D o różnej jakości utrzymania. Kolejność jakości utrzymania torów była, poczynając od najlepszej, następująca: linia A, linia B, linia C, linia D.

Wilgotność drewna określano metodą ksylenową w laboratorium. Próbki do oznaczania wilgotności (wywiertki pobierane świdrem Presslera) pochodziły z 4 miejsc podkładu, a mianowicie: z odległości 20, 40, 70 i 130 cm od czoła podkładu. Ten sposób pobierania próbek miał na celu określenie wilgotności drewna w miejscu przytwierdzenia szyny tj. w miejscu najbardziej narażonym na zniszczenie mechaniczne, a jednocześnie w miejscu największego nawilżenia podkładu i jego najlepszego przesylenia olejem impregnacyjnym oraz stwarzał możliwość porównywania wilgotności w miejscach najbardziej i najmniej narażonych na nawilżenie.

Do oznaczania wilgotności drewna pobrano próbki z ok. 300 losowo wybranych podkładów.

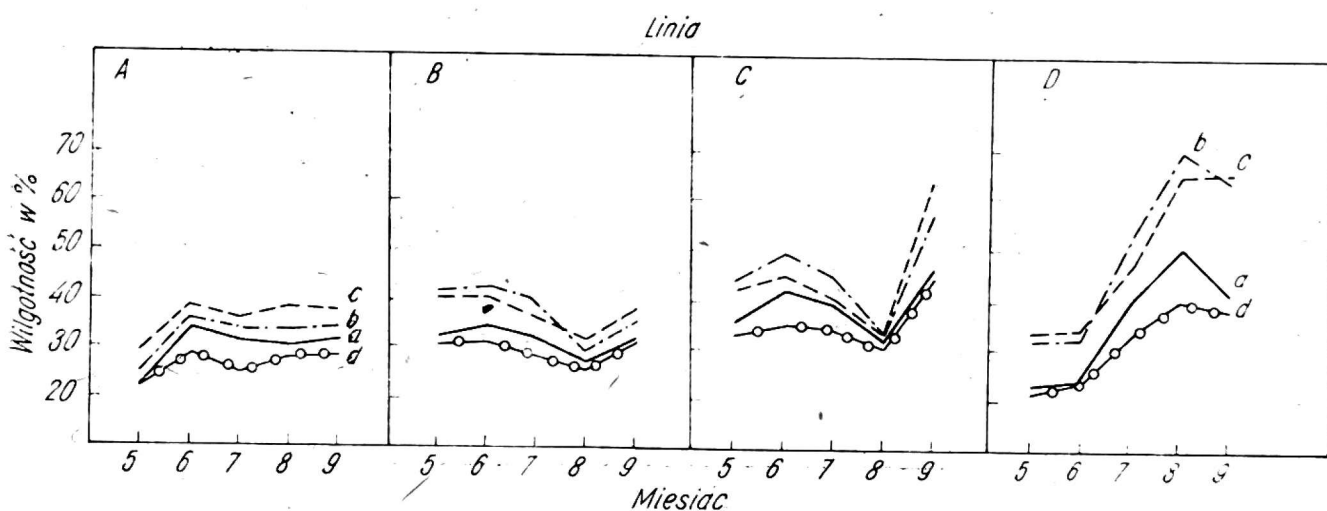
Okres użytkowania podkładów określano na podstawie danych dotyczących odzysku podkładów, uzyskanych w bazie demontażowej. Do bazy demontażowej nadchodzą całe przęsła torowe z tzw. wymiany ciągłej. W bazie przęsła są demontowane, a podkłady segregowane i klasyfikowane na staroużyteczne, przeznaczone do dalszej pracy w torze oraz podkłady budowlane i opałowe. Segregacji i klasyfikacji poddano ponad 42 tys. podkładów.

Zastąpienie rzeczywistego okresu pracy podkładów w torze danymi dotyczącymi odzysku podkładów daje przybliżony pogląd na okres użytkowania podkładów. Przy wymianie ciągłej bowiem wyjmuję się z toru wszystkie podkłady bez względu na ich stan, a wiadomo, że po ustabilizowaniu się toru mogą w nim pracować i takie podkłady, które są po wyjęciu klasyfikowane jako nie nadające się do dalszej pracy w torze. Tak więc przy określaniu okresu użytkowania podkładów popełniono —

zresztą z konieczności — zupełnie świadomie pewien błąd. Wydaje się jednak, że błąd ten nie jest duży, stąd dopuszczalny, jeżeli weźmie się pod uwagę praktyczny cel prowadzonych badań. Rzeczywisty okres pracy podkładów w torze będzie dłuższy od okresu charakteryzowanego krzywą wykreśloną na podstawie opisanych danych.

WYNIKI BADAŃ

Wilgotność podkładów z poszczególnych linii podaje się na rysunku 1. Jak widać z przytoczonych wyników badań, wilgotność podkładów zależy w dużej mierze od stanu utrzymania torów. Najmniejszą wilgotność wykazują podkłady z linii A, tj. z linii najlepiej utrzymanej, a największą wilgotność wykazują podkłady z linii D tj. z linii najgorzej utrzymanej.



Rys. 1. Wilgotność podkładów z linii A, B, C i D

a —	próbka pobrana	20 cm	od czoła	podkładu
b —	„	40	„	„
c —	„	70	„	„
d —	„	130	„	„

Podkłady ze wszystkich linii największą wilgotność mają w miejscu przytwierdzenia szyny, a najmniejszą w swojej połowie. Różnice wilgotności poszczególnych części podkładu są najmniejsze dla podkładów z linii A i największe dla podkładów z linii D, co może również wiązać się z utrzymaniem torów.

Wilgotność drewna w poszczególnych miesiącach waha się w niektórych przypadkach w dużych granicach. W ramach jednej linii większość podkładów wykazywała najmniejszą wilgotność w sierpniu. Nadmienia się przy tym, że różnice wilgotności próbek pobranych z danej linii w jednym i tym samym miesiącu były duże i dochodziły nawet do 20%.

Na podstawie przytoczonych wyników badań można stwierdzić ogólnie, że wilgotność podkładów jest duża, a w miejscu przytwierdzenia szyny — nawet przy dobrym utrzymaniu toru — przekraczająca stopień wilgotności w punkcie nasycenia włókien. Stąd można wyciągnąć wnio-

sek, że drewno podkładów pracuje na ściskanie w warunkach dla siebie bardzo niekorzystnych. Wilgotność podkładów ze wszystkich linii jest również sprzyjająca, a w wielu przypadkach nawet optymalna, dla rozwoju czynników biotycznych niszczących drewno [1, 8].

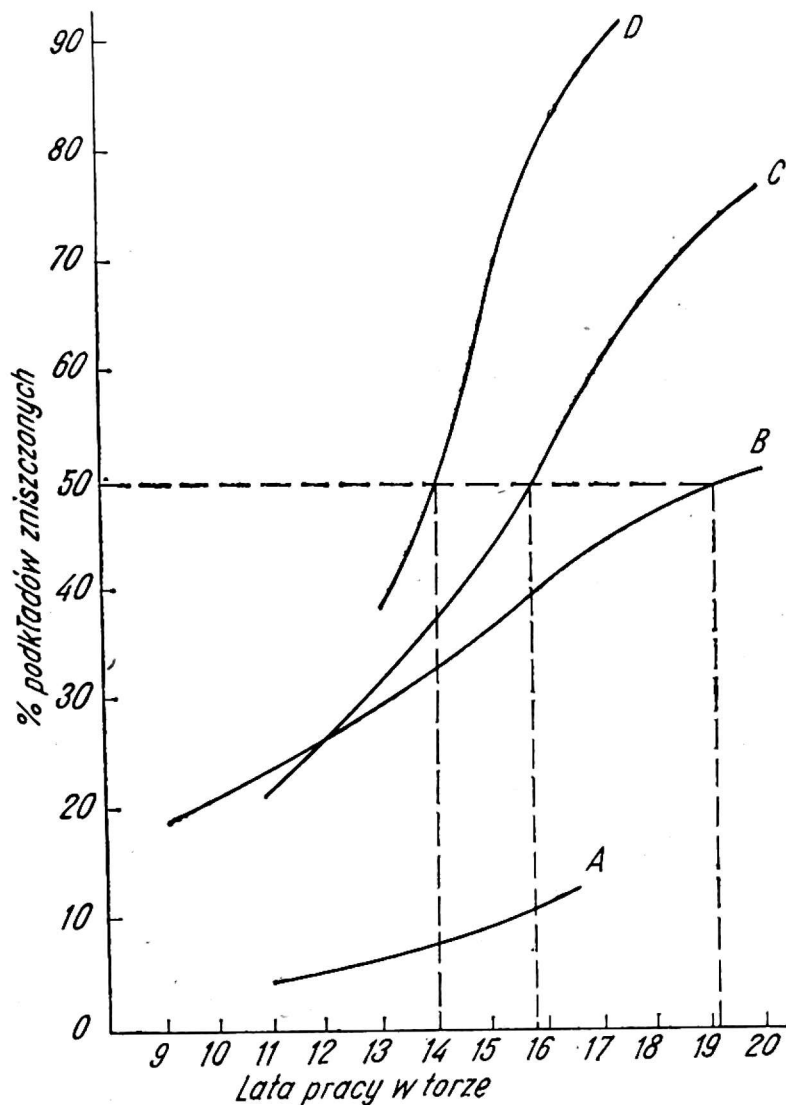
Wiążąc wilgotność drewna z okresem pracy podkładów w torze dochodzi się do wniosku, że ma ona istotny wpływ na trwałość podkładów (rys. 2). Okres pracy podkładów dla poszczególnych linii wynosi:

linia A — okres pracy nie został ściśle określony, a sądząc z przebiegu krzywej wyniesie powyżej 20 lat,

linia B — ok. 19 lat,

linia C — ok. 16 lat,

linia D — ok. 14 lat.



Rys. 2. Zależność zużycia podkładów od lat pracy w torze linii A, B, C i D

Porównując uzyskane wyniki z wynikami pomiarów wilgotności można stwierdzić, że w miarę wzrostu wilgotności podkładów skraca się okres ich pracy w torze.

Biorąc pod uwagę wilgotność podkładów i obciążenie linii (uszeregowanie linii w miarę spadku obciążenia jest następujące: A, B, C i D)

można dojść do wniosku, że większy wpływ na okres pracy w torze podkładów ma ich wilgotność, niż obciążenie.

Reasumując stwierdza się, że wilgotność drewna, zależna zresztą w pewnym stopniu od utrzymania torów, ma istotny wpływ na okres pracy podkładów w torze. Jednak nawet przy dobrym utrzymaniu torów wilgotność podkładów jest zbyt duża. Uważa się więc, że dla przedłużenia okresu pracy podkładów konieczna jest pewna zmiana kierunku ich zabezpieczania. Wydaje się konieczne, aby nie ograniczać się jedynie do zabezpieczania drewna przed działaniem czynników biotycznych, jak to ma miejsce dotychczas, ale zabezpieczać podkłady drewniane również przed działaniem czynników atmosferycznych.

WNIOSKI

1. Wilgotność podkładów pracujących w torze zależy od stanu utrzymania torów.

2. Podkłady pracujące w torze wykazują największą wilgotność w miejscu przytwierdzenia szyny, a najmniejszą w swojej części środkowej. Wilgotność podkładu w części przytwierdzenia szyny jest wyższa od wilgotności drewna w punkcie nasycenia włókien.

3. Podkłady w torze pracują w warunkach wyjątkowo niekorzystnych, sprzyjających zarówno ich niszczeniu mechanicznemu jak i biotycznemu.

4. Okres pracy podkładów w torze zależy od ich wilgotności; wzrost wilgotności stwarza warunki sprzyjające procesom rozkładu biotycznego i zniszczeniu mechanicznemu, a tym samym skraca okres ich pracy. Dla przedłużenia okresu pracy podkładów w torze należałoby je zabezpieczać również przed działaniem czynników atmosferycznych.

LITERATURA

1. Cartwright K., Findlay W.: Rozkład i konserwacja drewna. PWRiL, Warszawa 1951.
2. Drisko R. W., O'Neill T. B.: Microbiological metabolism of creosote. Forest Product Journal 16, 1966.
3. Gneist A.: Ein Beitrag zur Bestimmung der Lebensdauer von Holzschwellen, Eisenbahn-Technische Rundschau, 2, 1953.
4. Janota-Bassalik L., Bohdanowicz-Strucińska B., Noras A.: Highly tolerant to creosote, isolated from railway wood sleepers. Acta microb. pol. 20, ser. B, 1971.
5. Kollmann F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe. Springer-Verlag (Berlin, Göttingen, Heidelberg, J. F. Bergmann) München, 1955.
6. Krzysik F.: Nauka o drewnie. PWRiL, Warszawa 1957.
7. Pytlak S.: Badania i opracowanie sposobu nasycania olejem impregnacyjnym podkładów drewnianych o zwiększonej wilgotności. Pr. COBiRTK, nr 52, 1975.
8. Ważny J.: Oznaczanie grzybów domowych. Przewodnik. Arkady, Warszawa, 1963.

С. Пытляк

ПОПЫТКИ АНАЛИЗА ПРИЧИН ИЗНОШЕННОСТИ ДЕРЕВЯННЫХ
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ШПАЛ

Резюме

Исследована влажность сосновых железнодорожных шпал, работающих в путях, а также определено приблизительное время их эксплуатации. Установлено, что влажность шпал есть в общем большая, а в местах прикрепления рельсов превышает влажность древесины в точке насыщения волокон. Кажется, что время работы шпал в путях зависит главным образом от их влажности, которая содействует процессам биотического разложения и механическому разрушению.

S. Pytlak

THE TENTATIVE ANALYSIS OF REASONS FOR THE DESTRUCTION OF
WOODEN RAILWAY SLEEPERS

Summary

Humidity of pine-wood railway sleepers was examined and the approximate period of their exploitation was defined. Generally the humidity of the sleepers was found to be high, and at the place in which a rail was attached to a sleeper it exceeded the humidity of wood at fiber saturation point.

The sleepers exploitation — time seems to be dependent upon their humidity which favours the biodeterioration process and mechanical disintegration.