

NATALIA KOT, AGNIESZKA MANDZIUK

Ekonomiczne konsekwencje przebiegu linii energetycznych przez tereny leśne

Economic consequences of power lines intersecting the forest areas

ABSTRACT

Kot N., Mandziuk A. 2021. Ekonomiczne konsekwencje przebiegu linii energetycznych przez tereny leśne. Sylwan 165 (7): 554-561. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylwan.2021017>.

The purpose of the study was to determine the economic consequences of power lines abundance in the Lesko Forest District (SE Poland). We selected three model objects with a total area of 12.94 ha, which were located in young, middle-aged and old stands. Next, we calculated costs that would have been incurred by the forest district if these areas had been fully utilized for economic purposes. The potential revenues from the sale of timber assortments obtained from these areas were also taken into account. The total area of forest land transferred to power lines in the Lesko Forest District is 19.42 ha. We found that the forest district suffers losses due to the exclusion of the area under the power lines. On each model plot, the costs exceeded the profits. It was only in the stands of older age classes that the profits from the sale of wood reached a value similar to the costs, but remained lower. The costs and expected profits from the sale of wood were determined for all the excluded plots in the forest district. Christmas tree plantations are the only way to maintain the areas under power lines in the Lesko Forest District. However, it should be remembered that most of the stands of this forest district are of a protective nature, which shape the objectives of the forest management. The analysis of losses and benefits related to the use of forest areas for power lines should be multidirectional, and all economic activities should take into account the rationalization of costs related to forest management in the areas under the lines.

KEY WORDS

power lines, lost profit, Lesko Forest District

ADDRESSES

Natalia Kot ⁽¹⁾

Agnieszka Mandziuk ⁽²⁾ – e-mail: agnieszka_mandziuk@sggw.edu.pl

⁽¹⁾ Wydział Leśny, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

⁽²⁾ Zakład Ekonomiki Leśnictwa, SGGW w Warszawie; ul. Nowoursynowska 159, 02-776 Warszawa

Wstęp

W związku z dynamicznym rozwojem naszego kraju obserwuje się rozbudowę i modernizację istniejących linii przesyłowych, których stan techniczny w porównaniu z krajami Europy Zachodniej jest dość przestarzały [Szymański 2020]. Według danych Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii na terenach zarządzanych przez PGL LP znajduje ponad 900 km sieci przesyłowych, zajmujących powierzchnię około 3,27 tys. ha. Dodatkowo przez tereny leśne LP przebiega około 750 tys. km sieci dystrybucyjnej (16,3 tys. ha) [Chojnacki 2009; Raport... 2019].

Wyłączenie z produkcji leśnej tak dużej powierzchni związane jest z powstającymi z tego tytułu stratami [Gil 2009; Szymański 2020]. Na terenie zajęтым przez sieć przesyłową czy dystrybucyjną nie ma bowiem możliwości prowadzenia tradycyjnej gospodarki leśnej z powodu ograniczenia wysokości drzew znajdujących się na terenie pasa technologicznego. Ponadto każda próba zagospodarowania takiego terenu musi uwzględnić udostępnienie powierzchni na potrzeby napraw, konserwacji i ewentualnej rozbudowy linii elektroenergetycznych [Maciejewski 2011; Poikolainen, Malinen 2020] oraz powstające z tego tytułu szkody w środowisku leśnym [Konopka 1996]. Teren pod liniami energetycznymi w świetle Ustawy... [1991] jest gruntem leśnym przeważnie niezalesionym, który spełnia wiele funkcji i świadczeń leśnych, najczęściej z wyłączeniem funkcji produkcyjnej. Autorzy badań fińskich wskazują na potrzebę współpracy właścicieli gruntów leśnych z przedsiębiorstwami energetycznymi w celu zwiększenia efektywności i bezpieczeństwa przy planowaniu nowych oraz modernizacji już istniejących linii energetycznych [Syrjä 2016; Jämsén 2017; Poikolainen, Malinen 2000]. Prowadzenie gospodarki leśnej na powierzchniach, przez które przebiegają linie energetyczne, wiąże się z szeregiem ograniczeń wynikających z warunków siedliskowych oraz braku możliwości wzrostu drzewostanów dających najwyższy zysk. Największe możliwości prowadzenia gospodarki leśnej występują na siedliskach borowych i lasowych o umiarkowanych warunkach wilgotnościowych [Gil i in. 2015]. Wiele sporów budzą też kwestie prawne [Esmán 2018], a w szczególności sposób opodatkowania tych gruntów [Andrzejewska-Czernek 2018]. Do końca roku 2018, zgodnie z art. 39a Ustawy... [1991], w ramach umowy służebności przesyłu przedsiębiorstwo energetyczne zobowiązane było do zwrotu wartości podatków i opłat ponoszonych przez LP w związku z wyłączeniem powierzchni pod przebieg linii energetycznych. Od 1 stycznia 2019 roku należące do Lasów Państwowych grunty pod liniami elektroenergetycznymi sklasyfikowane jako grunty leśne nie podlegają podatkowi od nieruchomości w razie udostępnienia ich zakładowi energetycznemu na podstawie umowy służebności przesyłu. Przedsiębiorstwo jest również zobowiązane do usuwania drzew i krzewów zagrażających funkcjonowaniu urządzeń sieci elektroenergetycznej. Problematiczne jest także zachowanie bezpieczeństwa w czasie wycinki drzew w lasach, w których planowana jest budowa sieci energetycznej [Ustawa... 2004; Poikolainen, Malinen 2020], oraz usuwanie roślinności leśnej ze względu na linię już działającą. Podstawą do procedowania w tym zakresie jest decyzja o ustaleniu lokalizacji celu publicznego [Ustawa... 2015].

Z racji braku przeszkód prawnych do wykorzystywania powierzchni zajętych przez linie do różnych celów związanych z gospodarką leśną najpopularniejszym obecnie sposobem ich zagospodarowania są plantacje choinkowe. Zyski osiągnane ze sprzedaży choinek nie są najczęściej wysokie. Należy jednak pamiętać, że celem gospodarki leśnej wielu nadleśnictw w kraju jest nie tylko produkcja drewna, a pomiar efektów ekonomicznych uzasadniających sens prowadzenia gospodarki leśnej nie powinien być określany wyłącznie przez pryzmat kosztów i przychodów ze sprzedaży drewna. Drzewostany oprócz funkcji produkcyjnej pełnią wiele świadczeń pozaprodukcyjnych. Nadleśnictwa na wyłączonych powierzchniach pod liniami energetycznymi nie ponoszą kosztów związanych z prowadzeniem gospodarki leśnej, a więc m.in. kosztów zakładania upraw, wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych, pozyskania i zrywki. Wielkości te są uwzględniane przy określaniu wartości drzewostanów, która może być szacowana różnymi metodami (statycznymi, empirycznymi i tablicowymi). Analiza strat i korzyści związanych z wykorzystaniem powierzchni leśnych pod linie elektroenergetyczne powinna być wielokierunkowa, a wszelkie działania gospodarcze muszą uwzględniać racjonalizację kosztów związanych z prowadzeniem gospodarki leśnej na terenach pod liniami [Gil 2016], zgodnie z zapisami Ustawy... [1991].

Celem pracy jest ekonomiczna ocena konsekwencji przebiegu linii energetycznych na wybranych powierzchniach na terenie Nadleśnictwa Lesko.

Materiał i metody

W celu określenia ekonomicznych konsekwencji przebiegu linii energetycznych na terenie Nadleśnictwa Lesko (NL) pozyskano z SILP dane na temat wielkości powierzchni leśnych, których fragmenty zostały wyłączone z produkcji leśnej na rzecz linii energetycznych, wieku drzewostanów i ich składu gatunkowego. Następnie wybrano trzy obiekty, które posłużyły do stworzenia modelowych drzewostanów w trzech klasach wieku, tj. w drzewostanie młodszych, średnich i starszych klas wieku. Ze względu na zróżnicowanie gatunkowe i wiekowe drzewostanów wykorzystano jako średni wiek drzewostanu średnią ważoną, wynikającą z wieku i udziału poszczególnych gatunków w składzie gatunkowym drzewostanu.

Dla wybranych drzewostanów obliczono koszty, jakie poniosłoby NL, gdyby powierzchnie te były w pełni wykorzystane gospodarczo, a także uwzględniono potencjalne przychody ze sprzedaży pozyskanych sortymentów drzewnych. W tym celu dla powierzchni modelowej młodszych klas wieku uwzględniono koszty założenia uprawy oraz wykonania jednego nawrotu czyszczeń wczesnych (CW). Dla drzewostanu średniej klasy wieku uwzględniono też wykonanie jednego nawrotu trzebieży wczesnych (TW) oraz przychody ze sprzedaży drewna pozyskanego w ramach tego zabiegu. Ilość pozyskanych sortymentów w TW przyjęto na podstawie zabiegu wykonanego na tej powierzchni w 2012 roku. Dla drzewostanu starszych klas wieku wzięto pod uwagę koszty uwzględnione w drzewostanie średniej klasy wieku uzupełnione dodatkowo o koszt wykonania jednego nawrotu trzebieży późnej (TP) oraz o koszty i przychody z pozyskania w ramach rębni IIIB wykonanej w 2013 roku. Uwzględnione ceny pochodziły z cennika NL pozyskania w 2020 roku. W celu określenia kosztów uwzględnionych we wszystkich klasach wieku pozyskano z SILP dane na temat kosztów założenia uprawy (na 1 ha), wyprodukowania sadzonki w 2020 roku, kosztów wykonania CW, TW i TP (na 1 ha) oraz pozyskania i zrywki w przeliczeniu na 1 m³ drewna. Na podstawie kosztów i przychodów dla wybranych modelowych drzewostanów w trzech klasach wieku dokonano obliczeń dla wszystkich powierzchni wyłączonych z produkcji leśnej na rzecz linii energetycznych.

W celu ustalenia przychodów ze sprzedaży choinek z plantacji znajdujących się pod liniami energetycznymi pozyskano z SILP dane dotyczące kosztu produkcji sadzonki, liczby sprzedanych sadzonek, ceny sprzedaży jednej choinki oraz kosztów założenia uprawy.

Wyniki

Łączna powierzchnia terenów leśnych przekazanych pod linie elektroenergetyczne na terenie NL wynosi 19,42 ha. Największą powierzchnię, prawie 11 ha, zajmują linie wysokiego napięcia. Ogólna liczba wszystkich wyłączonych powierzchni w NL wynosi 135.

Do grupy drzewostanów młodszych klas wieku zaliczono obiekty do 40 lat (I i II klasa wieku). W NL znajdują się dwa takie wydzielenia, na terenie których przebiegają linie wysokiego napięcia. Do analizy wybrano drzewostan modelowy o powierzchni 2,18 ha, położony w leśnictwie Manasterzec w oddziale 31h, na siedlisku LWyżW. Skład gatunkowy drzewostanu jest następujący: Ol – 11 lat (udział 50%), Św – 11 lat (20%), Św – 31 lat (20%) oraz 11-letnia Brz (10%). Jest to drzewostan, w którym przeprowadzono zabieg CW, w ramach którego nie pozyskano sortymentów. Koszt jednostkowy założenia uprawy i wykonania czyszczeń w NL w 2020 roku wyniósł odpowiednio 18 i 1 tys. zł/ha. Łączne koszty zabiegów wykonanych w drzewostanie modelowym młodszych klas wieku wyniosły 41,42 tys. (19 tys. zł/ha), w tym koszty założenia uprawy 39,24 tys. zł, a koszt CW – 2,18 tys. zł.

Do grupy drzewostanów średnich klas wielu zaliczono obiekty od 41 do 80 lat (III i IV klasa wieku). W NL znajduje się 14 takich powierzchni wyłączonych pod linie wysokiego napięcia. Na drzewostan modelowy wybrano powierzchnię w leśnictwie Malinki w oddziale 13n, na siedlisku LWyżŚw. Jest to wielogatunkowy drzewostan o powierzchni 2,02 ha, w którego składzie gatunkowym występuje Św (40%) – 51 lat, a pozostałe gatunki to OI (20%), Św, So, Os, i Brz (po 10%) – 31 lat. Na powierzchni przeprowadzono TW, w której pozyskano 50,79 m³ drewna średniowymiarowego o łącznej wartości 8,65 tys. zł (tab. 1). Łączne koszty wykonanych zabiegów w drzewostanie wyniosły 45,94 tys. zł (w przeliczeniu na 1 ha – 21,07 tys. zł), w tym koszty założenia uprawy to 36,36 tys. zł, czyszczeń – 4,04 tys. zł, a TW – 5,54 tys. zł. Na koszty jednostkowe wykonania TW składały się koszty pozyskania oraz zrywki drewna, odpowiednio 50 i 60 zł/m³.

Do grupy drzewostanów starszych klas wielu zaliczono obiekty w wieku 81 lat i starsze (V i starsze klasy wieku). W NL występuje 18 wydzieleń, na terenie których przebiegają linie wysokiego napięcia. Drzewostan modelowy o powierzchni 8,74 ha znajduje się na terenie leśnictwa Czarny Dział w oddziale 49a (na siedlisku LWyżŚw). Największym udziałem charakteryzuje się Jd w wieku 101 lat (40%), 131 lat (20%) i 81 lat (20%) oraz Gb w wieku 51 lat (20%). Na powierzchni tej zaplanowano wykonanie zabiegów TW i TP oraz rębni IVD (po jednym nawrocie). Dla obu trzebieży wykonano symulację na podstawie przeciętnego pozyskania w trzebieży w Nadleśnictwie Lesko, wynoszącego 43 m³/ha. Koszty wykonania TW i TP wyniosły 37,58 tys. zł. Pozyskano w nich 376 m³ drewna o wartości 73,98 tys. zł. W trakcie wykonywania rębni IVD w drzewostanie pozyskano ponad 414 m³ drewna, z największym udziałem sortymentu S2 – 188,6 m³ (tab. 2). Łączne koszty zabiegów na powierzchni wyniosły 258 tys. zł, w tym koszty założenia uprawy – 157,32 tys. zł, czyszczeń – 17,48 tys. zł, trzebieży – 37,58 tys. zł, pozyskania i zrywki – 45,62 tys. zł. Pomimo pozyskania drewna o łącznej wartości 254,27 tys. zł zyski ze sprzedaży były niższe niż poniesione koszty.

Ze wszystkich powierzchni pozyskano 15,43 tys. m³ o łącznej wartości 4424,19 tys. zł. Dochody ze sprzedaży drewna z cięć rębnych i trzebieży wyniosły łącznie 10 108,19 tys. zł. Wartość ta była niższa od sumarycznych kosztów związanych z założeniem upraw, wszystkimi zabiegami oraz

Tabela 1.

Pozyskanie w trzebieży wczesnej (H [m³]) i wartość sprzedaży (S [zł]) drewna kopalniakowego (S10), papierówki (S2) i żerdzi (S3) w drzewostanie modelowym średnich klas wieku
Early-thinning harvest (H [m³]) and sales value (S [PLN]) of minewood (S10), pulpwood (S2) and poles (S3) in a model middle-aged stand

	H			S		
	S10	S2	S3	S10	S2	S3
Sosna zwyczajna Scots pine		2,99			497	
Świerk pospolity Norway spruce	2,36	34,16	0,88	755	5 462	281
Brzoza brodawkowata Silver birch		2,60			512	
Olsza czarna Black alder		1,95			312	
Topola osika Poplar		5,85			828	
Razem In total		50,79			8 647	

kosztów pozyskania, które sumarycznie wyniosły 11 688,73 tys. zł. Łączna powierzchnia leśna przeznaczona pod linie energetyczne w NL wynosi 19,42 ha, z czego 15% (2,92 ha) stanowią plantacje choinkowe. Zagospodarowanie terenu pod liniami energetycznymi w formie plantacji przynosi NL straty w wysokości około 35,5 tys. zł, czyli 12,16 tys. zł/m³. Do obliczeń wykorzystano m.in. dane dotyczące kosztów założenia uprawy, produkcji sadzonek oraz liczby i ceny sprzedanych drzewek choinkowych (tab. 3). W obliczeniach nie uwzględniono kosztów pozyskania drzewek choinkowych. Wykonana symulacja obejmowała okres 10 lat.

Dyskusja

Obszary leśne przeznaczone pod linie energetyczne zazwyczaj stanowią części działek ewidencyjnych w postaci wydzielania leśnego. Utrwalone są w ewidencjach powszechnych jako grunty związane z gospodarką leśną wchodzące w skład zbioru nieruchomości gruntowych. Stanowią

Tabela 2.

Pozyskanie w rębni IVB (H [m³]) i wartość sprzedaży (S [zł]) drewna tartacznego (WB, WC i WD), papierówki (S2), drewna opałowego (S4) i drewna małowymiarowego (M) w drzewostanie modelowym starszych klas wieku

IVB felling harvest (H [m³]) and sales value (S [PLN]) of sawmill-quality wood (WB, WC and WD), pulpwood (S2), fuel wood (S4) and small-sized wood (M) in a model stand of older age class

	H		S	
	Jodła zwyczajna Silver fir	Grab zwyczajny Common hornbeam	Jodła zwyczajna Silver fir	Grab zwyczajny Common hornbeam
WB0	5,18		10 720	
WC0	43,76		57 400	
WD	84,24		60 276	
S2	41,60	147,00	8 443	31 823
S4	34,50	24,95	4 320	4 450
M		33,50		2 841
Razem In total		414,73		180 273

Tabela 3.

Koszty produkcji i dochód ze sprzedaży choinek
Production costs and income from the trees sale

Koszty i dochody Costs and income	Wartość Value
Średni koszt produkcji choinki [zł] Average production cost of a tree [PLN]	8
Średnia cena sprzedaży [zł] Average selling price [PLN]	20
Sprzedaż w latach 2011-2020 [szt.] Sales in 2011-2020 [pcs]	1 420
Dochód ze sprzedaży w latach 2011-2020 [zł] Income from sales in 2011-2020 [PLN]	28 400
Koszty produkcji w latach 2011-2020 [zł] Production costs in 2011-2020 [PLN]	11 360
Koszty założenia upraw [zł] Cost of establishing a crop [PLN]	52 560
Zysk/strata [zł] Profit/loss [PLN]	-35 520

szczególny przypadek lasu jako gruntu [Ustawa... 1991], trwale pozbawionego roślinności leśnej, wykorzystywanego do produkcji leśnej. Jednak z racji lokalizacji grunt pod linią energetyczną nie może pełnić wszystkich funkcji leśnych, ze względu na ograniczenie wysokości drzewostanów, a w przypadku powierzchni zajętej przez infrastrukturę energetyczną, tj. słupy i transformatory, zostaje całkowicie wyłączony z produkcji. Najczęściej związany jest z produkcją uboczną w leśnictwie. Odmiennie rozwiązania prawne zastosowano m.in. we Włoszech, gdzie są to grunty użyteczności publicznej. Z kolei na Litwie powierzchnie pod liniami energetycznymi nie są uznawane za las.

Pomiędzy lasami prywatnymi a stanowiącymi własność Skarbu Państwa nie istnieją większe różnice w możliwościach zagospodarowania gruntów pod liniami energetycznymi, które stanowią szczególny przypadek lasów, jako gruntów trwale pozbawionych roślinności leśnej [Ustawa... 1991], związanej z gospodarką leśną. Badania przeprowadzone przez Gila i in. [2015] wskazują, że z punktu widzenia bioróżnorodności tereny te są niejednokrotnie bogatsze przyrodniczo niż przylegające do nich drzewostany. Dlatego też istnieje możliwość wykorzystania ich w zakresie jednego lub kilku działów gospodarki leśnej. Autorzy tych badań zwracają ponadto uwagę, że pasy technologiczne pod liniami elektroenergetycznymi mogą zostać wykorzystane do tworzenia infrastruktury łowieckiej, poletek zgryzowych i remiz. W kontekście ochrony lasu mogą pełnić rolę pasów przeciwpożarowych, dlatego też przeprowadza się ich kontrolę w aspekcie ochrony przeciwpożarowej nadleśnictwa [Instrukcja... 2012]. Są także odpowiednim miejscem do zakładania remiz, a właściwy dobór rosnących na ich terenie gatunków zwiększa ich różnorodność i odporność biologiczną oraz stwarza możliwości użytkowania ubocznego [Gil i in. 2015]. Pod liniami elektroenergetycznymi znajdują się także cenne tereny przyrodnicze, których obecność podnosi wartość przyrodniczą kompleksów leśnych. Odcinki linii elektroenergetycznych przebiegające przez lasy pełnią funkcję lokalnych korytarzy migracyjnych oraz tworzą dogodne żerowiska dla zwierząt, np. nietoperzy czy owadów [Gil i in. 2015]. Należy jednak pamiętać, że ich obecność w lasach stanowi zagrożenie dla środowiska leśnego, zakłócają też one estetykę krajobrazu leśnego (przez co przestaje być atrakcyjny dla turystyki i rekreacji), powodują hałas i zakłócenia radiotelewizyjne oraz stanowią bariery w migracji zwierząt [Koreleski 2005].

Uzyskane wyniki wskazują, że na badanych powierzchniach NL nie ponosi strat finansowych z tytułu wyłączenia części drzewostanów pod linie energetyczne. Na każdej modelowej powierzchni koszty były wyższe niż osiągnęte zyski. W wybranym drzewostanie dla młodszych klas wieku odnotowano jedynie koszty założenia upraw i wykonania CW. W drzewostanach średniowiekowych pozyskano sortymenty, tak więc na tym etapie produkcji leśnej pojawiły się pierwsze zyski, które były jednak niższe niż poniesione koszty. Sposób zagospodarowania drzewostanów rębniami gniazdowymi i stopniowymi w starszych klasach wieku powoduje, że zyski ze sprzedaży sortymentów drzewnych są rozłożone w czasie. Wydawałoby się, że zysk ze sprzedaży sortymentów w wybranym drzewostanie modelowym dla starszych klas wieku powinien przewyższać koszty, jednak zbliża się on jedynie do granicy rentowności. Gdyby drewno z tego drzewostanu zostało pozyskane w wyniku rębni zupełnych lub częściowych, sytuacja byłaby inna, gdyż jednorazowo pozyskano by większą ilość drewna. Ze względu na skład gatunkowy drzewostanów Nadleśnictwa Lesko, w których przeważają jodła i buk, taki sposób zagospodarowania nie jest jednak zalecany. Należy przypuszczać, że w sytuacji, gdy większość wyłączonych powierzchni reprezentowałyby drzewostany rębne i przeszłorębne, relacja kosztów do zysków zmieniałaby się. Analizę dotyczącą ewentualnych strat czy zysków z takich powierzchni można byłoby w przyszłości poszerzyć o kolejne badania, np. dotyczące różnic w przyroście drzewostanów.

Obecnie jednym z najpopularniejszych sposobów zagospodarowania terenów pod liniami energetycznymi jest zakładanie plantacji choinkowych różnych gatunków, które powinny powstawać wyłącznie na obrzeżach lasów, w warunkach siedliskowych zapewniających wprowadzanym drzewom możliwości szybkiego wzrostu [Zasady... 2012]. Niektóre gatunki (np. jodła czy jedlica) wymagają także dodatkowego grodzienia w celu zabezpieczenia przed zwierzyną [Gorzela 2005], co generuje dodatkowe koszty. Przeprowadzone badania wykazały, że jest to w zasadzie jedyny sposób gospodarczego wykorzystania tych powierzchni w NL. Powierzchnia zagospodarowana plantacjami choinkowymi wynosi 2,92 ha, więc teoretycznie do zagospodarowania pozostaje jeszcze 16,5 ha. Jednak do założenia uprawy konieczny jest odpowiednio szeroki pas technologiczny, w związku z czym plantacje mogłyby zostać założone na powierzchni tylko około 8 ha. Warto też pamiętać o dostępności terenu pod liniami i możliwości rynku zbytu, który w ostatnich latach zmniejsza się – kupujący preferują oferowane przez konkurencję droższe jodły kaukaskie.

Wnioski

- ✦ Na każdej modelowej powierzchni koszty przewyższały zyski. Dopiero w drzewostanie starszych klas wieku zyski ze sprzedaży drewna osiągnęły wartość zbliżoną do kosztów, jednak nadal niższą.
- ✦ Nadleśnictwo Lesko nie ponosi strat z powodu wyłączenia powierzchni pod linie energetyczne, a jedynym sposobem zagospodarowania tych powierzchni są plantacje choinkowe.

Literatura

- Andrzejewska-Czernek I. 2018. Wszyscy tracą na sporze dotyczącym opodatkowania gruntów pod liniami elektroenergetycznymi. Dziennik Gazeta Prawna. <https://podatki.gazetaprawna.pl/artykuly/1387420,opodatkowanie-gruntow-pod-liniami-elektroenergetycznymi.html>. Data dostępu: 18.02.2021.
- Chojnacki I. 2009. Lasy Państwowe żądają 100 mln zł od energetyki. <https://forsal.pl/artykuly/323379,lasy-panstwowe-zadaja-100-mln-zl-od-energetyki.html>. Data dostępu: 18.02.2021.
- Esman T. 2018. Napięcie rozładowane. Głos Lasu 9: 9.
- Gil W. 2009. Linie elektroenergetyczne w lasach a gospodarka leśna. Głos Lasu 5: 16-17.
- Gil W. 2016. Koncepcja zagospodarowania gruntów leśnych pod liniami elektroenergetycznymi dla celów gospodarki leśnej i ochrony przyrody. Instytut Badawczy Leśnictwa, Sękocin Stary.
- Gil W., Borowski Z., Jaworski T., Plewa R., Tarwacki G., Neroj B., Stelmach R. 2015. Inwentaryzacja przyrodnicza gruntów w zarządzie Lasów Państwowych przebiegających pod liniami elektroenergetycznymi na obszarze pilotażowym i opracowanie koncepcji ich zagospodarowania dla celów gospodarki leśnej i ochrony przyrody. IBL, Sękocin Stary.
- Gorzela A. 2005. Gospodarstwo stroszowo-choinkowe. CILP, Warszawa.
- Instrukcja urzędowania lasu. 2012. PGL LP, CILP, Warszawa.
- Jämsén J. 2017. Management of border zone forests – Securing power transmission. Bachelor's thesis. South-Eastern Finland University of Applied Sciences – XAMK, Mikkeli.
- Konopka B. 1996. Posudenie vplyvu vystavy elektrickeho vedenia na lesne porasty. Lesn. Čas. 42 (4): 249-257.
- Koreleski K. 2005. Oddziaływanie napowietrznych linii energetycznych na środowisko człowieka. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich 2: 47-59.
- Maciejewski Z. 2011. Stan krajowego systemu elektroenergetycznego. Polityka Energetyczna 14 (2): 249-259.
- Poikolainen T., Malinen J. 2000. Management of border zone forests in transmission line corridors. Baltic Forestry 26 (1): 425. DOI: <https://doi.org/10.46490/BF425>.
- Raport Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii. 2019. Energetyka. Dystrybucja i przesył. <http://www.ptpirec.pl/opracowania/raporty>. Data dostępu: 18.02.2021.
- Syrjä K. 2016. Background study of a business model for management of border zone forests along electric power transmission lines. Bachelor's thesis. 5.2016. Tampere University of Applied Sciences, Tampere. <http://www.theseus.fi/handle/10024/113956>. Data dostępu: 18.02.2021.
- Szymański P. 2020. Jak linie elektroenergetyczne wpływają na lasy. Las Polski 18: 16-18.
- Ustawa o lasach z 28 września 1991 r. 1991. Dz. U. Nr 101, poz. 444.

Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r. 2004. Dz. U. Nr 92, poz. 880.

Ustawa z dnia 24 lipca 2015 r. o przygotowaniu i realizacji strategicznych inwestycji w zakresie sieci przesyłowych. 2015. Dz. U., poz. 1265.

Zasady hodowli lasu. 2012. PGL LP, CILP, Warszawa.

