

PRAKTYCZNE ZASTOSOWANIE METOD POMIARU RYZYKA FINANSOWEGO W REALIACH GOSPODARKI FINANSOWEJ PROWADZONEJ PRZEZ PGL LP

Krzysztof Michalski✉, Krzysztof Adamowicz¹

¹Katedra Ekonomiki Leśnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 28, 60-637 Poznań

ABSTRAKT

W niniejszym artykule zanalizowano możliwości zastosowania wybranych metod kwantyfikacji ryzyka w celu oszacowania i oceny skali oddziaływania ryzyka finansowego na rachunek ekonomiczny Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (dalej PGL LP). Zaprezentowane w artykule badania koncentrują się na znalezieniu optymalnych metod kwantyfikacji ryzyka finansowego w obrębie działalności PGL LP. Celem niniejszej publikacji jest weryfikacja i ocena możliwości praktycznego wdrożenia metod kwantyfikacji ryzyka finansowego w obrębie gospodarki finansowej prowadzonej przez PGL LP oraz przedstawienie przykładów implementacji wybranych metod pomiaru ryzyka, opierając się na danych finansowych z dwóch nadleśnictw charakteryzujących się różnokierunkowością sald rozrachunków z funduszem leśnym. Mając na względzie klasyfikację ryzyka finansowego, zdecydowano się zawęzić próby pomiaru ryzyka do trzech najistotniejszych kategorii: ryzyka płynności, ryzyka rynkowego oraz ryzyka kredytu kupieckiego. Dla każdej ze wskazanych kategorii przeprowadzono analizę możliwości zastosowania jednej wybranej metody kwantyfikacji ryzyka w realiach rachunku ekonomicznego PGL LP. Stwierdzono, że odpowiedni dobór metod kwantyfikacji ryzyka w leśnictwie podyktowany jest prawidłowym rozważaniem czynników charakterystycznych dla danej branży. Potwierdzono również, że istnieją możliwości wdrożenia przedstawionych metod pomiaru ryzyka finansowego w szacowanie skali tego ryzyka w PGL LP. Powyższe wymaga jednak dostosowania danego modelu szacowania ryzyka finansowego do uwarunkowań działalności prowadzonej przez PGL LP, a także do uprzedniej analizy dostępności i zakresu posiadanych danych historycznych.

Słowa kluczowe: ryzyko, ryzyko finansowe, gospodarstwa leśne, zarządzanie ryzykiem, pomiar ryzyka

WSTĘP

Odpowiednie zastosowanie metod pomiaru ryzyka finansowego zaczyna odgrywać we współczesnych czasach coraz bardziej wartościową rolę, w szczególności ze względu na złożoność i zakres danych niezbędnych do analizy w procesie kwantyfikacji ryzyka. Ponadto uwzględniając proces planowania w PGL LP, należy zwrócić uwagę na możliwości zastosowania

metod pomiaru ryzyka finansowego w odniesieniu do specyfiki produkcji leśnej, dla której początkowe zadania, takie jak na przykład przygotowanie planów urządzania lasu, odnowienia i ochrona lasu wymagają poniesienia znaczących kosztów, często finansowanych w ramach redystrybucji środków z funduszu leśnego. Stąd też już na etapie rozpoczęcia produkcji

✉krzysztof.michalski@protonmail.ch

można odnotować wyższy poziom ryzyka, a przewidywane przychody ze sprzedaży drewna spodziewane są dopiero za kilkadziesiąt lat od jej rozpoczęcia (da Silva i in., 2020). Z kolei ceny sprzedaży produkcji leśnej są kluczowym elementem planowania długoterminowego, a ich wahania mają bezpośredni wpływ na rachunek ekonomiczny gospodarstw leśnych i odgrywają istotną rolę w procesie decyzyjnym (Alonso-Ayuso i in., 2020). Decyzje podejmowane są na podstawie prognozowanego rozwoju sytuacji przy założeniu pewnych horyzontów czasowych, które mają istotny wpływ na dokładność przewidywania przyszłych zdarzeń i ich wpływu na sytuację finansową jednostki. Podstawową jednostką w planowaniu gospodarki leśnej jest drzewostan (Valsta, 1993), a cel planowania w tej koncepcji stanowi rozwiązywanie problemów w horyzoncie długoterminowym poprzez ustalenie zasad optymalnego zagospodarowania lasu oraz ustalenie odpowiednich harmonogramów trzebieży i okresów wymiany pokoleniowej lasu (Pasalodos-Tato i in., 2013). W horyzoncie krótkoterminowym realizacja zadań gospodarki leśnej powinna uwzględniać takie działania operacyjne jak struktura pozyskanego drewna, dobór maszyn, które mogą zostać użyte, planowanie sposobu zrywki oraz ścinania drzew (Epstein i in., 2007). Mając powyższe na uwadze, należy stwierdzić, że istnieje potrzeba zintegrowania procesu planowania gospodarki leśnej z zarządzaniem ryzykiem, co z pewnością powinno pozwolić na uzyskanie bardziej miarodajnych prognoz uwzględniających przyszłe zagrożenia i szanse dla realizacji długoterminowych zadań i funkcji gospodarki leśnej. Ponadto w literaturze podkreśla się, że system zarządzania daną organizacją powinien być zintegrowany z systemem zarządzania ryzykiem, gdyż zarządzanie coraz częściej bywa utożsamiane z bezpieczeństwem funkcjonowania poszczególnych podmiotów prowadzących działalność (Kaczmarek, 2009). W tym kontekście należy zaznaczyć, że w przypadku PGL LP zarządzanie ryzykiem powinno być identyfikowane z zachowaniem zasady samofinansowania, która jest jedną z kluczowych zasad prowadzenia gospodarki finansowej w PGL LP (Ustawa z dnia 28 września 1991). Jednocześnie włączenie procesu kwantyfikacji ryzyka podczas sporządzania planów gospodarczych stanowi jedno z podstawowych wyzwań, które może przyczynić się do ograniczenia występowania decyzji

podejmowanych w warunkach niepewności na podstawie subiektywnej oceny sytuacji przez decydentów. Zdaniem autorów podejmujący decyzję powinien być świadomy istnienia różnych metodologii pomiaru ryzyka, aby finalnie zastosować tę, która najbardziej odpowiada jego oczekiwaniom. W tym celu zdecydowano się podjąć próbę implementacji wybranych metod szacowania ryzyka finansowego na gruncie gospodarstw leśnych, jednak z uwagi na dostępność danych historycznych postanowiono zawęzić zakres analizy wpływu ryzyka i oceny jego skali wyłącznie dla największego zarządcy lasów w Polsce, czyli PGL LP. Wskazać należy, że dobór metod pomiaru ryzyka finansowego wymaga uwzględniania istotnych czynników charakteryzujących daną działalność, a także oceny możliwości wykorzystania dostępnych źródeł informacji w postaci historycznych danych finansowych, raportów, analiz, opracowań zewnętrznych (Nowaczyk, 2006). Ponadto każdy rodzaj ryzyka finansowego wymaga indywidualnego podejścia, co w konsekwencji powoduje sytuację, w której dla danego rodzaju ryzyka finansowego istnieje możliwość zastosowania tylko określonych metod pomiaru w istotnej mierze uwzględniające charakter danej kategorii ryzyka.

MATERIAŁY I METODY

W pierwszym etapie badań porównano warunki gospodarowania podmiotów prowadzących gospodarkę leśną w celu optymalizacji doboru metod kwantyfikacji ryzyka finansowego. W kolejnym etapie na podstawie wybranych metod pomiaru ryzyka finansowego zdecydowano się podjąć próbę ich implementacji do oszacowania wpływu wybranych rodzajów ryzyka finansowego na działalność dwóch nadleśnictw: Nadleśnictwa A (silnie deficytowego) oraz Nadleśnictwa B (wysoko rentownego) dla danych finansowych tych jednostek obejmujących okres lat 2011–2015. Dla osiągnięcia rezultatów badań posłużono się danymi ze sprawozdań finansowych wyżej wskazanych jednostek, w szczególności informacjami zawartymi w sprawozdaniach finansowych oraz w raportach LPIR-1. Na podstawie otrzymanych wyników badań dokonano analizy porównawczej, która pozwoliła na ocenę skali zagrożeń z uwzględnieniem różnych warunków gospodarowania tych jednostek,

a także podjęto próbę oszacowania potencjalnego wpływu ryzyka finansowego na prowadzenie gospodarki leśnej przez badane jednostki. Następnie na podstawie analizy porównawczej zweryfikowano efektywność badanych metod pomiaru, jak również możliwości ich praktycznego zastosowania w realiach gospodarki leśnej w kontekście lepszego zrozumienia złożoności i wyzwań związanych z obszarem badań. Zdecydowano się zawęzić próby pomiaru ryzyka do trzech najistotniejszych kategorii: ryzyka płynności, ryzyka rynkowego oraz ryzyka kredytu kupieckiego. Dla każdej ze wskazanych kategorii przeprowadzono próbę zastosowania jednej wybranej metody kwantyfikacji ryzyka na podstawie danych ze sprawozdań dwóch jednostek, o których mowa wcześniej. Końcowa faza prac polegała na wykorzystaniu analizy porównawczej w celu podsumowania otrzymanych rezultatów badań oraz sformułowania i zinterpretowania wniosków, jakie nasuwały się autorom w ramach przeprowadzonej oceny otrzymanych wyników.

WYNIKI I DYSKUSJA

Przed podejściem do próby pomiaru ryzyka finansowego ważną czynnością, o której należy pamiętać, jest odpowiedź na pytanie, jakie wielkości potrzebne do wyznaczenia poziomu ryzyka powinno się brać pod uwagę. Wyróżnia się dwa zasadnicze aspekty potrzebne do prawidłowej oceny ryzyka (Niedziółka, 2003):

- wielkość ryzyka rozumiana jako wysokość prawdopodobnej maksymalnej straty lub spadku wartości
- prawdopodobieństwo zajścia zdarzeń obciążonych ryzykiem.

W pierwszym kontekście wielkość skali ryzyka może być wyrażana w różnych jednostkach, takich jak walutowa (np. w dolarach, euro), procentowa (np. procent straconego kapitału), liczba jednostek (np. liczba akcji). Z kolei w drugim podejściu prawidłowe oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnych zdarzeń jest kluczowe dla skutecznego zarządzania ryzykiem finansowym. Na podstawie oszacowanego wcześniej stopnia prawdopodobieństwa można podjąć właściwe decyzje dotyczące sterowania ryzykiem, takie jak ustalanie odpowiednich poziomów

rezerw, zabezpieczeń lub strategii hedgingowych. W literaturze przedmiotu można również odnotować kilka koncepcji oceny ryzyka (Jedynak, 2015; White, 1995), do których należy zaliczyć:

- koncepcję opartą na teorii prawdopodobieństwa lub teorii możliwości
- koncepcję ilościową i podejście jakościowe lub ich kombinację
- koncepcję biznesową mającą charakter selektywny
- koncepcję subiektywnej oceny ryzyka na podstawie wiedzy eksperckiej.

Analizowany przypadek wymaga wskazania kategorii celów procesu kwantyfikacji ryzyka w odniesieniu do kalkulacji ryzyka finansowego w PGL LP, do których należy zaliczyć:

- określenie skali ryzyka utraty płynności dla zarówno dla całej organizacji, jak i dla poszczególnych jednostek organizacyjnych wchodzących w jej skład
- ustalenie niezbędnych poziomów kapitałów obrotowych zapewniających zachowanie płynności finansowej w okresie przestojów
- oszacowanie potencjalnego wpływu czynników rynkowych na możliwość finansowania ustawowych zadań gospodarki leśnej, w tym w węższym ujęciu na możliwość realizacji planów urządzenia lasu
- pomiar potencjalnego wzrostu kosztów realizacji zadań gospodarki leśnej spowodowanych realizacją ryzyka rynkowego, a także określanie przyszłych perspektyw generowania przychodów ze sprzedaży drewna przez jednostki organizacyjne PGL LP
- weryfikację adekwatności podziału środków funduszu leśnego w ramach procesu redystrybucji służącego do wyrównywania niedoborów powstających przy realizacji zadań gospodarki leśnej
- ocenę skali zagrożenia powstałego z tytułu braku wypłacalności odbiorców surowca drzewnego.

W celu praktycznego zaprezentowania możliwości zastosowania poszczególnych metod pomiaru ryzyka finansowego w gospodarce finansowej prowadzonej przez PGL LP zdecydowano się dla każdego z ryzyk – rynkowego, płynności oraz kupieckiego – dokonać próby zastosowania jednej metody zgodnie ze

Tabela 1. Schemat doboru metod szacowania ryzyka zaprezentowanych w niniejszej pracy

Rodzaj ryzyka finansowego	Zaprezentowana metoda pomiaru ryzyka	Zakres danych wykorzystanych do analizy
Ryzyko rynkowe – ryzyko stopy procentowej	Testy warunków skrajnych	Środki zgromadzone na rachunkach bankowych wg danych ze sprawozdań rocznych
Ryzyko płynności	Analiza luki płynności	Zestawienie pozycji bilansowych wynikających z badanego modelu
Ryzyko kredytu kupieckiego	Analiza nieściągalności należności	Wiekowanie należności w układzie miesięcznym dla wszystkich RDLP

schematem zamieszczonym w tabeli 1. Dobór przyjętych do pomiaru metod szacowania ryzyka nastąpił na podstawie dostępności danych finansowych, w szczególności mając na uwadze ich adekwatność do przyjętych w danym modelu założeń w taki sposób, aby kalkulacja ryzyka opierała się na porównywalnych i wiarygodnych danych historycznych, na przykład: wiekowaniu należności, informacjach dodatkowych do sprawozdań finansowych czy też bilansie i rachunku zysków i strat. Zgodnie z przyjętymi założeniami ustalono, że do szacowania ryzyka rynkowego, którym w badanym przypadku będzie ryzyko stopy procentowej, wykorzystany zostanie model testów warunków skrajnych oparty na analizie zmian w kształtowaniu się dochodów odsetkowych pod wpływem ekstremalnych zdarzeń rynkowych. W analizie uwzględniono salda środków zgromadzonych na rachunkach bankowych w dwóch nadleśnictwach (dla celów niniejszej pracy Nadleśnictwo A – silnie deficytowe oraz Nadleśnictwo B – wysoko rentowne). Z kolei dla kwantyfikacji ryzyka płynności przyjęto, że najbardziej adekwatną metodą będzie analiza luki płynności przeprowadzona na podstawie danych zawartych w sprawozdaniach finansowych przywołanych wcześniej nadleśnictw za okres lat 2011–2015. Dla ryzyka kredytu kupieckiego zdecydowano się na analizę w szerszym aspekcie, tj. bazując na miesięcznych analizach należności dla wszystkich Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych opracowanych na danych odnotowanych w latach 2011–2015. W tym obszarze zdecydowano się na zastosowanie modelu analizy nieściągalności należności poprzez weryfikację analizy dynamiki zmian należności przeterminowanych powyżej 180 dni na podstawie przeprowadzonego wiekowania należności.

Testy warunków skrajnych

Kalkulację ryzyka stopy procentowej na podstawie modelu testów warunków skrajnych przeprowadzono, posilując się danymi pochodzącymi ze sprawozdań finansowych dwóch Nadleśnictw A i B, a w szczególności danymi dotyczącymi wartości środków pieniężnych zgromadzonych na rachunkach bankowych na koniec każdego roku w przyjętym okresie analizy. Trzeba podkreślić, że testy warunków skrajnych są ściśle związane z teorią zdarzeń ekstremalnych, której modele koncentrują uwagę na rozkładach statystycznych wartości ekstremalnych, zamiast, jak przyjęto w standardowych modelach, na zmienności typowej (Caserta i de Vries, 2003). W analizowanym przypadku testy warunków skrajnych przeprowadzono, przyjmując założenie ekstremalnej zmiany referencyjnej stopy NBP, która wykazuje silną korelację ze stopą oprocentowania rachunków bieżących, co w praktyce przekłada się na uzyskiwane dochody odsetkowe uzyskiwane przez podmioty gospodarcze. W omawianym modelu przyjęto założenie liniowego spadku stóp procentowych o 50 punktów bazowych w pięciu przypadających kolejno po sobie okresach. Przyjęto również założenie, że wartości środków zgromadzonych na rachunkach bankowych w badanych okresach będą odpowiadały tym, które Nadleśnictwa A i B wskazują w sprawozdaniach finansowych za lata 2011–2015. W ten sposób obliczono wartość utraconego dochodu odsetkowego na skutek systematycznego spadku stóp procentowych dla dwóch podmiotów. W przeprowadzonych testach uwzględniono zatem wpływ ryzyka stopy procentowej na spadek dochodów odsetkowych w sytuacji zaistnienia skrajnego przypadku obniżenia z roku na rok referencyjnej stopy procentowej.

Tabela 2. Analiza warunków skrajnych dla Nadleśnictw A i B

Rok	Środki na rachunku bankowym – Nadleśnictwo A (w mln zł)	Środki na rachunku bankowym – Nadleśnictwo B (w mln zł)	Zmiana %	Oddziaływanie na dochód odsetkowy – Nadleśnictwo A (w zł)	Oddziaływanie na dochód odsetkowy – Nadleśnictwo B (w zł)	Potencjalna skumulowana strata z kapitalizacją – Nadleśnictwo A (w zł)	Potencjalna skumulowana strata z kapitalizacją – Nadleśnictwo B (w zł)	Razem Nadleśnictwo A i B (w zł)
2011	3,48	11,41	-0,50%	-17 403,25	-57 053,13	-17 403,25	-57 053,13	-74 456,38
2012	4,44	16,31	-0,50%	-22 210,68	-81 551,70	-39 613,93	-138 604,83	-178 218,75
2013	5,59	10,46	-0,50%	-27 974,52	-52 298,40	-67 588,45	-190 903,22	-258 491,67
2014	2,75	12,21	-0,50%	-13 725,65	-61 042,62	-81 314,10	-251 945,85	-333 259,95
2015	2,75	6,68	-0,50%	-13 765,92	-33 387,17	-95 080,02	-285 333,01	-380 413,04

Jak zaprezentowano w tabeli powyżej, skumulowana strata w badanym okresie dla Nadleśnictwa A wynosi 95 tys. zł., natomiast w przypadku Nadleśnictwa B, które w analizowanym okresie posiadało wyższe saldo środków pieniężnych zgromadzonych na rachunkach bankowych, strata jest ponad trzykrotnie wyższa, co wskazuje na wyższą skalę oddziaływania ryzyka stopy procentowej na dochód odsetkowy w przypadku Nadleśnictwa B. Analiza warunków skrajnych pozwala zatem określić, jaki wpływ na dochód odsetkowy nadleśnictw będą miały ekstremalne wahania stóp procentowych poprzez kalkulację utraconych korzyści ekonomicznych w chwili wystąpienia ujemnych wahań stóp procentowych. Należy zauważyć, że im wyższa kwota środków pieniężnych znajduje się w zasięgu oddziaływania ryzyka, tym większy będzie dla danej jednostki skutek realizacji tego ryzyka. Warto również wspomnieć, że odmienna sytuacja może mieć miejsce, jeśli wziąć pod uwagę dane dotyczące prywatnego sektora gospodarstw leśnych. Istotną rolę odgrywają w nich zobowiązania finansowe, dla których wyraźny spadek stóp procentowych skutkuje obniżeniem kosztów odsetkowych, a tym samym zwiększeniem zdolności kredytowych dla podmiotów korzystających z finansowania zewnętrznego w postaci kredytów, leasingów i pożyczek. Podsumowując powyższe, należy stwierdzić, że przedstawiona metoda szacowania ryzyka stopy procentowej może posłużyć jako cenne źródło wiedzy na temat kształtowania się dochodów odsetkowych uzyskiwanych przez jednostki PGL LP pod wpływem silnie ujemnych zmian

stóp procentowych oraz może stanowić pomocnicze narzędzie do zarządzania zasobami środków pieniężnych wykorzystywane na przykład do podejmowania decyzji o zwiększaniu nakładów inwestycyjnych w momentach znaczących spadków stóp procentowych i odwrotnie do akumulacji środków w okresach wzrostów bazowych stawek procentowych.

Analiza luki płynności

Kolejną z zaprezentowanych metod kwantyfikacji ryzyka, którą zdaniem autorów można zastosować na gruncie gospodarki finansowej prowadzonej przez PGL LP, jest analiza luki płynności. Ma ona na celu określić stopień wypłacalności danego podmiotu w konkretnym horyzoncie czasowym. W badanym przypadku zdecydowano się przetestować model statycznej luki płynności oparty na wielkościach bilansowych, co sprawia, że luka płynności została określona na dany moment czasowy – w rozpatrywanym przypadku na dzień bilansowy każdego z lat z zakresu 2011–2015 dla Nadleśnictw A i B. Pomiaru luki płynności dokonano poprzez oszacowanie różnicy pomiędzy najbardziej płynnymi pozycjami aktywów i zapadalnością pozycji pasywów. Tak oszacowana luka płynności powinna zgodnie z podejściem dynamicznym opracowanym przez wielu autorów zostać urealniona o przyszłe nieprzewidziane zmiany przepływów pieniężnych (Bessis, 2009; Schmaltz, 2009; Stopczyński, 2016).

Rezultaty przeprowadzonych kalkulacji świadczą, że w przypadku obu nadleśnictw luka płynności wskazuje we wszystkich latach objętych analizą

Tabela 3. Analiza luki płynności dla Nadleśnictwa A

Nadleśnictwo A					
Pozycja bilansowa	2011	2012	2013	2014	2015
AKTYWA					
Środki pieniężne i inne aktywa finansowe	3 516 942,08 zł	4 497 403,96 zł	5 640 445,90 zł	2 786 915,78 zł	1 805 124,84 zł
Inne krótkoterminowe aktywa finansowe	16 499,54 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	1 003 717,81 zł
Należności z tyt. dostaw i usług do 12. miesięcy	1 063 638,27 zł	1 033 139,13 zł	774 205,04 zł	1 050 652,88 zł	723 815,83 zł
Długoterminowe aktywa finansowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
SUMA	4 597 079,89 zł	5 530 543,09 zł	6 414 650,94 zł	3 837 568,66 zł	3 532 658,48 zł
PASYWA					
Zobowiązania krótkoterminowe	2 288 916,32 zł	2 193 108,51 zł	2 174 259,75 zł	2 391 844,54 zł	2 786 948,10 zł
Zobowiązania długoterminowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Rezerwy krótkoterminowe	98 480,76 zł	115 271,36 zł	145 102,37 zł	114 254,99 zł	198 365,81 zł
SUMA	2 387 397,08 zł	2 308 379,87 zł	2 319 362,12 zł	2 506 099,53 zł	2 985 313,91 zł
LUKA	2 209 682,81 zł	3 222 163,22 zł	4 095 288,82 zł	1 331 469,13 zł	547 344,57 zł

Tabela 4. Analiza luki płynności dla Nadleśnictwa B

Nadleśnictwo B					
Pozycja bilansowa	2011	2012	2013	2014	2015
AKTYWA					
Środki pieniężne i inne aktywa finansowe	11 414 267,44 zł	16 319 145,49 zł	10 460 413,23 zł	12 214 067,56 zł	6 682 692,23 zł
Inne krótkoterminowe aktywa finansowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Należności z tyt. dostaw i usług do 12. miesięcy	4 824 491,13 zł	2 432 420,87 zł	1 725 442,89 zł	1 649 303,14 zł	1 151 231,76 zł
Długoterminowe aktywa finansowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
SUMA	16 238 758,57 zł	18 751 566,36 zł	12 185 856,12 zł	13 863 370,70 zł	7 833 923,99 zł
PASYWA					
Zobowiązania krótkoterminowe	3 758 716,15 zł	4 666 505,62 zł	4 458 173,22 zł	5 740 706,14 zł	4 975 759,28 zł
Zobowiązania długoterminowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Rezerwy krótkoterminowe	84 293,64 zł	83 119,36 zł	243 063,22 zł	227 987,80 zł	139 770,74 zł
SUMA	3 843 009,79 zł	4 749 624,98 zł	4 701 236,44 zł	5 968 693,94 zł	5 115 530,02 zł
LUKA	12 395 748,78 zł	14 001 941,38 zł	7 484 619,68 zł	7 894 676,76 zł	2 718 393,97 zł

dotądnie wartości, co należy odczytywać jako informację pozytywną, ponieważ płynne pozycje aktywów pokrywają z nadwyżką wymagane w przyszłych okresach pozycje pasywów. Niepokoić może jednak trend spadkowy luki płynności, która w ostatnim roku analizy znacząco odbiega od poprzedzających lat, co w konsekwencji może wskazywać na problemy z jej utrzymaniem w latach kolejnych. Jak można jednak odczytać w informacji dodatkowej załączonej do sprawozdań finansowych badanych jednostek, spadek bufora płynności w postaci nadwyżki luki płynności w ostatnim roku analizy był spowodowany wpłatami jednostek PGL LP do budżetu państwa z kapitału własnego w latach 2014–2015 po nowelizacji w 2014 roku ustawy o lasach nakładającej na jednostki PGL LP konieczności odprowadzenia obowiązkowej wpłaty do budżetu państwa. I tak dla Nadleśnictwa A w 2014 roku odprowadzono ponad 3 mln zł tytułem wspomnianej wpłaty. Z perspektywy

analizy jednostek PGL LP należy również zauważyć, że istotny wpływ na szacunek luki płynności mają saldo rozrachunków wewnątrzbranżowych m.in. z tytułu dopłat i odpisów na fundusz leśny, jak również rozrachunki z tytułu kosztów utrzymania jednostek nadrzędnych. Zdaniem autorów przy kalkulacji luki płynności w odniesieniu do jednostek PGL LP należy wyłączyć z pozycji należności krótkoterminowych i zobowiązań krótkoterminowych rozrachunki wewnątrzbranżowe, aby otrzymać faktyczny obraz ryzyka płynności nieuwzględniający wspólnych rozliczeń wynikających z m.in. funkcji redystrybucyjnej funduszu leśnego, a także struktury organizacyjnej PGL LP. Poniżej zaprezentowano kalkulację luki płynności dla Nadleśnictwa A i B po wyłączeniu z szacunków rozrachunków wewnątrzbranżowych.

Po wprowadzonych korektach w modelu estymacji luki płynności można stwierdzić, że w przypadku Nadleśnictwa A – silnie deficytowego – nadwyżka

Tabela 5. Analiza luki płynności dla Nadleśnictwa A – po wyłączeniu rozrachunków wewnątrzbranżowych

Nadleśnictwo A					
Pozycja bilansowa	2011	2012	2013	2014	2015
AKTYWA					
Środki pieniężne i inne aktywa finansowe	3 516 942,08 zł	4 497 403,96 zł	5 640 445,90 zł	2 786 915,78 zł	1 805 124,84 zł
Inne krótkoterminowe aktywa finansowe	16 499,54 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	1 003 717,81 zł
Należności z tyt. dostaw i usług do 12. miesięcy	1 063 638,27 zł	1 033 139,13 zł	774 205,04 zł	1 050 652,88 zł	723 815,83 zł
Należności wewnątrzbranżowe	-543 526,58 zł	-464 862,00 zł	-523 296,00 zł	-847 338,30 zł	-566 499,50 zł
Długoterminowe aktywa finansowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
SUMA	4 053 553,31 zł	5 065 681,09 zł	5 891 354,94 zł	2 990 230,36 zł	2 966 158,98 zł
PASYWA					
Zobowiązania krótkoterminowe	2 288 916,32 zł	2 193 108,51 zł	2 174 259,75 zł	2 391 844,54 zł	2 786 948,10 zł
Zobowiązania długoterminowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Zobowiązania wewnątrzbranżowe	-73 234,00 zł	-91 185,70 zł	-324 366,35 zł	-30 888,15 zł	0,00 zł
Rezerwy krótkoterminowe	98 480,76 zł	115 271,36 zł	145 102,37 zł	114 254,99 zł	198 365,81 zł
SUMA	2 314 163,08 zł	2 217 194,17 zł	1 994 995,77 zł	2 475 211,38 zł	2 985 313,91 zł
LUKA	1 739 390,23 zł	2 848 486,92 zł	3 896 359,17 zł	515 018,98 zł	-19 154,93 zł

Tabela 6. Analiza luki płynności dla Nadleśnictwa B – po wyłączeniu rozrachunków wewnątrzbranżowych

Nadleśnictwo B					
Pozycja bilansowa	2011	2012	2013	2014	2015
AKTYWA					
Środki pieniężne i inne aktywa finansowe	11 414 267,44 zł	16 319 145,49 zł	10 460 413,23 zł	12 214 067,56 zł	6 682 692,23 zł
Inne krótkoterminowe aktywa finansowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Należności z tyt. dostaw i usług do 12. miesięcy	4 824 491,13 zł	2 432 420,87 zł	1 725 442,89 zł	1 649 303,14 zł	1 151 231,76 zł
Należności wewnątrzbranżowe	-2 187 958,98 zł	0,00 zł	0,00 zł	-78 570,30 zł	-31 418,50 zł
Długoterminowe aktywa finansowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
SUMA	14 050 799,59 zł	18 751 566,36 zł	12 185 856,12 zł	13 784 800,40 zł	7 802 505,49 zł
PASYWA					
Zobowiązania krótkoterminowe	3 758 716,15 zł	4 666 505,62 zł	4 458 173,22 zł	5 740 706,14 zł	4 975 759,28 zł
Zobowiązania długoterminowe	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
Zobowiązania wewnątrzbranżowe	0,00 zł	-1 282 690,30 zł	-1 401 296,30 zł	-1 164 789,14 zł	-1 748 666,68 zł
Rezerwy krótkoterminowe	84 293,64 zł	83 119,36 zł	243 063,22 zł	227 987,80 zł	139 770,74 zł
SUMA	3 843 009,79 zł	3 466 934,68 zł	3 299 940,14 zł	4 803 904,80 zł	3 366 863,34 zł
LUKA	10 207 789,80 zł	15 284 631,68 zł	8 885 915,98 zł	8 980 895,60 zł	4 435 642,15 zł

luki płynności zmniejszyła się, w szczególności za sprawą ostatniego roku analizy, w którym luka przyjmuje już wartości ujemne, co oznacza deficyt płynnych środków i możliwości sfinansowania wymaganych zobowiązań. Powyższa sytuacja jest spowodowana wyłączeniem z szacunków należności wewnątrzbranżowych, które w przypadku jednostek PGL LP finansowanych w znaczącej mierze z dopłat funduszu leśnego podwyższają ich zdolności w zakresie płynności finansowej. Inna sytuacja zachodzi w przypadku Nadleśnictwa B – odznaczającego się wysoką rentownością, które jest „dawcą” kapitału obrotowego dla nadleśnictw deficytowych. W tym przypadku lukę płynności koryguje się od strony pasywnej, co przyczynia się do wzrostu nadwyżki płynności.

Analiza nieściągalności należności

Przechodząc do ostatniej z zaprezentowanych metod kwantyfikacji ryzyka, należy zaznaczyć, że w przypadku ryzyka kredytu kupieckiego posłużono się szerszym zakresem danych z uwagi na konieczność uwzględnienia danych w bardziej rozległej perspektywie w celu rzetelnego zbadania możliwości zastosowania tej metody pomiaru w odniesieniu do PGL LP. Zaproponowana w niniejszej części artykułu metoda pomiaru ryzyka kredytu kupieckiego ma na celu przeprowadzenie analizy dynamiki zmian w poszczególnych Regionalnych Dyrekcjach Lasów Państwowych, z uwzględnieniem udziału należności handlowych przeterminowanych powyżej 180 dni w sumie należności ogółem i w sumie należności przeterminowanych. Powyższe założenia posłużyły do określenia wskaźnika nieściągalności należności w ujęciu rocznym oraz pięcioletnim dla każdej z analizowanych RDLP, natomiast poziom ryzyka kredytu kupieckiego

ustalono poprzez porównanie otrzymanych danych zamieszczonych w tabelach 7 i 8 oraz analizę kierunków i wielkości zmian poszczególnych udziałów przeterminowań należności. Na podstawie danych z tabel należy stwierdzić, że poziom ryzyka kredytu kupieckiego utrzymuje się na stałym poziomie z zauważalną tendencją wzrostową w całym okresie objętym analizą. Najwyższy udział należności przeterminowanych powyżej 180 dni w sumie należności ogółem odnotowuje się w RDLP Katowice (n02) oraz RDLP Kraków (n03) – ponad 40% należności ogółem to należności przeterminowane powyżej 180 dni. Jednakże należy zwrócić uwagę, że o ile w przypadku RDLP Katowice stan należności ogółem w badanym

okresie utrzymuje się na podobnym poziomie, o tyle w przypadku RDLP Kraków dynamika zmian należności ogółem świadczy o tendencji spadkowej sumy należności ogółem w poszczególnych latach, co w konsekwencji powinno przyczynić się do spadku należności przeterminowanych.

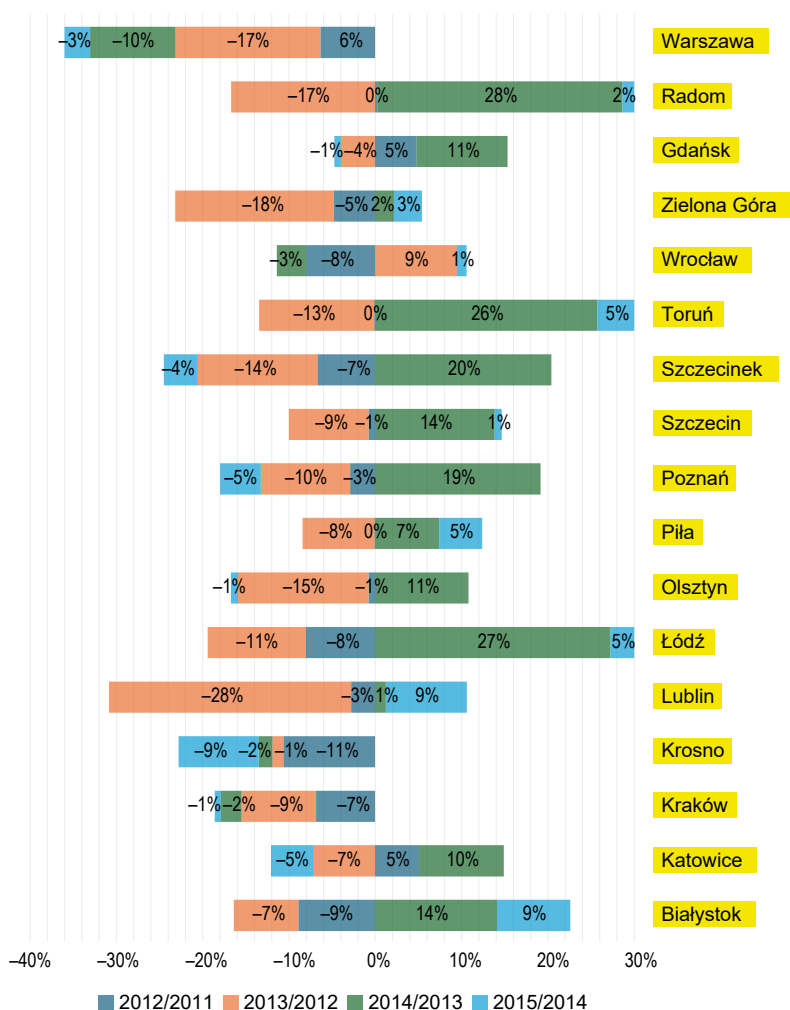
Jeśli jednak uwzględnić dane z tabeli 8, należy stwierdzić, że wyższy stopień ryzyka niewypłacalności można przypisać RDLP Kraków, ponieważ spadkowemu trendowi kształtowania się stanu należności ogółem towarzyszy wzrostowa tendencja udziału należności przeterminowanych powyżej 180 dni w sumie należności przeterminowanych ogółem.

Tabela 7. Procentowy udział należności przeterminowanych powyżej 180 dni w sumie należności ogółem dla wszystkich Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w latach 2011–2015

NR RDLP	2011	2012	2013	2014	2015	ŚREDNIA PIĘCIO-LETNIA
n01	7%	7%	10%	12%	10%	9%
n02	35%	35%	43%	45%	47%	41%
n03	38%	42%	49%	45%	44%	44%
n04	18%	22%	31%	30%	32%	27%
n05	8%	8%	11%	10%	8%	9%
n06	1%	0%	0%	0%	0%	0%
n07	3%	4%	7%	7%	7%	6%
n08	24%	23%	25%	27%	20%	24%
n09	1%	1%	1%	2%	1%	1%
n10	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n11	4%	4%	9%	3%	2%	4%
n12	0%	0%	1%	0%	0%	0%
n13	27%	31%	31%	30%	19%	28%
n14	19%	20%	26%	26%	25%	23%
n15	0%	0%	0%	0%	0%	0%
n16	1%	1%	1%	1%	1%	1%
n17	0%	0%	0%	0%	0%	0%
ŚREDNIA ROCZNA	11%	12%	14%	14%	13%	13%

Tabela 8. Procentowy udział należności przeterminowanych powyżej 180 dni w sumie należności przeterminowanych ogółem dla wszystkich Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych w latach 2011–2015

NR RDLP	2011	2012	2013	2014	2015	ŚREDNIA PIĘCIO-LETNIA
n01	73%	62%	83%	93%	85%	79%
n02	86%	84%	81%	82%	87%	84%
n03	80%	86%	88%	87%	88%	86%
n04	75%	74%	72%	79%	84%	77%
n05	80%	75%	72%	87%	86%	80%
n06	17%	1%	0%	1%	0%	4%
n07	42%	36%	48%	57%	52%	47%
n08	91%	82%	76%	78%	61%	78%
n09	11%	5%	6%	8%	8%	8%
n10	7%	3%	2%	4%	2%	3%
n11	75%	48%	82%	57%	41%	60%
n12	10%	8%	7%	5%	4%	7%
n13	87%	90%	86%	72%	52%	77%
n14	92%	91%	89%	77%	79%	86%
n15	2%	1%	0%	1%	1%	1%
n16	43%	27%	21%	27%	23%	28%
n17	0%	2%	2%	0%	2%	1%
ŚREDNIA ROCZNA	51%	45%	48%	48%	44%	47%



Ryc. 1. Analiza dynamiki zmian należności ogółem dla poszczególnych RDLP w latach 2011–2015

WNIOSKI

W kontekście przeprowadzonych prób implementacji wybranych metod pomiaru ryzyka finansowego dla oszacowania ryzyka finansowego w obszarze gospodarki finansowej prowadzonej przez PGL LP należy podkreślić, że zaproponowane modele pomiaru ryzyka opierały się w zasadniczej mierze na danych pochodzących ze sprawozdań finansowych dwóch jednostek PGL LP, które odzwierciedlały stan sytuacji finansowej i majątkowej analizowanych podmiotów na dzień bilansowy, w tym przypadku na ostatni dzień kalendarzowy badanego roku. Z tego też powodu autorzy

dostrzegają pewną niedoskonałość przyjętych założeń przyczyniającą się do braku uwzględnienia czynników sezonowych oraz incydentalnych, jakie zachodzą w danej jednostce. Niewątpliwie głębsza analiza oparta na miesięcznych danych sprawozdawczych dostarczyłaby cennych informacji odnośnie do wpływu zdarzeń zachodzących w trakcie roku obrotowego na poziom ryzyka finansowego w badanych jednostkach, a także istotnie poprawiłaby dokładność i precyzję badań.

Konkluzje płynące z przeprowadzonych badań zostały syntetycznie zestawione w kolejnych akapitach.

Wnioski te stanowią skondensowaną esencję wyników badań z uwzględnieniem kluczowych obserwacji, analiz oraz sugestii.

1. Niewłaściwe przygotowanie danych może powodować błędy w doborze modelu pomiaru oraz skutkuje nieprawidłowościami w porównywalności wskaźników, testów i analiz.
2. PGL LP jest unikalną organizacją w Polsce, co utrudnia znalezienie wiarygodnego punktu odniesienia na krajowym rynku.
3. Dobór metod kwantyfikacji ryzyka finansowego zależy od prawidłowego rozeznania czynników specyficznych dla danej branży. W przypadku PGL LP istotne znaczenie mają czynniki specyficzne dla obszaru działalności, takie jak na przykład salda rozrachunków wewnątrzbranżowych.
4. Cel kwantyfikacji ryzyka powinien być określany w przypadku PGL LP jako pomiar ryzyka w celu zabezpieczenia realizacji zadań ustawowych oraz zasady samofinansowania.
5. Dostępność i zakres danych historycznych są istotne dla możliwości zastosowania modeli pomiaru w pełnej skali i umożliwiają udoskonalenie modeli poprzez uwzględnienie dodatkowych czynników ryzyka, na przykład poprzez analizę trendów dla danego horyzontu czasowego.
6. Porównywalność danych powinna stanowić jedno z podstawowych kryterium doboru metod kwantyfikacji ryzyka.
7. Powoływanie się na rynkowe wskaźniki może prowadzić do błędów, jeśli wskaźniki nie są z tej samej branży, sektora lub działu gospodarki.

PIŚMIENNICTWO

- Alonso-Ayuso, A., Escudero, L.F., Guignard, M. Weintraub, A. (2020). On dealing with strategic and tactical decision levels in forestry planning under uncertainty. *Comput. Oper. Res.*, 115, 104836. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2019.104836>
- Bessis, J. (2009). *Risk Management in Banking*. Chichester: John Wiley & Sons Inc.
- Caserta, S., de Vries, C. (2003). *Extreme value theory and statistics for heavy tail data*. RISK Books, London: EURONEXT N.V. and Tinbergen Institute, Erasmus University Rotterdam and Tinbergen Institute.
- da Silva, B.K., Shons, S.Z., Cubbage, F.W., Parajuli, R. (2020). Spatial and cross-product price linkages in the Brazilian pine timber markets. *For. Policy Econ.*, 117, 102186. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2020.102186>
- Epstein, R., Karlsson, J., Rönnqvist, M., Weintraub, A. (2007). Harvest operational models in forestry. W: A. Weintraub, C. Romero, T. Bjorndal, R. Epstein (red.), *Handbook of operations research in natural resources*. Boston, US: Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-71815-6_18
- Jedynak, P. (2015). Methodology of risk analysis in the organization management. W: P. Nowicki, T. Sikora (red.), *Interdisciplinary approach to quality*. Kraków: Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie.
- Kaczmarek, T.T. (2008). *Ryzyko i zarządzanie ryzykiem. Ujęcie interdyscyplinarne*. Warszawa: Difin.
- Niedziółka, P. (2003). *Zarządzanie ryzykiem stopy procentowej w banku*. Warszawa: Difin.
- Nowaczyk, T. (2006). Wybór strategii zarządzania ryzykiem rynkowym w przedsiębiorstwie. W: P. Szczepankowski (red.), *Problemy zarządzania finansami we współczesnych przedsiębiorstwach*. Warszawa: Vizja Press & It sp. z o.o.
- Pasalodos-Tato, M., Mäkinen, A., Garcia-Gonzalo, J., Borges, J. G., Lämås, T., Eriksson, L. O. (2013). Review. Assessing uncertainty and risk in forest planning and decision support systems: review of classical methods and introduction of new approaches. *Forest Syst.*, 22(2), 282–303. <https://doi.org/10.5424/fs/2013222-03063>
- Schmaltz, C. (2009). *A Quantitative Liquidity Model for Banks* Wiesbaden: Gabler Verlag, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH
- Stopczyński, A. (2016). Zarządzanie ryzykiem płynności w banku. W: K. Jajuga, T. Czerwińska (red.), *Ryzyko instytucji finansowych*. Warszawa: C.H. Beck.
- Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach. Dz.U.2024.0.230 ze zm.
- Valsta, L. (1993). Stand management optimization based on growth simulators. *The Finnish Forest Research Institute. Research Papers*, 453, 51–81.
- White, D. (1995). Application of system thinking to risk management: A review of the literature. *Management Decision*, 33(10), 35–45. <https://doi.org/10.1108/EUM0000000003918>

THE PRACTICAL APPLICATION OF FINANCIAL RISK MEASUREMENT METHODS IN THE CONTEXT OF FINANCIAL MANAGEMENT CONDUCTED BY PGL LP

ABSTRACT

The approach presented in this article analyzes the possibilities of applying selected methods of risk quantification to estimate and assess the impact of financial risk on the economic account of the State Forests National Holding (hereinafter referred to as PGL LP). The research presented in the article focuses on finding optimal methods for quantifying financial risk within the activities of PGL LP. The aim of this publication is to verify and assess the feasibility of practically implementing methods of financial risk quantification within the financial management conducted by PGL LP, as well as to present examples of implementing selected risk measurement methods based on financial data from two forest districts characterized by different balances in settlements with the forest fund. Considering the classification of financial risk, the decision was made to narrow the measurement attempts to three most significant categories: liquidity risk, market risk, and credit risk. For each of the indicated categories, an analysis was conducted to examine the possibilities of applying one selected method of risk quantification within the economic account realities of PGL LP. It was found that the appropriate selection of risk quantification methods in forestry is dictated by a proper understanding of the factors characteristic of the industry. It was also confirmed that there are possibilities for implementing the presented methods of measuring financial risk to estimate the scale of this risk in PGL LP. However, this requires adapting the specific financial risk assessment model to the conditions of the activities carried out by PGL LP, as well as conducting a prior analysis of the availability and scope of the historical data possessed.

Keywords: risk, financial risk, forest management, risk management, risk measurement