

KRZYSZTOF ADAMOWICZ, ANNA KOŻUCH, ROMAN JASZCZAK

Koncepcja wykorzystania analizy *ex post* do sporządzania aneksu ekonomicznego planu urządzenia lasu

Application of an *ex post* analysis for the preparation of the economic annex to the forest management plan

ABSTRACT

Adamowicz K., Kożuch A., Jaszczak R. 2016. Koncepcja wykorzystania analizy *ex post* do sporządzania aneksu ekonomicznego planu urządzenia lasu. Sylwan 160 (11): 883-892.

The aim of the work is to present (i) the economic issues included in the forest management plans and (ii) the methodical bases of an *ex post* economic expertise, which may be carried out in order to evaluate the previous economic period, and should be a part of the economic annex to the forest management plan. Such expertise allows to formulate postulates and objectives to achieve in the near future, which are important for the forestry economics. The transformation in Poland occurred when the third revision of the forest management plans and instruction of the 1980 and 1994 were applied and caused significant changes in the Polish forestry. As a result, the concept of sustainable development of forestry appeared and the indicators and criteria for sustainable forest development were elaborated. However, they concerned mainly natural and social aspects, while the economic aspect was marginalized. Gradually, foresters began to appreciate the role of the economic analysis. The first versions of such expertise was already elaborated for the individual forest districts. The experience gained will certainly contribute to their dissemination and appreciation of included analysis and forecasts. The economic annexes should include information on value of the forest with an indication of the value of land and the stands themselves. The knowledge on the value of the forest, except for registration, is also required in determining changes as a result of business (in the income statement). The valuation of timber resources is also necessary in the evaluation of the effectiveness of economic projects in forestry affecting the changes in their value. In practice, the valuation of the forest is also essential in case of a change in the ownership or land use status. This usually applies to the sale, purchase, conversion or liquidation of the co-ownership, and also compensation for expropriation because of the road or residential construction. Furthermore, determination of the forest value is necessary in assessing the share of agriculture in national income. This applies particularly to the integrated economic and environmental national accounts in forestry, conducted in some European Union countries. The presented methodology of economic expertise points out the possibility of application the formula that introduces standardization of analysis of economy in the last economic period. It is also the contribution to the discussion on the elaboration of a single, synthetic parameter, which may influence on objectivity of economic conditions of the functioning of the forest holding.

KEY WORDS

forest management plan, economic aspects of forestry, economical annex, *ex post* analysis

ADDRESSES

Krzysztof Adamowicz ⁽¹⁾ – e-mail: adamowicz@up.poznan.pl

Anna Kożuch ⁽²⁾ – e-mail: a.janusz@ur.krakow.pl

Roman Jaszczak ⁽³⁾ – e-mail: romanj@up.poznan.pl

⁽¹⁾ Katedra Ekonomiki Leśnictwa, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań

⁽²⁾ Zakład Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie; al. A. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków

⁽³⁾ Katedra Urządzania Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań

Wstęp

W realizacji wielofunkcyjnej gospodarki leśnej istotne znaczenie posiadają kosztochłonne czynniki środowiskotwórcze i ogólnospołeczne. W części nadleśnictw powodują one niekorzystną relację kosztów do przychodów, co może determinować poziom rentowności oraz wpływać na dostępność zasobów finansowych [Adamowicz i in. 2014]. Podstawą planowania (nie tylko w leśnictwie) jest podejmowanie decyzji o działaniach, jakie należy prowadzić w przyszłości, z uwzględnieniem wiedzy o przeszłości i teraźniejszości. Planowanie w gospodarce leśnej jest powszechnie determinowane paradygmatem i celami jej realizacji [Robinson i in. 2016]. Od ponad dwustu lat podstawą gospodarki leśnej jest plan urządzenia lasu, który na przestrzeni dziejów ulegał swoistej ewolucji i zmianie w zakresie układu i treści. W literaturze można spotkać szereg przeglądowych opracowań dotyczących historii urządzenia lasu [Magnuski 1997a, b; Jaszczak 2008a, b, d, e] albo jego podstaw metodycznych [Przybylska 2005; Jaszczak 2008c, 2014a, b; Jaszczak i in. 2013a, b]. Plan urządzenia lasu przez wiele dziesięcioleci służył jako instrument doskonalenia gospodarki leśnej w jej przyrodniczym obszarze [Dawidziuk 2000]. Zawarty w nim opis warunków ekonomicznych służących realizacji różnych planów ulegał na przestrzeni lat zmianom, zarówno w zakresie wagi zagadnienia, jak i stosowanych kryteriów i wskaźników. Od 1991 roku polskie leśnictwo działa w warunkach gospodarki rynkowej, wymuszających doskonalenie mechanizmów systemu ekonomicznego w celu podniesienia efektywności działania. Mimo to wskazuje się na niedostatek ekonomicznych aspektów planu urządzenia lasu, zwłaszcza w odniesieniu do rachunku wyników gospodarstwa leśnego, ekonomicznych czynników kształtujących podaż i popyt na drewno oraz społeczno-gospodarczych konsekwencji ekonomicznych wieków rębności [Kłoczek i in. 2013]. Szramka [2001] wspominał o ekonomicznym planie urządzenia lasu. Płotkowski [2004] postulował rozszerzenie treści planu urządzenia lasu w części ekonomicznej o ocenę miejsca i roli nadleśnictwa w gospodarce regionu. Natomiast Głaz i in. [2008] uważali, że projektowane zadania gospodarcze powinny być w znacznym stopniu skorelowane z kosztami i przychodami gospodarstwa leśnego, zaś w planie urządzenia lasu powinna znaleźć się także prognoza elementów składowych rachunku finansowego. Dawidziuk i Zajączkowski [2013] oraz Banach [2013] uważają, że powinna być wykonywana ekspertyza ekonomiczna zawierająca dobre rozpoznanie warunków ekonomicznych i społecznych (m.in. przewidywane ceny surowca drzewnego i usług leśnych w nadchodzącym dziesięcioleciu) oraz rozeznanie możliwości uzyskania środków finansowych ze źródeł innych niż sprzedaż drewna, a Instrukcja... [2012] dopuszcza taką możliwość. Zdaniem Wysockiej-Fijorek [2015] konieczne jest wypracowanie jednolitych, syntetycznych parametrów obiektywizujących warunki ekonomiczne funkcjonowania gospodarstwa leśnego, opierających się na założeniach gospodarczych przyjętych w planie urządzenia lasu. Predykcja

procesów ekonomicznych związanych z leśnictwem zawsze powinna być poprzedzona analizą *ex post* minionego okresu gospodarczego, zwłaszcza że planowanie urzędniowe obejmuje stosunkowo długi okres 10 lat.

Celem pracy było przypomnienie w aspekcie historycznym zagadnień ekonomicznych ujmowanych w planowaniu urzędniowym oraz przedstawienie i omówienie podstaw metodycznych ekspertyzy *ex post*, dotyczącej oceny ich zmian. W opinii autorów analiza ta powinna stanowić część aneksu ekonomicznego planu urządzenia lasu. Jest ona szczególnie ważna w leśnictwie, z uwagi na ekstensywny charakter procesów zachodzących w gospodarce leśnej. Niska elastyczność ekonomiczna gospodarki leśnej wpływa na fakt, że decyzje planistyczne są odczuwalne wiele lat po ich podjęciu, więc zawsze są związane z niepewnością, która wynika z licznych źródeł [Gertner, Köhl 1992].

Rys historyczny

Już na początku XIX wieku Kobierzycki Nałęcz [1810] zwracał uwagę, że „każde gospodarstwo, które trwałe bydź ma wymaga ścisłego porównania przychodu z potrzebnym wydatkiem”. Połujański [1854] podawał, że w opisanu ogólnym lasów powinny znaleźć się m.in. takie informacje jak: „obszerność dóbr i lasów, stosunek jednych do drugich, ludność w dobrach i osiedlenie (...), potrzeby mieszkańców i zewnętrzny odbyt na płody leśne”. Choiński [1873] opisywał „etat roczny pieniędzy”. Według niego „wykaz dochodu i rozchodu pieniędzy, jakich się w czasie okresu rocznie spodziewamy, układać się powinien tylko z roku na rok, gdyż przyszłości dalszej przewidzieć nie można. W dochodzie wykaże się nietylko wartość wyciąć się mającego drzewa podług ceny miejscowej jako dochód główny, ale i wpływy pieniędzy z podrzędnych użytków, jak: polowanie, rybołówstwo, pastwisko i t.p., jako dochód poboczny. W rozchodzie wyszczególni się wszystko, co na administrację i uprawę lasu w roku następnym będziemy potrzebowali”. Koleczko [1882] uważał, że wśród elementów opisanu lasów winny być m.in. informacje „jakie są potrzeby miejscowe w drzewie dla dworu i ile go można przypuszczalnie sprzedać na zewnątrz, w ciągu okresu I; toż samo w jakiej formie na sprzedaż należałoby przygotować drzewo użytkowe lub materiałowe i po jakiej cenie sprzedać można (...). Jakie są niezbędne do wyłożenia kosztu na (...) uprawy? (...). Poniesienie rocznych kosztów na administrację i dozór”. Podawał także przykład obliczania dochodu z poszczególnych sortymentów oraz rozchodu uwzględniającego koszty poniesione na poprawę stanu lasu, kultury, administrację, ochronę i podatki, z których to rachunków wynikała ogólna wartość lasu. Odnosząc czysty dochód z lasu do kapitału w postaci wartości drzewostanów, otrzymywano procent zwrotu kapitału.

Stieber [1921] podawał na przykładzie urządzenia gospodarstwa leśnego majątku Wygwizdowa, że jednym z elementów części ogólnej planu powinien być cennik płodów i robocizny, a gospodarze lasu mieli obowiązek prowadzenia tzw. pamiętników i ksiąg gospodarczych: „pamiętniki powinny zawierać wszelkie ogólne zdarzenia mające wpływ na przyszłą gospodarkę, jak: (...) zmiany pod względem zbytu i cen poszczególnych sortymentów (...). W księgach gospodarczych zestawia się użytkowania główne, międzyrębne i uboczne pod względem powierzchni, miąższości i uzyskanych kwot pieniężnych, kosztów wyróbki; zestawia się uskutecznione zalesienia poprawki, pielęgnowanie drzewostanów, meljoracje tak co do wykonanych robót jak i poniesionych kosztów. Również zestawia się w tych księgach kosztu przeprowadzonych budowli, kosztu administracji i podatków”. Borek [1931] wskazywał, że w ogólnym opisanu całego obszaru leśnego powinno się podać m.in.: „(...) czy w pobliżu lub na terenie danej jednostki leśnej znajdują się zakłady przemysłowe, tartaki”. Natomiast w „opisanu gospodarki poprzedniego okresu gospodarczego: należy wspomnieć o warunkach transportu i zbytu drewna (...), opisać, w jaki sposób odbywały się zalesienia i jakie poniesiono koszty”.

W pierwszej powojennej opublikowanej Instrukcji zarządzania lasu [1957] do podstawowych, poddawanych analizie, wskaźników i warunków ekonomicznych zaliczano m.in.: stosunki lesistości, z uwzględnieniem form własności; układ przestrzenny lasów i zadrzewień; gęstość zaludnienia, rozmieszczenie, ilość, wielkość i charakter osiedli ludzkich; ośrodki przemysłu leśnego, drzewnego; lokalne zapotrzebowanie na surowiec drzewny i inne produkty leśne z uwzględnieniem potrzeb miejscowych zakładów przemysłowych i ludności wiejskiej; rodzaje, kierunki i stan szlaków komunikacyjnych publicznych i leśnych; lokalizację, ilość, charakter i przepustowość składnic związanych z prowadzeniem gospodarki leśnej; charakterystykę leśnych baz transportowych; ogólny procent zmechanizowanych prac gospodarczych oraz charakterystykę regionalnych planów perspektywicznych ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień bezpośrednio związanych z kształtowaniem się warunków produkcji leśnej.

Kolejna Instrukcja zarządzania lasu [1970] do wymienionych wyżej wskaźników dopisała: strukturę zatrudnienia według czynności gospodarczych; przeciętny procent mechanizacji prac w szkółkach leśnych; przygotowanie gleby pod zalesienia i mechanizację prac zrębowych ze wskazaniem szybkości postępu mechanizacji; strukturę zbytu drewna z podaniem w procentach ilości drewna, a w przypadku sporządzania aneksów melioracji wodnych, zabudowy potoków górskich lub sieci dróg – szczegółową analizę warunków ekonomicznych tych inwestycji. W omawianej instrukcji, jako jedynej z wszystkich wydanych w drugiej połowie XX wieku, przy przeprowadzaniu oceny wyników gospodarki za okres ubiegły korzystano m.in. z jednostek pieniężnych wyrażonych w złotych. Stosowano w tym celu następujące wskaźniki: wartość drzewostanu rębnego na 1 ha, przeciętną wartość drzewostanów rosnących na 1 ha, przeciętną wartość globalnej produkcji grubizny na 1 ha oraz przeciętną wartość całej produkcji leśnej (głównej i ubocznej) na 1 hektar. Zestawiano przy tym koszty odnowienia i pielęgnowania lasu, koszty ochrony lasu i ochrony przeciwpożarowej, koszty urządzenia lasu rocznie na 1 ha gruntu leśnego, koszty pozyskania i wywozu drewna oraz ceny sprzedaży 1 m³ grubizny i 1 m³ drewna. Wymienione wskaźniki odnoszono do okresu ubiegłego.

Następne Instrukcje zarządzania lasu [1980, 1994] wspominały o wskaźnikach techniczno-ekonomicznych, do których zaliczano m.in.: lesistość, gęstość zaludnienia, liczbę robotników stałych i sezonowych, zmechanizowanie różnych kategorii prac, wydajność pracy w pozyskaniu użytków rębnych i przedrębnych, ilość grubizny sprzedanej loco las lub dostarczonej bezpośrednio do odbiorcy lub do składnic, długość dróg wywozowych, ilość drewna wywiezionego końmi lub środkami mechanicznymi oraz ilość drewna spławianego. Jedynym wskaźnikiem różnicującym obie wymienione instrukcje była „powierzchnia lasów niedostępnych”, która była wskazana tylko w instrukcji z 1980 roku.

Z zapisów instrukcji zarządzania lasu z początku XXI wieku [Instrukcja... 2003] wynika, że w planie urządzenia lasu powinien być podrozdział dotyczący charakterystyki warunków ekonomicznych działania nadleśnictwa, w którym należało przedstawić:

- syntetyczną ocenę uwarunkowań ekonomicznych w granicach zasięgu działania nadleśnictwa, obejmującą krótką charakterystykę ekonomiczną regionu (np. powierzchnia terytorialnego zasięgu, lesistość, udział lasów według własności, zaludnienie), charakterystykę przestrzenną kompleksów leśnych w powiązaniu z warunkami transportu drewna (m.in. wielkość i rozrzut kompleksów leśnych, długość dróg o nawierzchni ulepszonej, średnia odległość zrywki) oraz charakterystykę pozostałych czynników wpływających na stopień trudności gospodarczych nadleśnictwa (m.in. udział gatunków liściastych, udział drzewostanów I i II klasy wieku oraz o budowie KO i KDO, a także podaż usług leśnych);

- zestawienie ekonomicznych wskaźników gospodarki leśnej, w tym m.in.: powierzchnia leśna i będące na niej zasoby leśne, zasobność drzewostanów, wartość majątku nadleśnictwa, etat dziesięcioletni grubizny netto, okresowy przyrost, przeciętne roczne przychody i koszty nadleśnictwa oraz wskaźnik rentowności;
- ramowy plan ekonomiczny na 10 lat uwzględniający trzy warianty działania (optymistyczny – ceny rosną, koszty stałe; pośredni – cena stała, koszty stałe; pesymistyczny – cena stała, koszty rosnące), a w ich ramach zestawiane miały być takie wskaźniki jak: przychody ze sprzedaży drewna, inne źródła przychodów, dochód i rentowność.

Przewidywano także sporządzanie zestawienia służącego corocznemu monitorowaniu przepływów pieniężnych w okresie obowiązywania planu urządzenia lasu, z uwzględnieniem działalności operacyjnej, inwestycyjnej i finansowej, jednak nie było to zadanie obowiązkowe.

Obecnie obowiązująca Instrukcja urządzania lasu [2012] przewiduje opracowanie syntetycznej oceny uwarunkowań ekonomicznych w granicach terytorialnego zasięgu nadleśnictwa (m.in. lesistość, udział lasów według własności, lokalny rynek drzewny, charakterystyka przestrzenna kompleksów leśnych), podanie charakterystyki warunków ekonomicznych gospodarki leśnej (m.in. powierzchnia leśna, zasoby drzewne na powierzchni leśnej, zasobność drzewostanów, wartość majątku nadleśnictwa, etat dziesięcioletni, okresowy przyrost w dziesięcioleciu, udział lasów ochronnych) oraz orientacyjnej prognozy spodziewanych efektów ekonomicznych gospodarki leśnej w okresie obowiązywania planu, sporządzanej na podstawie przychodów i kosztów nadleśnictwa w ostatnich trzech latach dla etatu potencjalnego oraz etatu przyjętego. Istotną nowością jest możliwość sporządzenia ekspertyzy ekonomicznej w formie szczegółowej prognozy spodziewanego wyniku ekonomicznego gospodarki leśnej prowadzonej na podstawie planu urządzenia lasu. Ekspertyza taka powinna rozpoczynać się od analizy *ex post* minionego okresu gospodarczego (ostatnich 10 lat). Przykładem zastosowania różnych pod względem metodycznym (empirycznych i opisowych) analiz *ex post* do oceny procesów gospodarczych i marketingowych zachodzących w polskim leśnictwie mogą być prace Zająca i in. [1994], Zająca [1998], Adamowicza i Dyrca [2008], Szramki [2008], Adamowicza i Nogi [2014], Kożuch i in. [2015], Paschalisa-Jakubowicza i in. [2015a, b] oraz Adamowicza i in. [2016].

Elementy analizy *ex post* przydatne do sporządzania aneksu ekonomicznego planu urządzenia lasu

Kluczowym zagadnieniem funkcjonowania każdego podmiotu gospodarczego jest ocena skuteczności realizowanej działalności. Za celowe należy uznać, że w ramach oceny ekonomicznej działalności nadleśnictwa w minionym okresie gospodarczym należy przede wszystkim przeanalizować: wartość majątku danej jednostki z uwzględnieniem wartości gruntów i drzewostanów, koszty, przychody danej jednostki, relacje wskaźnika kosztów do przychodów oraz zmiany na rynku surowca drzewnego. Analiza *ex post* wykonana na potrzeby aneksu ekonomicznego powinna dotyczyć przede wszystkim takich elementów jak: struktura kosztów i przychodów, zmiana tej struktury i estymacja parametrów liniowych funkcji, a także tempo zmian procesów gospodarczych realizowanych przez daną jednostkę w minionym okresie.

W ocenie przeszłego okresu gospodarczego należy poszukiwać wskazówek przydatnych w procesie planowania strategicznego. Analiza *ex post* stanowi bowiem odzwierciedlenie trafności decyzji strategicznych kierownictwa, informacji o racjonalnej alokacji zasobów oraz prawidłowym bądź nieprawidłowym wykorzystaniu wszystkich posiadanych czynników produkcji. Prawidłowe zarządzanie związane jest więc z analizowaniem przeszłej rzeczywistości gospodarczej celem identyfikacji przyszłych zagrożeń i szans funkcjonowania danego podmiotu. Same informacje

o ogólnych rozmiarach zjawisk ekonomicznych mają małą wartość poznawczą i są niewystarczające do sprawnego zarządzania gospodarstwem w przyszłości. Stąd minione okresy powinny być poddawane analizie. W celu uzyskania użytecznych wniosków z analizy *ex post* należy zastosować określony zestaw narzędzi analitycznych możliwych do użycia w ocenie zmian badanych parametrów w danym okresie. Podstawowymi miarami stosowanymi w analizie szeregów czasowych są przyrosty absolutne, przyrosty względne oraz indeksy. W praktyce największe zastosowanie mają indeksy – wskaźniki dynamiki [Kędziora 2005]. Biorąc pod uwagę powyższe spostrzeżenie, w toku prac nad aneksem ekonomicznym należy wykorzystać jednopodstawowe i łańcuchowe indeksy zmian.

Dla analizowanych elementów gospodarki leśnej proponuje się obliczyć indeksy zmian o podstawie stałej (Id_t^{st}) jako iloraz wielkości poszczególnych zmiennych w kolejnych latach i wielkości danego parametru w roku bazowym, za który należy przyjąć pierwszy rok obowiązywania operatu urządzeniowego z poprzedniego dziesięciolecia, zgodnie z określonym zakresem badawczym, dla poszczególnych analiz merytorycznych. Z uwagi na to, że wskaźniki dynamiki są wielkościami niemianowanymi, uzyskane wyniki wyrazić należy w procentach:

$$Id_t^{st} = \left(\frac{wd_t}{Wd_{baza}^t} \right) \cdot 100\% \quad [1]$$

gdzie:

wd_t – wielkość analizowanych zmiennych w poszczególnych latach (t),

Wd_{baza}^t – wielkość danego parametru w roku bazowym.

W celu przedstawienia i oceny rocznych zmian badanych elementów należy wykonać obliczenia indeksu łańcuchowego ich zmian ΔIgl_t^c . W odróżnieniu od indeksu jednopodstawowego (wzór 1) podstawa (mianownik) indeksu łańcuchowego ulega zmianie. Z uwagi na przyjęty roczny okres sprawozdawczy mianownik powinny stanowić zmienne występujące w roku wcześniejszym w stosunku do aktualnie analizowanego (Wd_{t-1}). Podobnie jak w przypadku wcześniejszej formuły, wyniki należy przedstawić w ujęciu procentowym:

$$\Delta Igl_t^c = \left(\frac{wd_t \cdot 100\%}{Wd_{t-1}} \right) - 100 \quad [2]$$

gdzie:

wd_t – jak we wzorze 1,

Wd_{t-1} – wielkość danej zmiennej w roku wcześniejszym.

Kolejnym problemem powstającym podczas sporządzania aneksu ekonomicznego do planu zarządzania lasu jest ocena średniego tempa zmian analizowanych procesów. W praktyce wartość tę określa się za pomocą metody geometrycznej lub logarytmicznej. Metoda geometryczna, z uwagi na swoją konstrukcję (średnia geometryczna wartości indeksu łańcuchowego w badanym okresie), jest łatwiejsza w zastosowaniu. Jednak z uwagi na to, że jest ona wykorzystywana z reguły do oceny zmian danego zjawiska w krótkim szeregu czasowym, przy opracowywaniu aneksu ekonomicznego właściwą metodą wydaje się być metoda logarytmiczna. W pierwszej kolejności, korzystając z przekształcenia wzoru 2, należy określić wskaźnik dynamiki zmienności:

$$\frac{wd_t}{Wd_{t-1}} \quad [3]$$

Uzyskane w ten sposób wyniki poddaje się logarytmowaniu dziesiętnemu i sumuje:

$$\sum_{t=2}^n \log \frac{wd_t}{Wd_{t-1}} \quad [4]$$

Ostatnim etapem ustalania prawej strony równania logarymicznego średniego tempa zmian powinno być obliczenie ilorazu jedności z liczbą obserwacji (n) pomniejszoną o 1. Po podstawieniu wszystkich cząstkowych elementów równania uzyskuje się następującą formułę:

$$\log \bar{A} = \frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n \log \frac{wd_t}{Wd_{t-1}} \quad [5]$$

Wiedząc, że o średnim tempie zmian wnioskuje się z wielkości liczby, z której logarytm dziesiętny odpowiada wielkości określonej wzorem 5, i znając twierdzenie, że liczbę poddaną logarytmowaniu, przy znanej podstawie logarymicznej (10), można obliczyć z wielkości tej podstawy podniesionej do potęgi stanowiącej wynik logarytmu, uzyskuje się liczbę logarytmowaną, na podstawie której określa się średnie tempo zmian:

$$\bar{A} = 10^{\left(\frac{1}{n-1} \sum_{t=2}^n \log \frac{wd_t}{Wd_{t-1}} \right)} \quad [6]$$

Ostatnim etapem obliczeń jest określenie średniego tempa zmian (*STZ*) z zastosowaniem następującej formuły:

$$STZ = (\bar{A} - 1) \cdot 100\% \quad [7]$$

Istotną informacją dla przyszłego planowania jest również trend zmian w minionym okresie. Do oszacowania paramentów funkcji trendu zaleca się zastosowanie metody najmniejszych kwadratów, która polega na znalezieniu minimalnych sum różnic kwadratów odchyleń wartości teoretycznych od wartości empirycznych danego szeregu. Oceniając parametry trendu wykładniczego, w celu uproszczenia obliczeń sprowadza się funkcję do postaci liniowej za pomocą logarytmowania. Wartości oceny parametrów $\log a_1$ i $\log a_0$ można otrzymać po rozwiązaniu układu równań normalnych:

$$\begin{cases} \sum_{t=1}^n \log y_t = n \cdot \log a_0 + \log a_1 \cdot \sum_{t=1}^n t \\ \sum_{t=1}^n \log y_t \cdot t = \log a_0 \cdot \sum_{t=1}^n t^2 + \log a_1 \cdot \sum_{t=1}^n t^2 \end{cases} \quad [8]$$

gdzie:

- y_t – wielkość danej obserwacji,
- t – zmiana czasu,
- a_0 – wyraz wolny funkcji trendu,
- a_1 – średnia roczna zmiana linii trendu.

Na podstawie powyższego równania można oszacować empiryczną postać funkcji trendu, co jest przydatne w ocenie zachodzących w analizowanym okresie zmian. Zwłaszcza wielkość parametru a_1 może być przydatna w procesie oceny gospodarki nadleśnictwa w minionym okresie gospodarczym. Na jego podstawie można bowiem wnioskować o periodycznych przeciętnych wzrostach i spadkach analizowanych wskaźników:

$$a_1 = \frac{n \cdot \sum_{t=1}^n t - \sum_{t=1}^n y_t \cdot \sum_{t=1}^n t}{n \cdot \sum_{t=1}^n t^2 - \left(\sum_{t=1}^n t \right)^2} \quad [9]$$

Podsumowanie

Zapisy dotyczące ekonomicznych aspektów planów urządzenia lasu podawane w instrukcjach urządzenia lasu przed II wojną światową służyły właścicielom lasów prywatnych głównie do bilansowania kosztów i dochodów w celu osiągnięcia określonego zysku. Były one jednak formułowane bardzo ogólnie. Instrukcje urządzenia lasu wydane po II wojnie światowej traktowały zagadnienia ekonomiczne w sposób marginalny [Instrukcja... 1957, 1970, 1980, 1994]. Były one jedynie opisywane w części ogólnej planu (elaboracie), w podrozdziale dotyczącym charakterystyki ekonomicznych warunków produkcji leśnej, w którym zestawiano ogólne wskaźniki, słabo jednak powiązane z projektowanymi zadaniami. W planowaniu urządzeniowym aspekt warunków ekonomicznych realizacji planu urządzenia lasu nie był więc brany pod uwagę, co stanowiło istotny mankament tego opracowania. Natomiast uwzględnianie jedynie mierników ilościowych i rzeczowych wynikało z faktu, że odpowiadało to normom planowania gospodarki nakazowo-rozdzielczej, która ze swojej natury lekceważyła ekonomiczny aspekt realizacji zadań [Dawidziuk 2000].

Transformacja polityczna, społeczna i gospodarcza Polski, która dokonała się w czasie trwania III rewizji planów urządzenia lasu i obowiązywania instrukcji z lat 1980 i 1994, spowodowała istotne zmiany w polskim leśnictwie. Pojawiło się pojęcie trwałego i zrównoważonego rozwoju lasów i leśnictwa, ustalono wskaźniki i kryteria zrównoważonego rozwoju lasów. Jednak Dawidziuk [2000] zwracał uwagę, że dotyczyły one głównie aspektów przyrodniczych i społecznych, natomiast aspekt ekonomiczny był marginalizowany. Stopniowo jednak do świadomości leśników przebiegała się koncepcja rzetelnej analizy ekonomicznej, co obecnie skutkuje możliwością wykonywania ekspertyzy ekonomicznej, której pierwsze wersje są już opracowywane dla pojedynczych nadleśnictw. Doświadczenia zebrane przy ich tworzeniu z pewnością przyczynią się do ich upowszechnienia i docenienia zawartych w nich analiz i prognoz.

Praktyka gospodarcza przynosi codziennie szereg sytuacji, których rozwiązanie wymaga określenia wartości wszystkich równocześnie lub poszczególnych tylko elementów środowiska leśnego. Dlatego za użyteczne należy uznać wszelkie prace i studia, których efektem końcowym byłoby skonstruowanie racjonalnej i równocześnie klarownej metodyki ekonomicznej wyceny środowiska leśnego [Gruszczyk, Żywiół 1990]. W aneksach ekonomicznych powinny znajdować się informacje na temat wartości lasu, ze wskazaniem wartości gruntu leśnego i wartości drzewostanów. Znajomość wartości lasu służy nie tylko celom ewidencyjnym, konieczna jest również przy ustalaniu zmian wyniku działalności gospodarstwa leśnego (w rachunku wyników). Wartościowanie zasobów drzewnych niezbędne jest także w ocenie efektywności przedsięwzięć gospodarczych w leśnictwie wpływających na zmiany poziomu wartości tych zasobów. W praktyce wycena lasu niezbędna jest również, choć zdarza się to stosunkowo rzadko, w przypadku zmiany właściciela lasu lub formy użytkowania gruntów leśnych. Są to zazwyczaj sytuacje kupna-sprzedaży, zamiany czy też likwidacji współwłasności leśnej, a także odszkodowań z tytułu wyłączenia w związku z budownictwem drogowym, mieszkalnym i przeznaczeniem powierzchni leśnych pod inne formy użytkowania (np. pod uprawy rolne czy rozbudowę infrastruktury). Określanie wartości lasu konieczne jest ponadto przy ocenie udziału leśnictwa w tworzeniu

dochodu narodowego. Odnosi się to zwłaszcza do rachunków narodowych czy też zintegrowanych rachunków ekonomicznych i środowiskowych w leśnictwie prowadzonych w niektórych krajach Unii Europejskiej [Zajac 2013].

Propozycja przedstawionej metodologii ekspertyzy ekonomicznej pokazuje możliwą do zastosowania formułę wprowadzającą standaryzację analizy gospodarki nadleśnictwa w minionym okresie gospodarczym. Jest także przyczynkiem do dyskusji nad wypracowaniem jednolitych i syntetycznych parametrów obiektywizujących warunki ekonomiczne funkcjonowania gospodarstwa leśnego.

Literatura

- Adamowicz K., Dyrcz A. 2008. An attempt to assess price elasticity of demand for pine wood on the primary wood market in the Bytnica Forest Division in the years 1997-2005. *Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 7 (3): 5-13.
- Adamowicz K., Dyrcz A., Szramka H. 2014. Wpływ redystrybucji środków funduszu leśnego na rentowność nadleśnictw. *Sylvan* 158 (7): 483-490.
- Adamowicz K., Noga T. 2014. Wielowymiarowa analiza bankructwa przedsiębiorstw w przemyśle drzewnym. *Sylvan* 158 (9): 643-650.
- Adamowicz K., Szramka H., Starosta-Grała M., Szczypa P. 2016. Eksport i import surowca drzewnego w wybranych krajach Unii Europejskiej. *Sylvan* 160 (3): 179-186.
- Banach L. 2013. Plan urządzenia lasu podstawą rocznego planu finansowo-gospodarczego. W: Arkuszewska A., Lotz D., Szujcecka G. [red.]. *Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa. V Sesja. Planowanie w gospodarstwie leśnym XXI wieku. Sękocin Stary, 19-21 marca 2013 r., Inst. Bad. Leśn., PGL LP.* 97-113.
- Borek J. 1931. Zarys praktycznego urządzenia gospodarstw leśnych wraz z wzorami załączników do planów i programów gospodarczych. Drukarnia A. Mólki w Nowym Sączu.
- Choiński T. 1873. *Urządzanie lasu. Podręcznik dla obywateli ziemskich.* Nakładem Redakcji Gazety Rolniczej, Warszawa.
- Dawidziuk J. 2000. Ekonomiczne aspekty planu urządzenia nadleśnictwa. W: Smykała J. [red.]. *Stan i perspektywy badań z zakresu urządzenia lasu i ekonomiki leśnictwa. Materiały IV Konferencji Leśnej, Sękocin Las, 13-14 czerwca 2000 r. Inst. Bad. Leśn.* 305-312.
- Dawidziuk J., Zajączkowski S. 2013. Znaczenie urządzenia lasu w budowie systemu planistyczno-prognostycznego w leśnictwie. W: Arkuszewska A., Lotz D., Szujcecka G. [red.]. *Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa. V Sesja. Planowanie w gospodarstwie leśnym XXI wieku. Sękocin Stary, 19-21 marca 2013 r. Inst. Bad. Leśn., PGL LP.* 32-47.
- Gertner G., Köhl M. 1992. An assessment of some nonsampling errors in a national survey using an error budget. *For. Sci.* 38 (3): 525-538.
- Głaz J., Czerepko J., Jabłoński M., Zajączkowski G. 2008. Kierunki doskonalenia zasad urządzenia lasu dla realizacji trwale zrównoważonej gospodarki leśnej. *Sylvan* 152 (1): 27-44.
- Gruszczyk A., Żywioł A. 1990. Jak wyceniać grunty leśne? *Las Pol.* 17: 4.
- Instrukcja urządzenia lasu. 1957. Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego. PWRiL, Warszawa.
- Instrukcja urządzenia lasu. 1970. Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego. PWRiL, Warszawa.
- Instrukcja urządzenia lasu. 1980. Tom I. Prace urzędniowe. Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego. NZLP. PWRiL, Warszawa.
- Instrukcja urządzenia lasu. 1994. Część ogólna. MOŚ, ZNiL, DGLP, IBL, Warszawa.
- Instrukcja urządzenia lasu. 2003. Część I. Instrukcja sporządzania planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. PGL LP, CILP, Warszawa.
- Instrukcja urządzenia lasu. 2012. Część I. Instrukcja sporządzania projektu planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. PGL LP, CILP, Warszawa.
- Jaszcak R. 2008a. Urządzanie lasu w Polsce do 1939 roku. Część I. Początki urządzenia lasu na ziemiach polskich. *Sylvan* 152 (3): 13-21.
- Jaszcak R. 2008b. Urządzanie lasu w Polsce do 1939 roku. Część II. Urządzanie lasu w Królestwie Polskim. *Sylvan* 152 (5): 3-13.
- Jaszcak R. 2008c. Inwentaryzacja zasobów drzewnych w urządzeniu lasu w Polsce. *Sylvan* 152 (5): 14-25.
- Jaszcak R. 2008d. Urządzanie lasu w Polsce do 1939 roku. Część III. Urządzanie lasu na ziemiach polskich w zaborze pruskim i austriackim. *Sylvan* 152 (9): 3-10.
- Jaszcak R. 2008e. Urządzanie lasu w Polsce do 1939 roku. Część IV. Urządzanie lasu w latach 1918-1939. *Sylvan* 152 (10): 3-13.
- Jaszcak R. 2014a. Podział lasu na gospodarstwa w Polsce. *Sylvan* 158 (4): 298-305.

- Jaszczak R. 2014b. Rola i znaczenie różnych etatów w regulacji użytkowania rębnego w Polsce. *Sylvan* 158 (5): 390-400.
- Jaszczak R., Wajchman S., Taryma B. 2013a. Urządzenie lasu na ziemiach polskich – opis warunków siedliskowych w XIX wieku. *Stud. Mater. Ośr. Kult. Leśn.* 12: 41-50.
- Jaszczak R., Wajchman S., Taryma B. 2013b. Urządzenie lasu na ziemiach polskich – opis warunków drzewostanowych w XIX wieku. *Sylvan* 157 (10): 793-800.
- Kędziora Z. 2005. Badania rynku – metody zastosowania. PWE, Warszawa.
- Klocek A., Płotkowski L., Piekutin J. 2013. Ekonomiczno-finansowe problemy w planowaniu urzędzeniowym. W: Arkuszewska A., Lotz D., Szujcka G. [red.]. *Zimowa Szkoła Leśna przy Instytucie Badawczym Leśnictwa. V Sesja. Planowanie w gospodarstwie leśnym XXI wieku. Sękocin Stary, 19-21 marca 2013 r. Inst. Bad. Leśn., PGL LP. 205-224.*
- Kobierzycki Nałęcz F. J. 1810. Umiejętność lasowa czyli rękoksiąż dla właścicieli lasów i ich leśniczych pod tytułem powszechna teoretyczna-praktyczna wszystkich lasowych umiejętności nauka. Tom II. Drukiem Jana Gołębiewskiego Typographa, Przemysł. Reprint Wyd. Ruthenus, Krosno, 2007.
- Koleczko W. 1882. Zasady praktycznego urządzenia lasów, ich szacowania i zagospodarowania. Nakład Gebethnera i Wolffa, Warszawa.
- Kozuch A., Rybski R., Adamowicz K. 2015. Pozyskanie zewnętrznych środków finansowych przez Regionalną Dyrekcję Lasów Państwowych w Krośnie oraz kierunki ich przeznaczenia w latach 2007-2013. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.* 14 (4): 323-333.
- Magnuski K. 1997a. Urządzenie lasu w Polsce w okresie po II wojnie światowej (część 1). *Sylvan* 141 (9): 77-88.
- Magnuski K. 1997b. Urządzenie lasu w Polsce po II wojnie światowej (część 2). *Sylvan* 141 (10): 35-49.
- Paschalis-Jakubowicz P., Kulik P., Lachowicz H. 2015a. Obrót surowcem drzewnym najwyższych klas jakości w Polsce. *Sylvan* 159 (2): 91-102.
- Paschalis-Jakubowicz P., Kulik P., Lachowicz H. 2015b. Kształtowanie cen oraz metody sprzedaży surowca cennego w Polsce. *Sylvan* 159 (4): 267-277.
- Płotkowski L. 2004. Wielofunkcyjna gospodarka leśna w rozwoju regionalnym. W: Stępień E. [red.]. *Urządzenie lasu wielofunkcyjnego. Opinie, poglądy, propozycje.* Wyd. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa. 353-365.
- Połujarski A. 1854. Opisanie lasów Królestwa Polskiego i Gubernij Zachodniej Cesarstwa Rosyjskiego pod względem historycznym, statystycznym i gospodarczym. T. I. Drukarnia Gazety Codziennej, Warszawa. T. II-IV. Drukarnia Józefa Unger, Warszawa.
- Przybylska K. 2005. System klasyfikacji gospodarstw leśnych w wielofunkcyjnym i proekologicznym modelu leśnictwa. *Sylvan* 149 (9): 3-9.
- Robinson A. P., McLarin M., Moss I. 2016. A simple way to incorporate uncertainty and risk into forest harvest scheduling. *Forest Ecology and Management* 359: 11-18.
- Stieber K. 1921. *Urządzenie gospodarstwa leśnego.* Nakład Gubrynowicza i syna, Lwów – Warszawa.
- Szramka H. 2001. Związki urządzania lasu z ekonomiką leśnictwa w teorii i praktyce. *Rocz. AR Pozn.* 331, Leśn. 39: 245-249.
- Szramka H. 2008. Wpływ zmian ekonomiczno-organizacyjnych na konkurencyjność gospodarki leśnej w Polsce. *Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu* 10 (4): 422-426.
- Wysocka-Fijorek E. 2015. Zagadnienia ekonomiczne w planowaniu urzędzeniowym. *Sylvan* 159 (10): 872-879.
- Zajac S. 1998. Analiza eksportu i importu drewna oraz produktów drewnopochodnych w Polsce w latach 1987-1996. *Sylvan* 142 (4): 5-18.
- Zajac S. 2013. Wartościowanie lasu w teorii i praktyce. Panel Ekspertów „Wartość”. *Lasy jako czynnik rozwoju cywilizacji: współczesna i przyszła wartość lasów.* http://npl.ibles.pl/sites/default/files/referat/referat_zajac_s_popr.pdf
- Zajac S., Tarp P., Helles F. 1994. Preliminary production prognoses and dual valuation of Polish forest resources 1994-2093. Working Paper 3. Wyd. Uniw. Rol.-Wet. w Kopenhadze. Warszawa – Kopenhaga. 1-29.