

ŁUKASZ ŁOPIŃSKI

Koncepcja oceny stanu drzewostanów na podstawie wybranych cech taksacyjnych

A concept of stand condition assessment based on selected taxation characteristics

ABSTRACT

Łopiński Ł. 2008. Koncepcja oceny stanu drzewostanów na podstawie wybranych cech taksacyjnych. Sylwan 6: 14-21.

The obligatory method of classifying stands for conversion requires adjustment to the needs of pro-ecological, multifunctional forest management. The study presents a set of criteria that can be useful for the reliable evaluation of stand condition. The proposed method was used to evaluate the fulfilment of the silvicultural objective, stand stability, as well as the status and volume of growing stock. Indicators used to assess these characteristics together with defined significance levels (weights) are an original element of the study. The indicators were selected in such a way as to describe a given characteristic in the context of conversion needs, which is the aim of the presented analysis of stand condition.

KEY WORDS

stand conversion, silvicultural objective, stand stability, standing stock volume, forest functions

ADDRESSES

Łukasz Łopiński – Nadleśnictwo Łochów;
ul. Wyszowska 28; 07-130 Łochów; e-mail: luklopinski@pendula.pl

Wstęp

Ocena stanu drzewostanów jest jednym z etapów szacowania potrzeb ich przebudowy. Celem pracy jest przedstawienie sposobu oceny stanu drzewostanów na podstawie danych z opisów taksacyjnych, co pozwoli na obiektywizację oceny potrzeb przebudowy. Kolejnym etapem procesu będzie interpretacja wyników oceny stanu drzewostanów. Analiza potrzeb przebudowy umożliwi kształtowanie pożądanej z punktu widzenia specyfiki określonej funkcji lasu struktury drzewostanów.

Typowanie drzewostanów do przebudowy ze względu na niezdolność do pełnienia przypisanych im dominujących funkcji (rekreacyjnej, ochronnej bądź produkcyjnej) nawiązuje do założeń polityki leśnej państwa wyrażonej w modelowym ujęciu leśnictwa wielofunkcyjnego i proekologicznego. Uzależnione od funkcji lasu określenie potrzeb przebudowy mogłoby znaleźć zastosowanie przy klasyfikacji gospodarstw leśnych według funkcji i naturalnego typu lasu [Przybylska 2005]. Za pierwsze kryterium w tej klasyfikacji uznano funkcję lasu, nadrzędną wobec pozostałych w gospodarstwie. We wspomnianym systemie klasyfikacji gospodarstw, sposób prowadzenia lasu, a więc jego przebudowa i kształtowanie struktury drzewostanów, podporządkowane zostają wiodącej funkcji lasu i stosownym celom hodowlanym.

Metodyka

Ocenę stanu drzewostanów przeprowadzono na podstawie trzech cech (kryteriów głównych) i ośmiu wskaźników cząstkowych. Za cechy główne przyjęto:

- wskaźnik realizacji celu hodowlanego określany na podstawie stopnia zgodności obecnego składu gatunkowego drzewostanu z gospodarczym typem drzewostanu (GTD) (cecha „A”),
- stabilność drzewostanu, interpretowaną jako jego zdolność do trwałego pełnienia przypisanych mu funkcji; cechę tę określano za pomocą 5 wskaźników cząstkowych (cecha „B”),
- wielkość i stan zapasu rosnącego określanego na podstawie 2 cech cząstkowych, tj. zadrzewienia i jakości (cecha „C”).

Opis interpretacji przyjętych kryteriów i zasad punktacji stosowanych wyznaczników danej cechy podano w pracy Stępnia i Łopińskiego [2008]. Syntezę tej koncepcji zawiera tabela 1.

Materiał badawczy

Materiał badawczy stanowi 500 losowo wybranych drzewostanów III-V klasy wieku znajdujących się na terenie Nadleśnictwa Ostrów Mazowiecka. Łączna ich powierzchnia wynosi 2298,67 ha, co stanowi 12,1% powierzchni lasów tego nadleśnictwa. Drzewostany te zajmują siedliska Bśw, BMśw i LMśw, które łącznie stanowią blisko 85% liczby wszystkich wydziełów (około 90% ogólnej powierzchni). Niewielki udział (po ok. 3%) w strukturze siedlisk posiadają jeszcze Lśw i Lw.

Cechy, na podstawie których przeprowadza się kwalifikację drzewostanów do przebudowy, zgodnie z obowiązującą Instrukcją Urządzenia Lasu [2003], to zgodność składu gatunkowego i stopień uszkodzenia drzewostanu. Na podstawie danych z opisu taksacyjnego [2004] stwierdzono, że drzewostany o składzie częściowo zgodnym z siedliskiem stanowią około 23%, a niezgodnym – 5% powierzchni wszystkich drzewostanów.

Prawie wszystkie drzewostany wykazują jedynie minimalne uszkodzenia (do 10%). Tylko dwa wydziały o łącznej powierzchni 4,37 ha wykazują uszkodzenia od 10 do 25%, co kwalifikowało je do 1 stopnia uszkodzeń.

Wyniki badań

OCENA REALIZACJI CELU HODOWLANEGO. Ocena realizacji celu hodowlanego w odniesieniu do potrzeb przebudowy przeprowadzono na podstawie zgodności składu gatunkowego z GTD.

Tabela 1.

Kryteria typowania drzewostanów do przebudowy
Criteria of classifying stands for conversion

| Cecha | Symbol wyznacznika | Wyznaczniki cechy | Waga wyznacznika |
|--|-----------------------|--|---------------------|
| A – wskaźnik realizacji celu hodowlanego | A1 | Zgodność składu gatunkowego z gospodarczym typem drzewostanu | 1,0 |
| | B1 | Zgodność leśnej fitocenozy rzeczywistej ze wzorową | 0,3 |
| B – stabilność drzewostanu | B2 | Stopień uszkodzenia drzewostanu | 0,3 |
| | B3 | Stopień różnorodności składu | 0,2 |
| | B4 | Stabilność mechaniczna | 0,1 |
| | B5 | Zagęszczenie | 0,1 |
| C – wielkość i stan zapasu rosnącego | C1 | Zadrzewienie | 0,5 |
| | C2 | Jakość drzewostanu | 0,5 |

Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 2. Drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym z GTD (realizujące cel hodowlany) są dominującą kategorią i zajmują ponad 72% ogólnej powierzchni drzewostanów zaliczonych do próby. Drzewostany o składzie częściowo zgodnym stanowią blisko 23%, a niezgodnym – 5% powierzchni wszystkich drzewostanów. Zauważyć można, iż średnia powierzchnia wydzielenia zmniejsza się wraz ze wzrostem stopnia niezgodności. W drzewostanach o składzie zgodnym wynosi ona 4,82 ha, w częściowo zgodnym – 4,42 ha, a 3,09 ha w drzewostanach niezgodnych.

Drzewostany na siedliskach borowych zajmują blisko 87% powierzchni w I kategorii zgodności, podczas gdy wśród wszystkich badanych drzewostanów stanowią one nieco ponad 65%. Ponad 85% powierzchni drzewostanów o składzie niezgodnym stanowią drzewostany na siedliskach lasowych i olsowych. Ponad 72% drzewostanów na siedlisku Lw jest z nim niezgodnych. Na LMw kategoria ta stanowi około 58%, podczas gdy na siedliskach borowych – zaledwie około 1%. Średni wiek drzewostanów o składzie zgodnym z GTD wynosi 55 lat, natomiast w drzewostanach o składzie częściowo zgodnym i niezgodnym jest wyższy i wynosi odpowiednio 64 i 62 lata.

OCENA STABILNOŚCI DRZEWOSTANÓW. Stabilność drzewostanów szacowano na podstawie 5 cech cząstkowych, z ocen których określono wartość łączną. Wyniki oceny stabilności drzewostanów w odniesieniu do potrzeb przebudowy zestawiono w tabeli 3.

Areał drzewostanów stabilnych stanowi blisko 54% ogólnej powierzchni badanych drzewostanów. Pod względem liczebności wydziałów dominującą kategorią są drzewostany labilne

Tabela 2.

Klasyfikacja drzewostanów według stopnia zgodności składu gatunkowego z GTD
Stand classification with regard to the compliance of species composition with the Production Stand Type (GTD)

| Charakterystyka danych | Stopień zgodności składu gatunkowego z GTD | | |
|---------------------------------------|--|------------------------|------------------|
| | Zgodne I | Częściowo zgodne II | Niezgodne III |
| Liczba wydziałów [szt.] | 345 | 119 | 36 |
| Udział wydziałów [%] | 69,0 | 23,8 | 7,2 |
| Powierzchnia [ha] | 1661,26 | 526,16 | 111,25 |
| Udział powierzchniowy [%] | 72,27 | 22,89 | 4,84 |
| Średnia powierzchnia wydzielenia [ha] | 4,82 | 4,42 | 3,09 |
| Średni wiek [lata] | 55 | 64 | 62 |

Tabela 3.

Klasyfikacja drzewostanów pod względem stabilności
Classification of stands with regard to stability

| Charakterystyka danych | Stabilność drzewostanu | | |
|---------------------------------------|------------------------|---------------|------------------|
| | Stabilne I | Labilne II | Krytyczne III |
| Liczba wydziałów [szt.] | 201 | 299 | 0 |
| Udział wydziałów [%] | 40,2 | 59,8 | 0,0 |
| Powierzchnia [ha] | 1231,97 | 1066,7 | 0,0 |
| Udział powierzchniowy [%] | 53,56 | 46,44 | 0,0 |
| Średnia powierzchnia wydzielenia [ha] | 6,13 | 3,57 | – |
| Średni wiek [lata] | 56 | 60 | – |

stanowiące blisko 60% (299 wydzieleń). Rozbieżności między ujęciem powierzchniowym a liczbą wydzieleń wynikają z dużej różnicy między średnią powierzchnią wydzienia w drzewostanach stabilnych (6,13 ha) i labilnych (3,57 ha). Drzewostany zagrożone krytycznie nie wystąpiły.

Drzewostany stabilne dominują na siedliskach borowych (ponad 87% powierzchni). Drzewostany na siedliskach LMśw, LMw, Lśw i Lw wykazują przeważnie obniżoną stabilność (około 70-80% powierzchni drzewostanów). Średni wiek drzewostanów stabilnych wynosi 56 lat, a drzewostanów o obniżonej stabilności – 60 lat.

OCENA STANU ZAPASU ROSNĄCEGO. Ocenę drzewostanów pod względem stanu zapasu, w odniesieniu do potrzeb przebudowy przeprowadzono uwzględniając ich zadrzewienie i jakość. Łączne wyniki oceny zestawiono w tabeli 4. Przeważają drzewostany o zadowalającym stanie zapasu (około 54% badanego obszaru). Drzewostany o wysokim zadrzewieniu i dobrej jakości (kat. I) stanowią ponad 43% powierzchni, przy około 3% udziale drzewostanów o niezadowalającym stanie zapasu (niskie zadrzewienie i zła jakość). Zauważalna jest tendencja do zmniejszania się średniej powierzchni wyłączenia wraz z pogarszaniem się stanu drzewostanu odpowiednio od 5,16 ha do 3,77 ha.

Pod względem wartości zapasu lepiej wypadają drzewostany na siedliskach lasowych, które stanowią blisko 52% powierzchni drzewostanów I kategorii. W grupie drzewostanów III kategorii blisko 62% stanowią drzewostany na siedliskach borowych. Największą różnicę w udziale między drzewostanami na siedliskach borowych i lasowych stwierdzono w II kategorii drzewostanów. Drzewostany siedlisk borowych stanowią około 80% ogólnej powierzchni klasy II. Zły stan zapasu stwierdzono na siedlisku Bśw, gdzie ponad 87% powierzchni wykazuje obniżone zadrzewienie lub gorszą jakość. Natomiast na siedlisku LMśw dotyczy to tylko około 1% powierzchni, podczas gdy około 75% powierzchni zajmują drzewostany kategorii I. Najwyższym średnim wiekiem (64 lata) charakteryzują się drzewostany o wysokim zadrzewieniu i dobrej jakości, najniższym zaś (52 lata) – drzewostany o zadowalającej jakości. Zależność między pogarszaniem się oceny a wzrostem średniego wieku jest w tym przypadku mniej widoczna.

ŁĄCZNA KLASYFIKACJA DRZEWOSTANÓW. Wyniki kombinacji ocen badanych cech A, B i C uzyskane w 500 analizowanych drzewostanach zestawiono w tabeli 5. Stwierdzono, że spośród 27 możliwych zdarzeń elementarnych (ocen łącznych A, B i C), wystąpiło 14 kombinacji. Drzewostany, które otrzymały jedną z 7 następujących ocen: „111”, „112”, „121”, „122”, „221”, „222”, „322” zajmują 96% powierzchni. Ocenę „111” (drzewostany o składzie gatunkowym zgodnym z GTD, stabilne i o pożądanym stanie zasobów) reprezentuje 91 wydzieleń o 22% udziale powierzchniowym. Drzewostany o zgodnym składzie gatunkowym, stabilne, lecz o obniżonym

Tabela 4.

Klasyfikacja drzewostanów pod względem stanu zapasu rosnącego
Classification of stands with regard to growing stock volume

| Charakterystyka danych | Stan zapasu rosnącego | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| | Dobry I | Zadowalający II | Niedostateczny III |
| Liczba wydzieleń [szt.] | 194 | 290 | 16 |
| Udział wydzieleń [%] | 38,8 | 58,0 | 3,2 |
| Powierzchnia [ha] | 1000,68 | 1237,6 | 60,39 |
| Udział powierzchniowy [%] | 43,53 | 53,84 | 2,63 |
| Średnia powierzchnia wydzienia [ha] | 5,16 | 4,27 | 3,77 |
| Średni wiek [lata] | 64 | 52 | 58 |

Tabela 5.

Klasyfikacja drzewostanów pod względem uzyskanych ocen badanych cech
 Classification of stands with regard to the obtained ratings (marks) of the analysed characteristics

| Wynik oceny cech A, B i C | Liczba wydzieleń [szt.] | Udział wydzieleń [%] | Pow. [ha] | Udział pow. [%] | Średni wiek [lata] | Średnia pow. wydz. [ha] |
|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 111 | 91 | 18,2 | 506,47 | 22,0 | 64 | 5,6 |
| 112 | 102 | 20,4 | 678,07 | 29,5 | 50 | 6,6 |
| 113 | 4 | 0,8 | 36,36 | 1,6 | 47 | 9,1 |
| 121 | 31 | 6,2 | 110,97 | 4,8 | 60 | 3,6 |
| 122 | 114 | 22,8 | 328,13 | 14,3 | 50 | 2,9 |
| 123 | 3 | 0,6 | 1,26 | 0,1 | 47 | 0,4 |
| 212 | 3 | 0,6 | 9,88 | 0,4 | 48 | 3,3 |
| 221 | 65 | 13,0 | 363,10 | 15,8 | 64 | 5,6 |
| 222 | 47 | 9,4 | 140,96 | 6,1 | 64 | 3,0 |
| 223 | 4 | 0,8 | 12,22 | 0,5 | 81 | 3,1 |
| 311 | 1 | 0,2 | 1,19 | 0,1 | 48 | 1,2 |
| 321 | 6 | 1,2 | 18,95 | 0,8 | 63 | 3,2 |
| 322 | 24 | 4,8 | 80,56 | 3,5 | 61 | 3,4 |
| 323 | 5 | 1,0 | 10,55 | 0,5 | 70 | 2,1 |

zadrzewieniu i/lub jakości (ocena 112), reprezentują 102 wydzielania i mają największy udział powierzchniowy (blisko 30%). Ocenę „121” uzyskało 31 drzewostanów, stanowiących 5% powierzchni ogólnej. Najliczniej reprezentowana jest ocena „122”, którą uzyskało 114 wydzieleń, zajmujących 14,3% powierzchni. Oceny „121” i „122” świadczą o zgodności składu gatunkowego drzewostanu z GTD oraz o obniżonej stabilności drzewostanu. Ocenę „221” i „222” uzyskało odpowiednio 65 i 47 drzewostanów o składzie częściowo zgodnym, obniżonej stabilności oraz dobrym i zadowalającym stanie zapasu. Drzewostany te zajmują łącznie blisko 22% powierzchni (tab. 5). Najliczniej reprezentowaną wśród ocen negatywnych jest kombinacja „322” (24 wydzielania i 3,5% powierzchni).

Zauważyć można, że wśród pozytywnych ocen więcej jest wydzieleń o dużej powierzchni. Średnia powierzchnia wydzielania wśród tej grupy drzewostanów wynosi około 6-9 ha, podczas gdy w grupie drzewostanów gorszych, waha się między 1,2 a 3,4 ha. Największą średnią powierzchnię wykazują drzewostany, które otrzymały ocenę „113” – 9,1 ha.

Na podstawie uzyskanych danych stwierdzono, że wraz z żyznością siedliska rośnie powierzchnia drzewostanów otrzymujących oceny negatywne. W grupie drzewostanów o kombinacji ocen „111” przeważają drzewostany na BMśw (65% powierzchni). Wśród drzewostanów ocenionych jako „112” ponad 60% powierzchni występuje na siedlisku Bśw. Udział ocen negatywnych na siedliskach borowych wynosi około 1%, zaś wśród drzewostanów rosnących na siedliskach lasowych wynosi on 40-60%, przy czym z reguły nie uzyskano oceny najlepszej („111”). Siedliska LMśw i LMw wydają się być najbardziej różnorodnymi pod względem uzyskanych ocen.

Podsumowanie

W pracy zastosowano nowy sposób oceny stanu drzewostanów, który bazuje na trzech cechach głównych, tj. realizacji celu hodowlanego, stabilności drzewostanu oraz gospodarczej wartości zapasu drzewostanu. Modyfikując wymagania w stosunku do ocen tych cech, możliwe będzie określanie potrzeb przebudowy, zróżnicowanych w zależności od charakteru głównej funkcji.

Oryginalnym elementem w pracy są zastosowane wyznaczniki cech z określonymi poziomami istotności (wagami). Wagi poszczególnych cech cząstkowych zostały ustalone na podstawie ich znaczenia i przydatności do określania potrzeb przebudowy. Największe znaczenie zarówno w obowiązującej, jak i zaproponowanej metodzie określania potrzeb przebudowy, ma zgodność składu gatunkowego z siedliskiem. W proponowanej koncepcji informacja ta uwzględniana jest bezpośrednio do oceny cechy A (duża waga) oraz do oszacowania stabilności drzewostanu, a także jako jeden z elementów branych pod uwagę przy określeniu jakości hodowlanej drzewostanu. Informacje takie jak zbieżystość czy zagęszczenie (mała waga) mają znaczenie pośrednie, ponieważ nie świadczą one jednoznacznie o konieczności przebudowy, lecz o potencjalnym narażeniu, np. na wywalające wiatry. Podczas weryfikacji koncepcji można było zauważyć, że większość drzewostanów z IIIa klasy wieku ma wysoką wartość zbieżystości, jednak jest to związane z tym, że przeszły one intensywny wzrost na wysokość, a proces grubienia dopiero się zaczyna. W tym wypadku gorsza ocena stabilności mechanicznej informuje, że drzewostany w tym wieku są dodatkowo narażone na działanie wiatru, więc uwzględnienie tej cechy przy niskiej wadze ma sens.

Dolna granica wieku materiału badawczego (41 lat) ustalona została ze względu na konieczność rozróżnienia drzewostanów młodszych i starszych klas wieku. Grupy wiekowe różnią się od siebie potencjałem wzrostu i rozwoju, a co za tym idzie, również możliwościami ingerencji w strukturę drzewostanu w celu jej poprawy. Zatem granica między 40 a 41 rokiem wymusza zastosowanie innych kryteriów typowania drzewostanów do przebudowy, odrębnej interpretacji oraz dalszego postępowania przekształcającego.

Górna granica przedziału wieku, wynosząca 100 lat, została ustalona w celu zaliczenia do próby jak najmniejszej liczby drzewostanów użytkowanych rębnie. W okresie obowiązywania planu ich przebudowa następuje w ramach procesu odnowienia.

Wnioski

- ✦ W opisach taksacyjnych drzewostanów zawarty jest wiele informacji, które mogą być wykorzystane przy ocenie potrzeb przebudowy. Dane te, w zależności od ich rodzaju, mogą informować o stanie lasu i potrzebach przebudowy bezpośrednio lub dopiero po wcześniejszym przetworzeniu do postaci możliwej do zinterpretowania w pożądanym kontekście.
- ✦ Zaznacza się wyraźna tendencja, że wraz z żyznością siedliska rośnie powierzchnia drzewostanów otrzymujących oceny negatywne. W grupie drzewostanów o kombinacji ocen „111” 65% powierzchni stanowią drzewostany na BMśw, podczas gdy w ogólnej powierzchni jest ich tylko 29%. Wśród drzewostanów ocenionych jako „112” 61% powierzchni występuje na siedlisku Bśw. Udział ocen negatywnych na siedliskach borowych wynosi zaledwie około 1%. Wśród drzewostanów rosnących na Lw 43% to drzewostany ocenione jako „322”. Drzewostany na tym siedlisku nie uzyskały ani jednej oceny najlepszej („111”). Siedliska LMśw i LMw wydają się być najbardziej różnorodnymi pod względem uzyskanych ocen.

Literatura

- Instrukcja Urządzenia Lasu. 2003. Część I. Instrukcja sporządzania planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa. Centrum Informacyjne LP, Warszawa
- Operat Urządzenia Lasu Nadleśnictwa Ostrów Mazowiecka na okres 2005-2014 r. 2004. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Warszawie
- Przybylska K. 2005. System klasyfikacji gospodarstw leśnych w wielofunkcyjnym i proekologicznym modelu leśnictwa. Sylwan 9: 3-9.
- Stępień E., Łopiński Ł. 2008. Koncepcja kwalifikowania drzewostanów do przebudowy. Sylwan 5: 34-43.

SUMMARY

A concept of stand condition assessment based on selected taxation characteristics

The study verifies the method of evaluating the stand condition based on the data contained in forest appraisal descriptions. The proposed stand condition evaluation method is based on three characteristics (main criteria) which were assigned eight partial indicators.

The main criteria are:

- fulfilment of the silvicultural objective,
- stand stability depicting its ability to persist and fulfil the defined functions,
- status and volume of growing stock.

The adopted method, in its assumptions, is one of the stages of evaluating stand conversion needs.

500 stands in the Ostrów Mazowiecka Forest District were randomly selected as research material for the verification of the method. At first, each of the main characteristics was evaluated separately which was the basis for the total evaluation of stands.

The evaluation of the fulfilment of the silvicultural objective was done analysing the compliance of species composition of a stand with the Production Forest Type (GTD). It was shown that the silvicultural objective was properly fulfilled in 72% of the stands under study. Stands with species composition partly adjusted to habitat conditions were found on 23% of forest area, while those with species composition unadjusted to habitat conditions – on 5% of forest area, hence the silvicultural objective was not achieved in full.

Stand stability was estimated on the basis of 5 partial characteristics, i.e. the compliance of the present forest phytocoenosis with the model one, level of stand damage, diversity of species composition, mechanical stability and stocking.

None of the stands under study showed critical stability. The areal share of stable and labile stands is comparable and accounts for 54% and 46%, on average.

Stocking, as well as the silvicultural or technical quality of stands, was used to assess the status and volume of growing stock. The stands with the highest growing stock volume occupy about 43% of forest area. Stands with the satisfactory growing stock level are the dominant group (ca 54% of stands under study). Stands with low stocking and poor quality account for 3% of forest area.

As a result of the total assessment of stands, the main characteristics obtained 14 different three-digit marks at 27 possible combinations. „122”, „112”, „111” (in total 306 sub-compartments) were the most representative marks, which could be considered positive. Among negative marks, „322” (24 sub-compartments) was most frequently represented. The stands that obtained better marks were found to have a higher average area than those whose marks were considered negative. There is a marked tendency indicating that with the increase in habitat fertility the share of stands evaluated as negative increases. The share of stands evaluated as negative in coniferous forest habitats is merely 1%, while in the moist broad-leaved forest habitat none of the stands obtained mark „111”.

The new method of evaluating stand condition used in the study was based on three main characteristics. By modifying the requirements for these characteristics it is possible to determine

stand conversion needs taking into account the specifics of the forest's primary function. The assessment of stand condition using the proposed indicators is fully based on the data contained in stand appraisal descriptions.