

EDWARD STEPIEŃ

## **Metodyczne podstawy kompleksowej oceny stanu lasu**

Methodical Foundations for a Complex Assessment  
of the Condition of Forests

### **Wstęp**

**P**rowadzenie gospodarki leśnej w znacznej mierze opiera się na wynikach oceny stanu lasu i zasobów drzewnych określonego obiektu. Pod względem ilościowym stan ten wyraża zestawiana okresowo tabela klas wieku. Na tle aktualnych zadań leśnictwa, zwłaszcza przy uwzględnieniu ich przewartościowań (3, 9, 10), szczegółowość i zakres informacji zawartych w tabeli jest niewystarczająca dla potrzeb rozwiązywania niektórych zagadnień ładu czasowego, np. regulacji rozmiaru użytkowania lub prognozowania rozwoju zasobów. Dane te ograniczają ponadto kompleksowe rozpoznanie możliwości istniejących zbiorowisk leśnych do pełnienia określonych zadań. Utrudnia to, w świetle obowiązujących założeń polityki leśnej (3), weryfikację celów i podejmowanie poprawnych decyzji zapewniających trwałą i zrównoważony rozwój lasu wielofunkcyjnego.

Ważną — sterującą — rolę w tym względzie spełniać ma nowoczesne zarządzanie lasu. Przedstawione względy skłoniły autora niniejszego artykułu do podjęcia próby opracowania zasad przeprowadzenia kompleksowej oceny obecnego stanu lasu, która dostarczałaby wiarygodnych informacji niezbędnych do sterowania jego rozwojem, zgodnie z funkcjonalnym przeznaczeniem.

### **Przedmiot oceny i jego specyfika**

Przedmiotem oceny stanu lasu i jego zasobów są cechy budowy drzewostanów ukształtowanych w wyniku działalności człowieka i wpływu otoczenia. Charakterystyka obecnych (rzeczywistych) lub potencjalnych zdolności lasu do pełnienia określonych funkcji jest złożona. Ogólny pogląd, że trwałość świadczeń lasu zapewnić mogą drzewostany stabilne, wykazujące prawidłowy wzrost i rozwój nie określa bowiem ani specyfiki przedmiotu oceny, ani jej składników. Obserwuje się ponadto wzrost intensywności i zakresu zadań

gospodarstwa leśnego, przy jednoczesnym pogarszaniu się warunków jego działalności. Określone konsekwencje wynikają także ze specyfiki leśnictwa, m.in. z długiego okresu oczekiwania na efekty tak produkcyjne, jak i pośrednio lub pozaprodukcyjne.

Złożoność problemu oceny stanu lasu i jego zasobów powiększa mnogość elementów budowy lasu m.in. siedlisko, gatunkowa i wiekowa struktura drzewostanu, wielkość zapasu, jakość i stan zdrowotny, zagęszczenie i wymiary drzew. Istotny jest także fakt, że są one na ogół silnie ze sobą powiązane. Liczba kombinacji zdarzeń jakie mogą wystąpić między poszczególnymi czynnikami szacowana jest w lesie na ponad 4000 (2). Okoliczności te komplikują nie tylko inwentaryzację lasu, lecz również dobór właściwych kryteriów umożliwiających ocenę stabilności zbiorowisk leśnych oraz prognozowanie możliwości utrzymania odpowiedniego poziomu świadczeń lasu.

### Pojęcie stabilności układu przyrodniczego

Stabilność jest pojęciem o szczególnym znaczeniu w badaniach ekologicznych. Wynika to stąd, że prowadzą one zwykle do formułowania praw pozwalających na kształtowanie układów trwałych lub na określenie warunków zwiększenia ich trwałości. Pojęciu stabilności układu przyrodniczego przypisuje się wiele znaczeń (zrównoważenie, homeostaza, odporność) i dlatego jego definiowanie jest zwykle mało precyzyjne. Należy jednak rozróżniać stabilność układu od jego trwałości. Pierwsze z tych pojęć, według Uchmańskiego (11) oznacza zdolność do pożądanego reakcji, np. powracania układu do położenia równowagi, po wykluczeniu czynnika zaburzającego ten układ. Trwałość natomiast jest pojęciem szerszym i oznacza najogólniej właściwości układu pozwalającego mu na utrzymanie się przy życiu przez wystarczająco długi okres. Ocena trwałości powinna więc zmierzać do wyznaczenia wypadkowej uwzględniającej zróżnicowanie stabilności częściowej poszczególnych składników danego układu.

W rozważaniach dotyczących stabilności szczególne znaczenie odgrywa poziom odniesienia, traktowany jako pewnego rodzaju położenie równowagi. Odległość od tego poziomu może być miarą stabilności i podstawą do definiowania jej stanu. W badaniach przyrodniczych odznaczających się dużą liczbą czynników, działających zwykle w sposób losowy, według Uchmańskiego (11) znajdują zastosowanie następujące trzy definicje stabilności:

- Stabilność w sensie Laplace'a lub Lefrange'a; ma ona miejsce wtedy, gdy ulegające zmianom wartości składników danego układu nie przekraczają określonych granic,
- Stabilność w sensie Lapunowa; występuje ona wówczas, gdy w miarę upływu czasu wartości zmiennych danego układu nie oddalają się od położenia równowagi bardziej niż w chwili początkowej,
- Asymptotyczna stabilność w sensie Lapunowa; osiągnięta jest wtedy, gdy w miarę upływu czasu wartości zmiennych zbliżają się coraz bardziej do położenia równowagi.

Przy ocenie lasu i zasobów drzewnych stan równowagi wyznaczano w przeszłości zwykle na podstawie zależności wynikających z modelu lasu normalnego. W warunkach współ-

czesnego gospodarstwa leśnego sterowanie przebiegiem procesu rozwoju lasu i jego zasobów powinno odbywać się na podstawie modelu lasu rzeczywistego (celowego) respektującego wzrost zapotrzebowania na funkcje surowcowe i infrastrukturalne oraz zwiększanie się ilości i natężenia wpływu otoczenia (6). Ocena zbiorowisk leśnych wymaga więc uwzględniania wielu cech kształtujących ich biologiczną i produkcyjną trwałość przy udziale człowieka jako elementu do pewnego stopnia sterującego.

## **Ogólne warunki oceny stanu zasobów drzewnych**

Obecna postać zbiorowisk leśnych jest w znacznym stopniu konsekwencją sposobu ich powstania oraz przebiegu i efektów dotychczasowej pielęgnacji. Wpływ gospodarki przeszłej na stopień zróżnicowania drzewostanów, a zatem i ich odporności na negatywne oddziaływanie otoczenia, jest stosunkowo mało jeszcze poznany (6). Obiektywna ocena stanu lasu i zgodności sposobu prowadzenia drzewostanów z ich funkcjonalnym przeznaczeniem, bazować powinna na takich cechach, które kształtują trwałość zbiorowisk leśnych w warunkach lasu zagospodarowanego. W układzie wzajemnych zależności tych cech szczególne znaczenie mają relacje między jakością siedliska a doбором składu gatunkowego i sposobu odnowienia. Elementy te stanowią bowiem ważne pierwotne nośniki stabilności drzewostanu (7). Determinują one ponadto sposób prowadzenia cięć pielęgnacyjnych (m.in. rodzaj, intensywność, nasilenie) oraz efekty gospodarowania (ilość, jakość i koszty produkcji).

Wyniki dotychczasowego gospodarowania oraz konsekwencje oddziaływania na las czynników biotycznych i abiotycznych powodują, że postać lasu rzeczywistego różni się na ogół znacznie od cech lasu postulowanego, spełniającego warunek trwałości świadczeń. Poszukiwanie informacji na temat przyczyn i skali tych rozbieżności jest podstawowym celem oceny obecnego stanu zasobów drzewnych. Ocena taka uwzględniać musi dwa podstawowe warunki. Po pierwsze powinna ona odbywać się w ścisłym powiązaniu z hodowlanymi i produkcyjnymi celami gospodarstwa leśnego. Po drugie zaś – za kryteria do przeprowadzania oceny należy przyjmować takie cechy budowy zbiorowisk leśnych, które umożliwią przeprowadzenie obiektywnej kontroli stanu lasu.

## **Założenia metodyczne oceny stanu zasobów drzewnych**

Ogólny kierunek doskonalenia zasad gospodarki leśnej w celu zachowania lub doprowadzenia ekosystemów leśnych do stanu zapewniającego ciągłość pełnienia określonych funkcji wyznaczać ma treść idei trwałości lasu (8, 9). Najogólniej realizacji tej idei służą działania zapobiegające degradacji siedlisk i drzewostanów oraz ograniczające inne formy niekorzystnego wpływu człowieka i otoczenia zewnętrznego na ekosystemy leśne.

Historia rozwoju gospodarki leśnej potwierdza, że wpływ różnych form antropopresji oraz niewłaściwie rozumiana intensyfikacja produkcji (monokultury, zręby zupełne, preferowanie gatunków iglastych) doprowadzają w ciągu krótkiego nawet czasu do znacznych negatywnych następstw, m.in. obniżenia sprawności gleb, wyniszczenia naturalnie wyselekcjonowanych miejscowych ekotypów drzew i zwiększenie ryzyka gospodarczego w procesie produkcji.

Poprawne sterowanie rozwojem lasu wymaga określenia postaci lasu docelowego traktowanego jako pewien wzorzec, zarówno jeśli chodzi o skład, jak i budowę wewnętrzną drzewostanów. W celu spełnienia tego postulatu przyjęto następujące założenia:

- Podstawę oceny rozbieżności cech lasu rzeczywistego i pożądanego (postulowanego) stanowiąc powinny hodowlane, produkcyjne, ochronne i pozaprodukcyjne cele gospodarstwa leśnego zapewniające w danych warunkach pełnienie określonych funkcji w sposób trwały,
- Cele gospodarowania wyrażać należy przez skład gatunkowy, cechy budowy wewnętrznej drzewostanów oraz wielkość i strukturę zapasu drzewnego traktowanych jako te nośniki stabilności zbiorowisk leśnych, które podlegają okresowej wiarygodnej kontroli za pomocą inwentaryzacji lasu,
- Kompleksowa ocena stanu lasu i zasobów drzewnych wymaga wyznaczenia stabilności cząstkowej elementów składowych oceny oraz opracowania zasad sortowania (agregowania) ocen cząstkowych dla potrzeb funkcjonalno-przeznaczeniowej klasyfikacji lasu,
- Stan stabilności cząstkowej rozpatrywanych składników oceny służyć ma obiektywizacji przyczynowo-skutkowej analizy aktualnych i potencjalnych możliwości pełnienia określonej funkcji lasu jako podstawy doskonalenia zasad gospodarki leśnej.

### **Szacowanie stabilności składu gatunkowego**

Miarą stabilności cząstkowej składu gatunkowego (SSG) powinien być stopień zgodności składu obecnego i pożądanego, traktowanego jako długookresowy cel hodowlany. Poprawne wyznaczenie tego celu wymaga przestrzegania zasady kompleksowości, polegającej na jednoczesnym uwzględnianiu przy doborze składu przesłanek przyrodniczych, ekonomicznych, ochronnych i społeczno-środowiskowych. Szczególnego znaczenia w dobie rosnącego skażenia środowiska nabierają przesłanki ochronne. Znajdują one wyraz w propagowanym przez Bernadzkiego (1) dążeniu do rozpraszania ryzyka hodowlanego na możliwie wiele gatunków. Pożądane składy gatunkowe powinny być projektowane w formie gospodarczego typu drzewostanu (GTD) dla poszczególnych jednostek typologicznych z uwzględnieniem wariantu uwilgotnienia, rodzaju siedliska i formy jego obecnego stanu oraz kategorii lasu różniących się charakterem funkcji wiodącej (dominującej).

W zależności od skali rozbieżności porównywanych składów proponuje się wyróżnianie 4 klas stabilności. Schemat szacowania SSG opisano w tabeli 1. Drzewostany o składzie obecnym zgodnym z GTD traktowane są jako zbiorowiska zadowolająco stabilne (klasa A), o składzie częściowo niezgodnym — jako względnie stabilne (klasa B). Drzewostany o składzie częściowo zgodnym i niezgodnym uznano odpowiednio jako zagrożone w zakresie SSG (klasa C) oraz wykazujące brak stabilności składu (klasa D).

TABELA 1  
Schemat szacowania stabilności składu gatunkowego (SSG)

Kryterium oceny	Interpretacja klas stabilności			
	klasa A (skład zgodny)	klasa B (skład częściowo niezgodny)	klasa C (skład częściowo zgodny)	klasa D (skład niezgodny)
Stopień zgodności istniejącego składu gatunkowego z celem hodowlanym	– gatunek(ki) główny(e) zgodny(e), różnica w udziale do 10% – gatunki domieszkowe, fitomelioracyjne i estetyczne, zgodne – dominuje forma zmieszania kępowa lub grupowa	gatunek (ki) główny (e) zgodny (e), różnica w udziale 20-30% (igl.) lub 20-50% (liść.) – gatunki domieszkowe, fitomelioracyjne i estetyczne, zgodne – dominuje forma zmieszania kępowa lub grupowa	– gatunek(ki) główny (e) częściowo zgodny (e), różnica w udziale 40-50% (igl.) lub powyżej 50% (liść.) – gatunki domieszkowe występują tylko pojedynczo lub ich brak	gatunek (ki) główny (e) niezgodny (e) lub częściowo zgodny (e), różnica w udziale powyżej 60% (igl.) – brak gatunków domieszkowych

## Szacowanie stabilności cząstkowej cech budowy wewnętrznej

Kształtowanie prawidłowej struktury drzewostanów zapewniać powinno optymalne wykorzystanie możliwości produkcyjnych oraz zwiększenie ich odporności na działanie czynników zewnętrznych. Zagadnienie tak doboru cech składowych, jak również oceny stanu stabilności cząstkowej tych cech jest w lesie rzeczywistym bardzo złożone. Do podstawowych przyczyn tego stanu rzeczy Rutkowski (6) zalicza niewystarczającą znajomość sposobu reagowania zbiorowisk leśnych na trudno zazwyczaj przewidywalne oddziaływanie otoczenia. Problem ten nabiera szczególnej wagi jeśli uwzględnić fakt, że las jest układem otwartym o dużym uzależnieniu przebiegu procesu produkcji leśnej od zdarzeń losowych.

W lesie zagospodarowanym istotne dla zachowania jego trwałości cechy budowy wewnętrznej rozpatrywać należy od strony sposobu powstania drzewostanu oraz efektów dotychczasowej pielęgnacji. Z metodycznego punktu widzenia szczególnie istotną sprawą jest dobór takich cech składowych, które pozwolą na wymierną ocenę stopnia wrażliwości drzewostanu na negatywny wpływ otoczenia lub zgodności z obowiązującymi celami gospodarowania. Ma to być przy tym ocena zapewniająca porównywalność wyników. Spełnienie tego warunku będzie możliwe, jeśli kryteria oceny są jednoznacznie zdefiniowane dla potrzeb inwentaryzacji okresowej.

Ważnym zagadnieniem jest także poprawność interpretacji wartości określonych składników oceny przy szacowaniu stanu stabilności różnych stadiów rozwojowych. Uwzględniając istotę różnicowania się cech budowy drzewostanów pod wpływem wieku i właściwych w danym obiekcie zabiegów gospodarczych uzasadniony wydaje się być podział lasu na trzy grupy. Są to:

- uprawy i młodniki (I klasa wieku),
- drzewostany przedrębne (II–IV klasa wieku),
- drzewostany dojrzewające i rębne (o wieku powyżej 80 lat).

Ocena upraw i młodników może być przeprowadzana za pomocą 5 następujących cech: skład gatunkowy, zgodność składu z celem hodowlanym, udatność (zwarcie), stan sanitarno-zdrowotny i wskaźnik zagęszczenia drzew (przestrzeń wzrostu).

W drzewostanach 41–80-letnich, oprócz wymienionych już składników oceny, istotny wpływ na stabilność mają także: struktura pionowa, właściwości statyczne drzewostanu i drzew przyszłościowych (dorodnych) oraz struktura socjalna drzewostanu.

Stan stabilności drzewostanów starszych oceniać można uwzględniając: zgodność składu z celem hodowlanym, jakościowy i ilościowy stan zapasu produkcyjnego, możliwość lokalizacji cięć rębnych i stan dojrzałości zapasu drzewnego.

Informacji na temat składników oceny dostarczyć powinna okresowa inwentaryzacja lasu. Stan stabilności cząstkowej poszczególnych elementów budowy drzewostanów (SBW) proponuje się określać w skali czterostopniowej na podstawie stwierdzonych rozbieżności między obecnymi wielkościami charakteryzującymi te składniki a pewną normą traktowaną jako wartość pożądaną.

## Szacowanie klasy stabilności drzewostanu

Większość metod badawczych przydatnych do oceny stabilności pewnego układu przyrodniczego wg Uchmańskiego (11) dotyczy zazwyczaj stabilności cząstkowej jego elementarnych składników. Trudności związane z kompleksową oceną stanu lasu i jego zasobów wynikają przede wszystkim z braku metod oceny wpływu poszczególnych elementów, odznaczających się zróżnicowanym stanem stabilności cząstkowej na stabilność globalną (trwałość) danego układu. W sensie geometrycznym stabilność globalna byłaby wypadkową wzajemnych oddziaływań składników budowy drzewostanu determinujących możliwości jego rozwoju, m.in. efekty produkcyjne i sposób reakcji na wpływ otoczenia.

Stanom stabilności cząstkowej poszczególnych cech należałoby więc przypisać określoną wagę. Jest to problem złożony i dotąd nie rozwiązany.

Pewną koncepcję syntetycznej oceny stabilności różnych składników budowy drzewostanu stanowi założenie, że trwałość funkcjonowania lasu może być osiągnięta wówczas, gdy wszystkie elementy jego budowy wewnętrznej tworzą organiczną całość. Do oszacowania poziomu trwałości w takim rozumieniu może być przydatny system punktowy stosowany przez Rottmanna (5) do określania stopnia wrażliwości drzewostanów na szkody z powodu okiści. Zgodnie z ideą tego systemu stan stabilności cząstkowej każdej cechy budowy należy wyrazić w punktach. Podstawę tej transformacji powinna stanowić rozbieżność między faktyczną wielkością danej cechy, a odpowiednią wartością bazową. W systemie punktowym za wartość bazową można przyjmować określoną cyfrę. Oszacowany stan stabilności cząstkowej danej cechy, przyjmując cztery klasy stabilności, wyrażać może np. cyfra od 1 do 4. Wyróżnione stany stabilności cząstkowej rozpatrywanych składników oceny budowy drzewostanu ( $X_i$ ) oznaczono cyframi:

- 1 (stan zadowalający),
- 2 (stan względnie stabilny),
- 3 (zagrożenie stabilności),
- 4 (brak stabilności danej cechy budowy),
- za wartość bazową ( $B$ ) przyjęto cyfrę 5.

Zróżnicowanie wpływu ocenianych cech budowy na poziom stabilności w sensie globalnym, charakteryzować może wyrażony cyfrowo kwadrat różnicy między stabilnością obecną a wartością bazową  $B$ . Liczbę punktów ( $p_i$ ) stanowiącą wykładnik stabilności cząstkowej określonej cechy  $X_i$  można obliczyć na podstawie wzoru:

$$p_i = (B - X_i)^2 \quad (1)$$

Obliczona wg wzoru (1) liczba punktów w przypadku zadowalającej stabilności wyniosła więc 16, zaś w przypadku niestabilności rozpatrywanego składnika oceny budowy (stan 4) była równa 1.

Syntetyczną miarę stabilności drzewostanu ( $P_j$ ) wyznaczyć można sumując liczbę punktów stanowiącą wynik oceny stabilności cząstkowej ( $p_i$ ) wszystkich rozpatrywanych cech składowych, zgodnie ze wzorem (2):

$$P_j = \sum (B - X_i)^2 \quad (2)$$

TABELA 2  
Granice przedziałów klas stabilności drzewostanów

Przedmiot oceny	Wymagana liczba punktów dla klasy stabilności			
	A	B	C	D
Uprawy i młodniki	>67	43–67	18–42	5–17
Drzewostany 21–80-letnie	>122	78–122	32–77	9–31
Drzewostany >81 lat	>67	43–67	18–42	5–17

gdzie:

- $P_j$  — punktowy wynik oceny stabilności budowy wewnętrznej drzewostanu  $j$ ,  
 $X_i$  — punktowy wynik oceny stanu stabilności cząstkowej cechy  $i$  (cyfra 1–4) drzewostanu  $j$ .

Wynik szacowania stabilności upraw i młodników oraz drzewostanów ponad 80-letnich, przy pięciu rozpatrywanych cechach składowych oceny, zawierać się więc może w granicach od 5 do 80 punktów, zaś w drzewostanach II–IV klasy wieku (rozpatrywano 9 cech) w przedziale 9–144 punkty. Wartość  $P_j$  może stanowić wymierną podstawę do zakwalifikowania ocenianej części lasu do określonej klasy stabilności budowy wewnętrznej (SBW). Proponuje się wyróżnianie czterech klas, a mianowicie:

- klasa A — drzewostany zadowalająco stabilne,
- klasa B — drzewostany względnie stabilne,
- klasa C — drzewostany zagrożone,
- klasa D — drzewostany niestabilne.

Granice przedziałów klas wyznaczono, rozdzielając proporcjonalnie różnicę punktów  $P_j$  między wartością maksymalną (80 lub 144) a minimalną (5 lub 9). Wymaganą liczbę punktów dla poszczególnych klas stabilności podano w tabeli 2.

### Szacowanie stabilności zapasu drzewnego

Sterowanie rozwojem zapasu drzewnego jako czynnikiem produkcji polega przede wszystkim na przestrzeganiu zasady intensyfikacji. Realizacja tej zasady sprowadza się do określenia optymalnej relacji między wielkością i strukturą zapasu a przyrostem. Podstawę oceny stanu lasu w aspekcie produkcji towarowej stanowić może zasobność drzewostanów. Za miarę stabilności zapasu można więc przyjmować relację zasobności obecnej ( $V_a$ ) i potencjalnej ( $V_p$ ). Stanowiącą poziom porównawczy wartość  $V_p$  traktować należy jako modelową zasobność drzewostanu w wieku  $a$ , o składzie i strukturze zgodnymi z przyjętym w poszczególnych jednostkach typologicznych celem hodowlanym lasów określonej kategorii funkcji dominującej.

Na podstawie stwierdzonej relacji  $V_a$  (dane operatowe) i  $V_p$  każdy drzewostan może być zaliczony do określonej klasy stabilności zapasu (SZD). Podobnie jak przy szacowaniu SBW proponuje się wyróżnianie czterech klas (A, B, C, D). Przy ocenie stanu SZD,



zwłaszcza w lasach o dominacji funkcji pośrednio- i pozaprodukcyjnych, zaleca się stosowanie zasady nadrzędności stabilności składu gatunkowego (SSG) nad wielkością produkcji towarowej. Oznacza to, że tak przy relacji  $V_a \geq V_p$  jak i  $V_a < V_p$  drzewostan — zależnie od klasy w zakresie SSG — może być zaliczony do każdej z wyodrębnionych klas stabilności zapasu drzewnego.

## **Kompleksowa ocena zdolności lasu do pełnienia określonych funkcji**

Trudności związane z oceną zdolności lasu do określonych świadczeń i prognozowania odnośnie ich trwałości wynikają ze zróżnicowanej budowy drzewostanów oraz dokonującej się reorientacji zadań. Wobec niedostatku metod służących klasyfikacji, wartościowaniu i kontroli wydajności wielostronnych oddziaływań lasu, Kurt (4) zaleca stosowanie do tych celów technik zastępczych bazujących na wynikach ilościowo-jakościowego szacowania wybranych cech – nośników poszczególnych rodzajów świadczeń.

Zasady kompleksowej oceny stanu lasu i zasobów drzewnych uściślać zwłaszcza powinny pojęcie stopnia jednorodności od strony pełnienia określonych funkcji oraz przesłanki wyróżniania takich jednostek klasyfikacyjnych. Podstawę do funkcjonalno-przeznaczeniowego podziału lasu stanowić może rozkład czterech klas stabilności (A, B, C, D) stwierdzony przy ocenie składu gatunkowego (SSG), budowy wewnętrznej (SBW) i zapasu drzewnego (SZD). Każdą z 64 możliwych kombinacji tych klas można utożsamiać z ogólną funkcją typu:

$$f : (\text{SSG}, \text{SBW}, \text{SZD}) \rightarrow (\text{A}, \text{B}, \text{C}, \text{D}) \quad (3)$$

gdzie:

— kombinacja o cechach zdarzenia  $z_1 = (\text{A}, \text{C}, \text{D})$  odpowiada funkcji

$f : f(\text{SSG}) = \text{A}, f(\text{SBW}) = \text{C}$  oraz  $f(\text{SZD}) = \text{D}$ ,

— zaś o cechach zdarzenia  $z_2 = (\text{B}, \text{D}, \text{C})$  odpowiada funkcji

$f : f(\text{SSG}) = \text{B}, f(\text{SBW}) = \text{D}$  oraz  $f(\text{SZD}) = \text{C}$

Zbiór możliwych kombinacji zdarzeń elementarnych wyróżnianych przy stosowaniu proponowanych zasad oceny zasobów drzewnych zawiera tabela 3. Zdarzenia te można uporządkować wyodrębniając zbiory drzewostanów odznaczających się podobnymi możliwościami pełnienia wielostronnych funkcji. Wyróżniono trzy kategorie lasu, a mianowicie:

- drzewostany o cechach, na podstawie których oszacowane klasy stabilności w zakresie SSG, SBW i SZD pozwalają prognozować zadowalający poziom zdolności do trwałych świadczeń lasu (I stopień),
- drzewostany o cechach rokujących uzyskanie względnej trwałości świadczeń (II stopień),
- drzewostany, dla których oszacowany na podstawie obecnego stanu cech, układ zdarzeń elementarnych wskazuje na zagrożenie zdolności lasu do pełnienia określonych funkcji w sposób trwały (III stopień).

Koncepcję grupowania poszczególnych kombinacji klas stabilności spełniających powyższe założenia przedstawiono w tabeli 3.

TABELA 3

Koncepcja sortowania zdarzeń elementarnych dla potrzeb klasyfikacji lasu przy stosowaniu 3 składników oceny i czterech klas ich stabilności

Składnik oceny Opis	Symbol	Cząstkowa klasa stabilności			
		A	B	C	D
Skład gatunkowy	SSG	SSG <sub>A</sub>	SSG <sub>B</sub>	SSG <sub>C</sub> <sup>1</sup>	SSG <sub>D</sub> <sup>1</sup>
Budowa drzewostanu	TBW	TBW <sub>A</sub>	TBW <sub>B</sub>	TBW <sub>C</sub> <sup>3</sup>	TBW <sub>D</sub> <sup>4</sup>
Zapas jako czynnik produkcji	SZD	SZD <sub>A</sub>	SZD <sub>B</sub>	SZD <sub>C</sub> <sup>2</sup>	SZD <sub>D</sub> <sup>2</sup>

1 — tylko w lasach o dominacji funkcji produkcyjnej w przypadku stwierdzenia klasy A lub B przy ocenie budowy i zapasu drzewostanu,

2 — tylko w lasach o dominacji funkcji pośrednio- i pozaprodukcyjnych w przypadku stwierdzenia klasy A lub B przy ocenie składu gatunkowego i budowy drzewostanów,

czcionką pogrubioną wyróżniono drzewostany o cechach zapewniających względnie trwałą poziom zdolności do pełnienia określonej funkcji (I stopień),

czcionką pogrubioną pochyłą wyróżniono drzewostany o cechach zapewniających zadowalający poziom świadczeń lasu (II stopień) przy każdej kombinacji klas stabilności cząstkowej pozostałych składników oceny, za wyjątkiem klasy D w zakresie badanych drzewostanów,

TBW<sub>C</sub><sup>3</sup> — drzewostany mało stabilne pod względem budowy (struktury), traktowane przy wystąpieniu klasy C lub D przy ocenie składu gatunkowego i zapasu jako zagrożenie możliwości pełnienia określonych funkcji (III stopień)

TBW<sub>D</sub><sup>4</sup> — drzewostany niestabilne pod względem budowy (struktury), traktowane niezależnie od klasy stabilności cząstkowej w zakresie składu gatunkowego i zapasu jako zagrożenie możliwości pełnienia określonych funkcji (III stopień).

## Podsumowanie

Zbiory możliwych zdarzeń elementów przy ocenie stabilności cząstkowej poszczególnych składników i ich kombinacji — przy ocenie łącznej, traktowanej jako poziom aktualnych możliwości świadczeń lasu, należy uporządkować w formie tabel i przedstawić graficznie (mapy). Klasyfikację lasu prowadzić należy dla jednostek odznaczających się tym samym (podobnym) rodzajem funkcji dominującej w systemie drzewostanowym. Z punktu widzenia potrzeb planowania (sterowania) rozwojem zasobów leśnych, przedmiotem analizy powinny być zestawienia powierzchniowe wyróżnionych klas stabilności z uwzględnieniem siedliska i klasy wieku drzewostanu dotyczące zwłaszcza:

- składu gatunkowego,
- stanu zdrowotnego,
- potrzeb pielęgnacyjnych drzewostanów,
- stabilności budowy (struktury) drzewostanów,
- stanu zapasu drzewnego jako czynnika produkcji,
- stanu zdolności lasu do pełnienia określonych funkcji.

Kompleksowa ocena stanu lasu dostarczyć może wielu informacji przydatnych do długo- i średniookresowego planowania urzędzeniowego. Uzyskane wyniki udokumentować bowiem powinny rozbieżności występujące między obecnym a pożądanym stanem zasobów leśnych w zakresie poszczególnych składników oceny. Rozpoznanie powierzchniowo-wiekowej struktury klas stabilności cząstkowej i globalnej zbiorowisk leśnych stanowić ma ważny w dobie obecnej instrument intensyfikacji i doskonalenia gospodarki leśnej eliminujący błędne lub przypadkowe decyzje. Dotyczy to zwłaszcza konieczności wyodrębnienia obszarów stanowiących szczególne zagrożenie dla zachowania trwałości pełnienia wielostronnych funkcji kwalifikujących się do uproduktywnienia lub pilnej przebudowy.

*Z Katedry Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej  
SGGW*

## Literatura

1. **Bernadzki E.:** Aktualne problemy planowania hodowlanego. Prace IBL, Seria B, 15: 134-141
2. **Clawson M.:** Forest Policy for the Future. Resources for the Future. 1974. Washington D.C., June.
3. IBL: Założenia polityki leśnej państwa. Warszawa 1995. s. 62
4. **Kurt A.:** Erfassung und Bewertung der Waldfunktionen, einü Versuch in der Cadi. Bündler Wald. 1976. Nr4/5: 152-155
5. **Rottman M.:** Waldbauliche konsequenzen aus Schneebruchkatastrophen. Schweiz, Zeitsch.f.Forstwes. 1985, 136 Jg., nr 3: 167-184
6. **Rutkowski B.:** Wpływ nowych orientacji metodologicznych na perspektywy poznawcze nauk leśnych. Kraków 1977. Maszynopis. s. 25
7. **Stępień E.:** Zwiększenie stabilności drzewostanów przy pracach odnowieniowych. Sylwan 1986, nr 1: 13-21
8. **Stępień E.:** Ocena stanu zasobów drzewnych w świetle współczesnej interpretacji zasady trwałości lasu. Wyd. SGGW. Rozpr. Nauk. i Monogr. 1988, s. 120
9. **Stępień E.:** Idea trwałości lasu — nowe treści, problem realizacji. Sylwan 1995, nr 12:5-11
10. **Stępień E.:** Znaczenie informacji w urządzaniu lasu na tle aktualnych zadań leśnictwa. Sylwan 1996, nr 1:45-51
11. **Uchmański J.:** Stabilność układów ekologicznych. Wiadomości Ekologiczne 1983, t. XXIX, z. 4:231-269

## Summary

### **Methodical foundations for a complex assessment of the condition of forests**

The paper presents guidelines for carrying out a targeted functional classification of forests based on the results of the complex assessment of the condition of forests. The object of estimation and its specificity were discussed, as well as the concept of stability, and general preconditions requested for an assessment of the state of forest and the volume of wood. Methodical foundations for assessing the stability of species composition (SSG) were worked out, as well as those pertaining partial stability of selected traits of stand, internal structure stability class (SBW), and wood resource stability as a factor of production (SZD). A general function as given below was worked out:

$$f: (\text{SSG}, \text{SBW}, \text{SZD}) - (\text{A}, \text{B}, \text{C}, \text{D})$$

allowing for identification of stands with similar potentials in fulfilling definite forest functions.