

KRYSTYNA PRZYBYLSKA, WOJCIECH ROMAŃCZYK

## Wyniki wdrożenia waloryzacyjnego systemu oceny lasów górskich w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy

Results of implementing a valuation system for estimation  
of mountain forests in the Experimental Forest Station at Krynica

**Abstract.** A valuation system for estimation of mountain forests was used at preparation of the Forest Management Masterplan for the Experimental Forest Station EFS at Krynica. The system was used for estimation of the degree of naturalness of the forests in the EFS, and for estimating stability of stand. Defining the size of restoration tasks and distribution of works in time and space were the final stage of the system implementation.

**Keywords:** forest valuation, estimating compliance of species composition with models adopted, stand stability categories, hierarchy of restoration works

### Wprowadzenie

W artykule pt. "Waloryzacyjny system oceny lasów górskich przystosowany do potrzeb planowania urzędniowego" [4] wspomniano, iż został on wdrożony w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy. Zadanie to wykonano przy okazji prac urzędniowych w obiekcie realizowanych przez P.W. "KRAMEKO" Sp. z o.o. w Krakowie [3], a niniejsze opracowanie jest relacją z tego doświadczenia.

Wybrany obiekt badawczy należy do szczególnie interesujących nie tylko ze względu na atrakcyjność położenia i rolę, jaką spełnia w kształtowaniu środowiska perły górskich uzdrowisk, ale też ze względu na różnorodną historię tamtejszych lasów i stąd zróżnicowany stopień zniekształcenia szaty leśnej. Dotyczy to głównie rozległych obszarowo drzewostanów przedplonowych wprowadzonych po wojnie na porolne grunty łemkowskie, a także drzewostanów świerkowych o niedostatecznej stabilności.

Zastosowany system waloryzacyjny wykorzystano do oceny stopnia naturalności lasów LZD, a dalej do oceny rozmiaru zadań restytucyjnych wraz z określeniem etapów dostosowywania składów gatunkowych do warunków siedliska. Waloryzacją objęto 928 wdzieleń drzewostanowych o łącznym obszarze 6199,74 ha.

## Uwagi metodyczne

Ocenę stanu lasów krynickich od strony planowania zadań restytucji szaty leśnej wykonano zgodnie z ogólnymi założeniami i kryteriami zastosowanego systemu [4], modyfikując jedynie niektóre z kryteriów z uwagi na specyfikę obiektu i zakres dostępnych informacji.

I tak przyjęto, iż:

- podstawową jednostką ewidencji oraz waloryzacji jest wydzielenie drzewostanowe;
- przedmiotem oceny jest sześć cech drzewostanu, tj.: faza rozwoju drzewostanu (Faza), stopień zgodności składu gatunkowego piętra drzewostanu z siedliskiem (Zg Drz), stopień zgodności składu gatunkowego odnowienia z siedliskiem (Zg Odn), stopień wypełnienia przestrzeni w piętrze drzewostanu (Wp Drz), stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia (Wp Odn) i zdrowotność drzewostanu (Zdr);
- przyjęto następujące szczegółowe kryteria klasyfikacyjne:
  - fazę rozwoju drzewostanu (inicjalna, optymalna, terminalna, różnowiekowa) określono zgodnie z zasadami stosowanymi w pracach Katedry Urządzania Lasu AR w Krakowie [4, 5];
  - ocenę zgodności składu gatunkowego piętra drzewostanu (Zg Drz) i odnowienia (Zg Odn) z warunkami siedliska wykonano według zasad określonych w § 220.6 IUL [2] na podstawie zatwierdzonych w planie urządzania lasu [3] docelowych składów gatunkowych. Przewidzianą w instrukcji [2] skalę trzystopniową (zgodne – 1, częściowo zgodne – 2 i niezgodne – 3) rozszerzono o podział stopnia 3 (niezgodne) na: niezgodne obojętnie, niezgodne negatywnie na zasadach określonych w Załączniku nr 11 do Instrukcji Urządzania Lasu – Instrukcja sporządzania programu ochrony przyrody w nadleśnictwie [1];
  - do oceny stopnia wypełnienia przestrzeni w piętrze drzewostanu (Wp Drz) posłużono się pośrednio oceną zwarcia i wskaźnika zadrzewienia. Przyjęto, iż:
    - Wp Drz = 1 (wysoki), gdy zwarcie określono jako "pełne", a wskaźnik zadrzewienia wynosi 0,8 i więcej,
    - Wp Drz = 2 (średni), gdy zwarcie uznano za "umiarkowane", a wskaźnik zadrzewienia wynosi 0,6 lub 0,7,
    - Wp Drz = 3 (niski), przy zwarcu przerywanym i wskaźniku zadrzewienia 0,5 lub 0,6,
    - Wp Drz = 4 (bardzo niski), gdy zwarcie oceniono jako luźne, a wskaźnik zadrzewienia wynosi 0,4 i niżej;
  - do oceny stopnia wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia (Wp Odn) przyjęto podział:
    - Wp Odn = 1 (wysoki), gdy pokrycie warstwy odnowienia wynosi 70% i więcej,
    - Wp Odn = 2 (średni), gdy warstwa odnowienia wypełnia dno lasu od 40 do 60%,
    - Wp Odn = 3 (niski), gdy pokrycie warstwy odnowienia wynosi 20-30%,
    - Wp Odn = 4 (bardzo niski), gdy warstwa odnowienia stanowi mniej niż 20%,
    - brak odnowienia – drzewostany bez warstwy młodego pokolenia;
  - do oceny stanu zdrowotnego drzewostanu (Zdr) zastosowano następujące kryteria:

- Zdr = 1 (zadowolający), gdy oszacowany w trakcie inwentaryzacji stopień uszkodzenia drzewostanu nie przekracza 10%,  
Zdr = 2 (średni), gdy uszkodzenia mieszczą się w przedziale 15–25%,  
Zdr = 3 (niezadowolający), gdy stopień uszkodzenia drzewostanu jest większy niż 25%.

Syntezę ocen jednostkowych (wydziałów drzewostanowych) stanowią zestawienia zbiorcze w postaci odpowiednich tabel (tab. 1 i 2). W pierwszej z nich przedstawiono rozkład powierzchni Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy według stopnia zgodności składów gatunkowych piętra drzewostanu i warstwy odnowienia z warunkami siedliska przy uwzględnieniu fazy rozwoju drzewostanu i stopnia wypełnienia przestrzeni warstwy odnowienia.

W celu wyeksponowania generalnych treści zawartych w tabeli poszczególne jej pola oznaczono dodatkowo jedną z trzech klas waloryzacyjnych. Przyjęto, iż walor najwyższy – określany jako drzewostany "dobrze rokujące na przyszłość" – przypisać można generalnie drzewostanom o składzie gatunkowym piętra drzew i warstwy odnowienia zgodnym lub częściowo zgodnym z siedliskiem, przy odpowiednim dla fazy rozwoju stopniu wypełnienia przestrzeni przez młode pokolenie. Przy takim założeniu za "drzewostany źle rokujące na przyszłość" (walor najniższy) uznano wszystkie drzewostany z odnowieniem o składzie gatunkowym niezgodnym z siedliskiem, niezależnie od oceny aktualnego złożenia gatunkowego piętra drzew. Do tej grupy waloryzacyjnej zaliczono również:

- wszystkie drzewostany w fazie terminalnej z małym lub bardzo małym stopniem odnowienia, niezależnie od oceny składów gatunkowych;
- drzewostany w fazie optymalnej i różnowiekowe o niezgodnych z modelami składami gatunkowymi w warstwie drzew, charakteryzujące się przy tym brakiem młodego pokolenia lub bardzo niskim stopniem wypełnienia przestrzeni w tej warstwie;
- wszystkie drzewostany w fazie terminalnej lub różnowiekowe (a przy niezgodnym składzie gatunkowym piętra drzew także w fazie optymalnej) nie posiadające odnowień.

Do "drzewostanów stosunkowo dobrze rokujących na przyszłość" (walor pośredni) zakwalifikowano pozostałe drzewostany.

W tabeli 2 będącej kolejnym etapem systemu waloryzacyjnego wykorzystano nie uwzględnione wcześniej dwie cechy, tj. stopień wypełnienia przestrzeni w piętrze drzewostanu (Wp Drz) oraz stan zdrowotny (Zdr), które w znaczącym stopniu decydują o stabilności drzewostanów. Wyróżniono trzy kategorie stabilności:

- kategoria A – drzewostan stabilny,
- kategoria B – drzewostan o obniżonej stabilności,
- kategoria C – drzewostan niestabilny "zagrożony".

Przyjęto następujące kryteria zaliczania do poszczególnych kategorii stabilności:

**TABELA ROZKŁADU POWIERZCHNI LEŚNEGO ZAKŁADU DOŚWIADCZALNEGO W KRYNICY  
WG STOPNIA ZGODNOŚCI SKŁADU GATUNKOWEGO Z SIEDLSKIEM Z UWZGLĘDNIENIEM  
FAZY ROZWOJU DRZEWOSTANU I STOPNIA WYPEŁNIENIA PRZESTRZENI WARSTWY ODNOWIENIA**

Stopień zgodności ski- gat. odnowienia z siedliskiem Zgodn	1 (zgodny)				2 (częściowo zgodny)				3 (niezgodny) (w tym niezapobiegawczych)				Brak odnowienia	OGÓLEM		
	Stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia				Stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia				Stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia					ha	%	
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1 (zgodny)	1	379,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	342,67	5
	2	7,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(18)	
	3	39,19	17,52	159,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	979,41	16
	4	7,96	0,00	378,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	222,94	4
<b>Razem 1 (zgodny)</b>	179,84	208,55	577,92	100,98	687,20	0,00	55,22	6,43	48,71	110,36	0,00	0,35	0,35	336,09	5	
2 (częściowo zgodny)	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1 881,11	30
	2	408,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	140,05	2
	3	29,18	0,00	305,87	0,00	15,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1500,96	24
	4	7,46	0,00	99,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	469,56	8
<b>Razem 2 (częściowo zgodny)</b>	71,22	254,02	430,88	28,04	783,96	15,71	135,97	145,26	113,49	440,43	0,00	18,90	40,09	2219,87	36	
3 (niezgodny) (w tym niezapobiegawczych)	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	78,25	1
	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(4)	
	3	18,52	157,02	167,02	19,15	460,84	7,16	138,02	47,43	5,00	242,48	0,00	0,00	0,00	1167,26	19
	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	853,25	14
<b>Razem 3 (niezgodny)</b>	18,50	313,98	305,94	25,95	642,37	7,16	227,83	181,43	30,13	446,77	22,36	75,84	203,28	2098,76	34	
<b>OGÓLEM</b>	269,56	774,55	3114,54	154,97	2313,62	22,89	439,02	313,32	202,33	987,56	22,36	92,78	122,86	24,49	6199,74	100
	4	12	18	3	37	0	7	6	3	16	0	2	2	0	100	X
	(13)	(33)	(48)	(7)	(100)	(2)	(44)	(34)	(20)	(100)	(6)	(35)	(47)	(9)	(100)	

Drzewostany dobrze rokujące na przyszłość **2550,50 ha 36%**  
 Drzewostany stosunkowo dobrze rokujące na przyszłość **2536,26 ha 41%**  
 Drzewostany źle rokujące na przyszłość **1412,98 ha 23%**

TABELA nr 2

**TABELA ROZKŁADU POWIERZCHNI LEŚNEGO ZAKŁADU DOŚWIADCZALNEGO W KRYNICY  
wg STOPNIA ZGODNOŚCI SKŁADU GATUNKOWEGO Z SIEDLSKIEM Z UWZGLĘDNIENIEM  
KATEGORII STABILNOŚCI DRZEWOSTANU I STOPNIA WYPEŁNIENIA PRZESTRZENI WARSTWY ODNOWIENIA**

Stopień zgodności skł. gat. odnowienia z siedliskiem Zgodin	1 (zgodny)				2 (częściowo zgodny)				3 (niezgodny)				Razem 3 (niezgodny)	OGÓŁEM
	Stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia				Stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia				Stopień wypełnienia przestrzeni w warstwie odnowienia					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
<b>Zgodin</b>	Obszar w ha													
<b>Razem 1 (zgodny)</b>	449,04				27,22				0,00				0,00	
A	0,00				0,00				0,00				0,00	
B	300,79				0,00				0,00				0,35	
C	87,46				0,00				0,00				0,00	
<b>Razem 2 (zgodny)</b>	179,84				56,22				0,00				0,35	
A	0,00				0,00				0,00				0,00	
B	37,79				0,00				0,00				0,00	
C	80,14				0,00				0,00				0,00	
<b>Razem 3 (niezgodny)</b>	71,22				15,71				15,80				58,58	
A	184,25				188,24				34,81				60,31	
B	288,46				324,86				26,27				113,17	
C	179,98				16,29				14,08				29,70	
<b>Razem 3 (niezgodny)</b>	642,37				517,39				52,97				183,78	
A	18,50				22,89				22,36				63,75	
B	311,98				718				75,96				1100,24	
C	430,08				343,42				31,57				1400,24	
<b>Razem 3 (niezgodny)</b>	269,56				439,02				122,50				831,08	
A	774,55				333,32				92,76				1199,63	
B	1134,54				202,33				16,29				1453,16	
C	154,87				1,00				0,00				166,66	
<b>OGÓŁEM</b>	8199,74				262,31				24,69				8486,74	
ha	100				100				100				100	
%	12				3				0				15	
	41				26				16				83	
	16				2				6				34	
	2				9				47				63	
	30				35				243				408	
	13				25				151				209	
	37				47				243				427	
	20				35				151				206	
	54				63				243				360	
	3				9				47				63	
	36				47				243				326	
	100				100				100				100	

Drzewostany dobrze rokujące na przyszłość **1968,24 ha 32%**  
 Drzewostany stosunkowo dobrze rokujące na przyszłość **2769,19 ha 45%**  
 Drzewostany źle rokujące na przyszłość **1462,31 ha 23%**

- kategoria A – zaliczono tu drzewostany charakteryzujące się zadowalającym stanem zdrowotnym ( $Zdr = 1$ ) i odpowiednim dla fazy rozwoju stopniem wypełnienia przestrzeni ( $Wp\ Drz$  i  $Wp\ Odn$ ):

Faza rozwoju (Faza)	Stopień wypełnienia przestrzeni piętra drzew ( $Wp\ Drz$ ) i warstwy odnowienia ( $Wp\ Odn$ )
1	$Wp\ Drz = 1$
2	$Wp\ Drz = 1$ lub [ $Wp\ Drz = 2$ i ( $Wp\ Odn = 1$ lub $2$ )]
3	$Wp\ Drz > 1$ i $Wp\ Odn = 1$ lub ( $2$ gdy $Wp\ Drz \neq 4$ )
4	$Wp\ Drz = 3$ lub $4$ i $Wp\ Odn = 1$

- kategoria B – za drzewostany o obniżonej stabilności uznano jedynie te, które charakteryzują się co najmniej średnim stanem zdrowotnym ( $Zdr = 2$ ) i następującym stopniem wypełnienia przestrzeni ( $Wp\ Drz$ ) i ( $Wp\ Odn$ ):

Faza rozwoju (Faza)	Stopień wypełnienia przestrzeni piętra drzew ( $Wp\ Drz$ ) i warstwy odnowienia ( $Wp\ Odn$ )
1	$Wp\ Drz = 2$
2	( $Wp\ Drz = 2$ i $Wp\ Odn = 3$ lub $4$ ) lub ( $Wp\ Drz = 3$ lub $4$ i $Wp\ Odn = 1$ lub $2$ )
3	$Wp\ Drz = 1$ lub ( $Wp\ Drz = 2$ i $Wp\ Odn = 3$ lub $4$ ) lub ( $Wp\ Drz = 4$ i $Wp\ Odn = 2$ )
4	$Wp\ Drz = 2, 3$ lub $4$ i $Wp\ Odn = 2$

- kategoria C – do drzewostanów niestabilnych zagrożonych zaliczono pozostałe, nie odpowiadające kryteriom A i B, a zwłaszcza te, które odznaczają się niezadowalającym stanem zdrowotnym ( $Zdr = 3$ ).

Podobnie jak w tabeli 1 i według podobnych zasad, zwaloryzowano lasy według skali trzystopniowej zaliczając drzewostany do jednej z trzech klas:

- drzewostanów dobrze rokujących na przyszłość,
- drzewostanów stosunkowo dobrze rokujących na przyszłość,
- drzewostanów źle rokujących na przyszłość.

Do "drzewostanów dobrze rokujących na przyszłość" zaliczono wszystkie drzewostany stabilne charakteryzujące się zgodnym lub częściowo zgodnym z przyjętymi modelami składami gatunkowymi warstwy odnowienia (niezależnie od ocen piętra drzewostanu). Do omawianego waloru zakwalifikowano także drzewostany stabilne nie mające odnowień, w których piętro drzew oceniane było jako zgodne lub częściowo zgodne.

Do najniższego waloru ("drzewostany źle rokujące na przyszłość") zakwalifikowano wszystkie drzewostany zagrożone oraz te, w których skład gatunkowy warstw odnowień oceniany jest jako niezgodny z przyjętymi modelami (niezależnie od kategorii stabilności).

**TABELA 3**  
**Etapy restytucji składu gatunkowego lasów LZD w Krynicy**

Kolejność działań restytu- cyjnych	Charakterystyka drzewostanów			Wp Odn	Powierzchnia [ ha]	% powierzchni
	kategoria stabilności	Zg Drz	Zg Odn			
1	2	3	4	5	6	7
1	C	3	0	0	151,06	10
2	C	X	0 lub 3	X	107,29	7
3	C	3	1 lub 2	X	211,03	14
4	C	1 lub 2	1 lub 2	X	243,36	17
5	B	3	0	0	521,05	36
6	A lub B	3	3	X	173,68	12
7	A lub B	1 lub 2	3	X	54,84	4
Razem					1462,31	100

Objaśnienia:

1. W kol. 7 podano % powierzchni wg drzewostanów źle rokujących na przyszłość (które będą objęte działaniami restytucyjnymi)
2. Wp. Odn = 0 – brak odnowienia
3. Cechy określające charakterystykę drzewostanów (wszystkie) = X – charakterystyka nie ma wpływu na określenie kolejności

Dodatkowo do charakteryzowanego stopnia waloryzacyjnego zaliczono również drzewostany o obniżonej stabilności, które charakteryzują się brakiem młodego pokolenia, a skład gatunkowy ich warstwy drzew oceniany jest jako niezgodny. Wszystkie pozostałe drzewostany zakwalifikowano do waloru pośredniego – "drzewostanów stosunkowo dobrze rokujących na przyszłość".

Zwieńczeniem systemu było ustalenie etapów dostosowywania składów gatunkowych do warunków siedliska, a więc podjęcie decyzji o pilności oraz rozłożeniu w czasie i przestrzeni działań restytucyjnych. Uwzględniając specyficzne uwarunkowania rozwoju lasów LZD Krynica i duży udział drzewostanów o składzie gatunkowym niezgodnym z siedliskiem ustalono odpowiednie kryteria pilności podejmowania działań restytucyjnych, które przedstawiono wraz z wynikami klasyfikacji w tabeli 3.

## Wyniki badań

Zgodnie z metodycznymi założeniami systemu waloryzacyjnego efekty oceny lasów LZD Krynica przedstawiono w trzech syntetycznych tabelach. Są to: Tabela rozkładu powierzchni LZD Krynica według stopnia zgodności składu gatunkowego z siedliskiem z uwzględnieniem fazy rozwoju drzewostanu i stopnia wypełnienia przestrzeni warstwy odnowienia (tab. 1); Tabela rozkładu powierzchni LZD Krynica według stopnia zgodności składu

gatunkowego z siedliskiem z uwzględnieniem kategorii stabilności i stopnia wypełnienia przestrzeni warstwy odnowienia (tab. 2); Etapy restytucji składu gatunkowego lasów LZD Krynica (tab. 3).

Z zawartych w tabelach informacji na szczególną uwagę zasługują:

- stosunkowo równomierny rozkład powierzchni leśnej LZD według stopnia zgodności składu gatunkowego piętra drzew z warunkami siedliska. Na drzewostany zgodne z założeniem modelowym przypada 1881,1 ha (30%); – drzewostany częściowo zgodne zajmują obszar 2219,87 ha (36%) i – niezgodne 2098,76 ha tj. 34% powierzchni leśnej LZD. Bardzo duży udział drzewostanów uznanych za niezgodne ( $Zg\ Drz = 3$ ) to przede wszystkim efekt przejęcia i zalesienia w latach pięćdziesiątych połemkowskich gruntów porolnych o łącznym obszarze 1369,47 ha. Pozostałe drzewostany zaliczone do niezgodnych z siedliskiem to lite świerczyny mocno cierpiące w tej części Beskidów z powodu szkód biotycznych i abiotycznych;
- występowanie odnowień podokapowych, z reguły z samosiewu, na obszarze 3573,49 ha, tj. 57% powierzchni leśnej LZD. Podkreślić wypada fakt, iż odnowienia o zróżnicowanym stopniu wypełnienia przestrzeni występują we wszystkich (poza inicjalną) fazach rozwoju. Zwraca uwagę przewaga drzewostanów (65%), w których warstwę odnowienia określono jako zgodną z siedliskiem (2313,62), przy równoczesnym nieznacznym udziale (7%) drzewostanów z warstwą odnowienia niedostosowaną do siedliska (262,31). Zjawiskiem niekorzystnym jest stosunkowo niewielki stopień wypełnienia warstwy odnowienia w drzewostanach dojrzałych zaliczonych do fazy terminalnej (490,60 ha), 32% drzewostanów dojrzałych) wskazujący na potrzebę ingerencji leśnika w kształtowanie warunków inicjowania i rozwoju młodego pokolenia;
- w łącznej ocenie piętra drzewostanu i warstwy odnowienia ujawnia się korzystna dla LZD tendencja. Otóż wśród drzewostanów z warstwą odnowienia największy udział przypada drzewostanom, których zarówno piętro drzew jak i młode pokolenie ma skład gatunkowy zgodny z siedliskiem ( $Zg\ Drz = 1$  i  $Zg\ Odn = 1$ ). Jest to ogółem 867,29 ha tj. 24% łącznej powierzchni drzewostanów z odnowieniem podokapowym;
- uwzględnienie oceny składu gatunkowego i intensywności występowania młodego pokolenia łącznie z analizą piętra drzewostanu zweryfikowało stosunkowo niekorzystną ocenę stanu lasów krynickich jaka wynikała jedynie z analizy gatunkowego złożenia piętra drzewostanu. Wyniki kompleksowej waloryzacji wskazują, iż 36% powierzchni leśnej LZD pokrywają drzewostany o złożeniu gatunkowym dobrze rokującym na przyszłość, 41% – drzewostany stosunkowo dobrze rokujące na przyszłość i 23% – drzewostany rokujące źle. Wśród drzewostanów źle rokujących zwraca uwagę udział drzewostanów "niezgodnych negatywnie"; w przypadku piętra drzew jest to 258,87 ha, natomiast 70,10 ha w odniesieniu do warstwy odnowienia;
- wieloczynnikowa ocena stabilności drzewostanów uwzględniająca dodatkowo stopień wypełnienia przestrzeni w piętrze drzewostanu ( $Wp\ Drz$ ) i zdrowotności



(Zdr) wykazała, iż 34% powierzchni leśnej LZD porastają lasy spełniające przyjęte kryteria stabilności (kategoria A), 55% wykazuje cechy obniżonej stabilności (kategoria B), a 11%, tj. 712,74 ha, zajmują drzewostany określone jako "zagrożone" (kategoria C).

Jeśli chodzi o planowanie zadań restytucyjnych, ich pilność, rozłożenie w czasie i przestrzeni, uwzględniono następujące przesłanki:

- 34% powierzchni leśnej LZD zajmują drzewostany o składzie gatunkowym niezgodnym z siedliskiem;
- 23% powierzchni leśnej LZD to drzewostany źle rokujące na przyszłość;
- 11% powierzchni leśnej obiektu porastają drzewostany zagrożone;

a ponadto:

- ograniczone są techniczne, ekonomiczne i organizacyjne możliwości gospodarzy obiektu, a zatem niezbędne jest ustalenie hierarchii działań skierowanych na poprawę stanu lasów krynickich.

Kierując się przyjętymi kryteriami pilności działań restytucyjnych drzewostany z grupy źle rokujących na przyszłość zakwalifikowano do jednego z siedmiu wyznaczonych etapów. Z ogólnej powierzchni 1462,31 ha na poszczególne etapy przypadło od 54,84 ha do 521,05 ha (4-36% powierzchni) (tab. 3).

Sumaryczne zestawienie powierzchni drzewostanów projektowanych do zabiegów restytucyjnych ujawnia ogrom zadań niezbędnych do poprawy stabilności i środowiskowotwórczej roli krynickich lasów. Z planistycznego punktu widzenia szczególnie ważny jest zwłaszcza zbiór drzewostanów określonych jako zagrożenie (kategoria C). Przewidziano w nich intensywne zabiegi hodowlane (odnowienia, podsadzenia) na powierzchni 241,91 ha, co stanowiło blisko 34% areалу drzewostanów zaliczonych do tej kategorii. Zestawienie tej wielkości z rozmiarem projektowanej pielęgnacji istniejących odnowień (63,87 ha) i zabiegami czyszczeń w warstwie wyrosniętych podrostów (100,25ha), a także cięć rębnych z całym kompleksem prac hodowlanych w niestabilnych (silnie uszkodzonych) drzewostanach dojrzałych, potwierdza tezę o znacznych długookresowych i różnorodnych hodowlanych zadaniach administracji LZD w Krynicy.

## **Podsumowanie**

Waloryzacyjny system oceny lasów górskich wykorzystany został przy konstruowaniu Planu Urządzenia Lasu dla LZD w Krynicy. Zastosowanie waloryzacji ułatwiło podejmowanie decyzji planistycznych, albowiem system wskazuje drzewostany, które powinny być objęte działaniami restytucyjnymi, a także proponuje, warunkowaną obiektywnymi kryteriami, ich hierarchię. Ułatwia to również prowadzenie przez gospodarzy terenu konkretnych zaleceń zamieszczonych w planie.

System opiera się na przyporządkowaniu każdej jednostce ewidencji (wydzieleniu drzewostanowemu) sześciu cech, które są oceniane w trzy lub czterostopniowej skali. Po dokonaniu ocen grupuje się drzewostany w podzbiory umożliwiające łatwe przedstawienie wyni-

ków ocen. Czytelnym sposobem odwzorowania wyników są trzy syntetyczne tabele. W tabeli 1 ujawnia się stopień zgodności składów gatunkowych poszczególnych komponentów drzewostanu z warunkami siedliska. Tabela 2 w syntetyczny sposób przedstawia wyniki ocen dokonanych względem wszystkich sześciu wybranych do budowy systemu cech dzięki wprowadzeniu kategorii stabilności drzewostanu. Kategorie te określają aktualny stan zdrowotny drzewostanów, a także oceniają stopień wypełnienia przestrzeni w zależności od fazy rozwoju. Kolejnym elementem systemu jest ocena drzewostanów pod kątem prognozy ich rozwoju w przyszłości. Końcowym etapem budowy systemu jest zależne od specyfiki obiektu ustalenie kolejności działań restytucyjnych.

Wyniki oceny lasów Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy dokonane według zasad waloryzacyjnego systemu można zawrzeć w następujących stwierdzeniach:

- 30% powierzchni leśnej zalesionej LZD zajmują drzewostany, których składy gatunkowe pietra drzew oceniane są jako dostosowane (zgodne) do warunków siedliska. Odpowiednio 36% i 34% to drzewostany o składach częściowo zgodnych i niezgodnych z przyjętymi modelami;
- powierzchnię 258,87 ha zajmują w LZD drzewostany, w których piętro drzew oceniono jako niezgodne negatywnie z siedliskiem (4% powierzchni leśnej obiektu, 12% wszystkich drzewostanów ocenianych jako niezgodne);
- 57% powierzchni LZD zajmują drzewostany, w których występuje młode pokolenie. Z tego 65% to te, w których młode pokolenie jest zgodne z przyjętymi modelami, 28% – częściowo zgodne i 7% – niezgodne (2% niezgodnych negatywnie). Warstwa odnowienia jest we wszystkich (poza inicjalną) fazach rozwoju;
- 34% drzewostanów obiektu to drzewostany stabilne, 55% - o obniżonej stabilności, a 11% to drzewostany zagrożone;
- 32% lasów Zakładu to pod kątem oceny kategorii stabilności oraz składów gatunkowych komponentów drzewostany dobrze rokujące na przyszłość, 45% to drzewostany stosunkowo dobrze rokujące na przyszłość, a 23% to drzewostany źle rokujące na przyszłość;
- drzewostany źle rokujące na przyszłość (zarówno pod względem oceny ich składów gatunkowych, stopni wypełnienia przestrzeni, a także zdrowotności) to obszary, w których powinny się skupić działania restytucyjne gospodarzy terenu;
- ze względu na duży obszar (1462,31 ha) planowany do objęcia działaniami restytucyjnymi zaproponowano siedem kolejnych etapów w jakich zarządzający LZD powinni rozpocząć (też kontynuować) tę grupę zadań. W poszczególnych etapach przewiduje się od 4% do 36% powierzchni.

Wdrożony w LZD system waloryzacyjny może być stosowany we wszystkich lasach górskich (także pogórza), innych lasach użytkowanych rębiami złożonymi (wg obecnie obowiązującej nomenklatury urządzeniowej objętych gospodarstwami: przerębowo-zrębowym, przerębowym i w dużej części specjalnym). Po pewnej modyfikacji może być przydatny także w gospodarstwach zrębowego sposobu zagospodarowania.

## Literatura

1. Instrukcja sporządzania programu ochrony przyrody w nadleśnictwie. Warszawa 1996. MOŚZNiL, Departament Leśnictwa.
2. Instrukcja Urządzania Lasu. Warszawa 1994. MOŚZNiL, DGLP.
3. Plan Urządzenia Lasu dla lasów Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy na okres od 1.01.1998 r. do 31.12.2007 r. Kraków 1998. P.W. "KRAMEKO" Sp. z o.o.
4. **Przybylska K.** 1999: Waloryzacyjny system oceny lasów górskich przystosowany do potrzeb planowania urzędzeniowego. Sylwan nr 5.
5. **Rutkowski B.** 1984: Eksperymentalne urządzenie lasów komunalnych Miejskiego Parku i Ogrodu Zoologicznego w Krakowie. Sylwan nr 10.

*Katedra Urządzania Lasu  
Akademia Rolnicza  
ul. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków*

## Summary

### **Results of implementing a valuation system for estimation of mountain forests in the Experimental Forest Station at Krynica**

Management Masterplan for the Experimental Forest Station (EFS) at Krynica. The system indicates tree stand, that should be covered with restoration activities, and it also process their sequence as conditioned by objective criteria.

The system bases on ascribing six features to each registered unit (stand sub-compartment), that are assessed using three or four-degree scale. The assessment covers:

- stand development stage,
- degree of compliance of species composition of stand story with the site,
- degree of compliance of species composition of regeneration story with the site,
- degree of space filling in the stand story,
- degree of space filling in the regeneration story,
- stand health condition.

After making valuation, stands are grouped in sub-sets making easy presentation of results of valuation carried out. Three synthetical tables are a clear way to present the results. Table 1 shows the degree of compliance of species composition of individual components of stand with site conditions. Table 2 presents in a synthetical way the results of valuation made in regard to all the six features selected for construction of the system, thanks to introducing categories of stand stability. These categories define the actual health condition of stands, and they assess also the space filling degree depending on developmental stage.

Three categories of stability were distinguished:

- stable stand (category A),

- stand with lowered stability (category B),
- unstable stand (threatened, category C).

For exposing general contents of table boxes, their individual fields were marked additionally with one of three valuation classes:

- stands foretold will to the future,
- stands foretold relatively well to the future,
- stands with bad future.

Settling the sequence of restoration activities, synthetically shown in Table 3, is the final stage in construction of the system. It depends on the specificity of the object.

The forest valuation results for the Forest Experiment Station (FES) at Krynica made according to the rules of the valuation system can be contained in the following statements:

- 30% of forested area in the FES is covered by stands, the species composition of which, as related to the tree story, are estimated as being in compliance with site conditions.
- A valuation system for estimation of mountain forests was used at construction of the Forest Respectively 36% and 34% buildup only partly fit, and even discordant with adopted models;
- 57% of the FES area is covered by stands, where young generation occur; 65% of this is built up of stands, where young generation was assessed concordant with adopted models, while 28% was partly concordant, and 7% – discordant;
- 34% stands of the FES is built up of stable stands, 55% – of lowered stability, and 11% - threatened stands;
- 32% of the FES forests are stands being well foretold for the future, in view of stability category assessments and stand composition of stand components. 45% - stands relatively well foretold for the future, and 23% – stands of bad future;
- stands of bad future build up the area where restoration activities of local managers should be focused on;
- in view of a large area (1462,31 ha) planned to be covered with restoration activities, there were seven successive stages proposed, in which the FES managers should initiate (and continue) this group of tasks; from 4% to 36% of area is predicted for individual stages.

The valuation system implemented on the FES can be used in all mountain forests (also in highland areas) and in other forests with complex harvest system applied. After making some modifications the system can also be useful in the management areas using clear cutting system.