

BOLESŁAW RUTKOWSKI

**Metodyczne uwagi o systemie regulacji
rozmiaru użytkowania rębego
w gospodarstwach przerębowo-zrębowych
z rębnią częściową**

Методические замечания о системе регуляции размера лесопользования
в выборочнолесосечных хозяйствах с постепенной рубкой

Procedural remarks about the system controlling the extent of cutting
in shelterwood/clearcut units with a partial cutting

Celem pracy jest przedstawienie nowego udoskonalonego systemu regulacji rozmiaru użytkowania rębego w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania z rębnią częściową oraz drogi, która do opracowania tego systemu doprowadziła. Ważnym składnikiem systemu jest tzw. etat rębny według procentu przyrostu. We wcześniejszych publikacjach (4, 5) wyjaśniono teoretyczne podstawy, niektóre właściwości oraz metodę obliczania tego etatu. Jego idea przedstawia się w skrócie następująco.

Przy wyznaczaniu etatu rębego według procentu przyrostu uwzględnia się szczególne cechy przerębowo-zrębowego sposobu zagospodarowania z rębnią częściową, a mianowicie złożoną postać gospodarstwa składającego się zawsze z drzewostanów dwu kategorii: A w okresie odnowienia i B drzewostanów pozostałych. Uwzględnia się także dynamikę takiego gospodarstwa związaną ze skomplikowaną formą procesów starzenia i wyrębu, ze stałą wymianą drzewostanów pomiędzy kategoriami A i B w rezultacie cięć uprzętających oraz zabiegów inicjujących i pobudzających procesy odnowieniowe. Wiek rębności oznacza się tylko w odniesieniu do drzewostanów kategorii B. Winien to być przeciętny wiek, w którym w tych drzewostanach występuje wejście w zaawansowany okres odnowienia, a zatem albo łatwy wiek rębności jednoznacznie wynikający z rozkładu drzewostanów w klasach wieku i oznaczony metodą optymalnego wyboru (5), odpowiadający tej fazie rozwoju drzewostanów, w której w ubiegłych okresach gospodarczych faktycznie zdarzało się przechodzenie drzewostanów z kategorii B do kategorii A. Tak

wyznaczonemu wiekowi rębności odpowiada w metodzie procentu przyrostu jeden z dwu składników etatu. Składnik ten jest oszacowaniem powierzchni (etat powierzchniowy) i zapasu (etat miąższościowy) tych drzewostanów kategorii B, w których w najbliższym okresie gospodarczym rozwijać się będą procesy odnowieniowe i prowadzić się będzie cięcia pierwszych faz rębni częściowej. W związku z tym można się spodziewać, że w najbliższym okresie gospodarczym drzewostany te przejdą z kategorii B do kategorii A, w pewnym stopniu niezależnie od intensywności prowadzonych cięć. Drugi składnik etatu według procentu przyrostu dotyczy drzewostanów kategorii A, w których w najbliższym okresie gospodarczym prowadzić się będzie cięcia zaawansowanych faz rębni częściowej, częściowo także cięcia uprzątające, powodujące przejście niektórych drzewostanów lub ich części z kategorii A do kategorii B. Ten składnik równy jest przyrostowi drzewostanów kategorii A. W sumie — zgodnie z założeniem — oba składniki stanowią ocenę intensywności cięć rębnych zapewniających po upływie okresu gospodarczego utrzymanie zapasu drzewostanów kategorii A na poziomie początkowym. Przy optymalnym wyborze wieku rębności w kategorii B oznacza to także utrzymanie zapasu całego gospodarstwa na poziomie początkowym lub niewielką tylko zmianę tej wielkości.

Okazało się jednakże, że etat rębny obliczony metodą procentu przyrostu jest na ogół bardzo wysoki. Badania wykazały, że w próbnym zbiorze dziesięciu obrębów Krainy Karpackiej przeciętna wielkość etatu według procentu przyrostu zajmuje siódme miejsce w szeregu 41 etatów obliczonych różnymi wzorami, w tym także wedle formuł instrukcji urządzania lasu (6), zastosowanych do różnych wartości wieku rębności i długości okresu odnowienia (3). Miejsce to nie jest stałe i zmienia się w poszczególnych obrębach w zależności od wielkości i struktury zapasu produkcyjnego.

Ten rezultat budzi refleksje i wywołuje natychmiast dwa pytania. Pierwsze dotyczy kryteriów prawidłowej wielkości etatu rębego. W zagadnieniu regulacji jest to pytanie główne, szczególnie wtedy, gdy podziela się pogląd G u t t e n b e r g a (2) o nieoznaczoności etatu rębego, o tym, że o prawidłowej wielkości rozmiaru użytkowania rębego rozstrzygają względy w pewnym stopniu zewnętrzne w stosunku do ściśle pojętej substancji lasu. Może to być np. postulat utrzymania wielkości zapasu produkcyjnego na jednakowym poziomie i realizowania w ten sposób zasady trwałości lasu, może to być postulat pobierania planu o odpowiednich wymiarach albo jeszcze inne okoliczności o przyrodniczej lub technicznej treści. W rozpatrywanym przypadku etatu rębego według procentu przyrostu takim kryterium o zewnętrznym charakterze jest zasada trwałości lasu w sensie wyżej przytoczonym. Innych motywów nie brano przy tym pod uwagę. Być może, że to jedno kryterium nie jest wystarczające.

W drugim pytaniu chodzi o to, czy i w jakim stopniu ocena prawidłowej wielkości etatu rębego według procentu przyrostu ma związek z indywidualnymi, strukturalnymi cechami zapasu produkcyjnego poszczególnych obrębów.

Od odpowiedzi na te dwa pytania zależy konieczność i sposób ko-

rekty metody regulacji rozmiaru użytkowania rębego w gospodarstwach przerębowo-zrębowych z rębnią częściową.

W związku z tym wykonano analityczne badania na materiale opisanym w pracy (3), składającym się ze zbiorczych zestawień tabeli klas wieku dziesięciu obrębów Krainy Karpackiej: Brenna, Wisła, Jeleśnia, Myślenice, Sucha, Kańczuga, Wojkowa, Stefkowa, Stuposiany i Wetlina, o łącznym obszarze ponad 66 tys. ha gruntów leśnych.

Na wstępie przyjęto, że w przypadku przerębowo-zrębowego sposobu zagospodarowania ocenę prawidłowej wielkości etatu rębego sprawdzić można przez wprowadzenie dwu dodatkowych kryteriów o treści hodowlanej: długości okresu odnowienia t_o i długości okresu uprzątania t_u .

Długość okresu odnowienia odnosi się do zapasu tej części drzewostanów kategorii B, które w najbliższym okresie gospodarczym zostaną przesunięte do kategorii A w rezultacie pierwszych cięć w rębni stopniowej oraz rozwoju procesów odnowieniowych. Oszacowaniem wielkości tego zapasu w wymiarze średnio na 1 ha całego obszaru drzewostanów kategorii B jest dziesięciokrotna wartość odpowiedniego składnika $E(B)$ etatu rębego według procentu przyrostu, czyli dziesięciokrotna wartość etatu miąższościowego obliczonego z drzewostanów kategorii B. Średnią roczną intensywności cięć tej części etatu wyraża wtedy iloraz:

$$\frac{1}{t_c} 10 E(B)$$

Długość okresu uprzątania odnosi się do zapasu drzewostanów kategorii A lub do odpowiedniej zasobności na 1 ha $v(A)$ całego obszaru drzewostanów kategorii A. Średnią roczną intensywność cięć w tej kategorii wyraża zatem iloraz:

$$\frac{1}{t_u} v(A)$$

Tworząc sumę obu tych ilorazów, za pomocą odpowiedniej funkcji dwu zmiennych t_o i t_u da się sprawdzić, przy jakiej długości okresu odnowienia i okresu uprzątania, w ciągu najbliższego dziesięcioletniego okresu gospodarczego, może być zrealizowany jakikolwiek etat rębny $E(A+B)$ dotyczący całości gospodarstwa przerębowo-zrębowego, tj. obu kategorii A i B łącznie. Przyjmując miąższościowy wymiar etatu $E(A+B)$ średnio na 1 ha i 1 rok, do każdego z obu tych ilorazów należy jednakże zastosować odpowiednią wagę $P(A)$ lub $P(B)$, wynikającą z powierzchniowego udziału kategorii A i kategorii B w strukturze całego gospodarstwa. Postać tej funkcji jest więc następująca:

$$E(A+B) = \frac{1}{t_u} v(A) P(A) + \frac{1}{t_o} 10 E(B) P(B) \quad 1$$

zaś w przypadku etatu według procentu przyrostu oznaczonego symbolem $E(c=O)$:

$$E(c=O) = \frac{1}{t_u} v(A) P(A) + \frac{1}{t_o} 10 E(B) P(B) \quad (2)$$

Funkcja (1) jest krzywą hiperboliczną, w zakresie jej dodatnich wartości opartą na asymptotach:

$$t_o = \frac{10 E(B) P(B)}{E(A+B)}, \quad t_u = \frac{v(A) P(A)}{E(A+B)}$$

Każda para współrzędnych t_o , t_u spełniających funkcję (1) wyznacza jedną z wielu możliwych kombinacji dwu zmiennych długości okresu odnowienia i okresu uprzątania, przy których możliwe jest zrealizowanie za pomocą rębni częściowej etatu $E(A+B)$ w ciągu najbliższego dziesięcioletniego okresu gospodarczego. Rozpatrując jednakże inne, podyktowane względami hodowlanymi, kombinacje zmiennych długości okresu odnowienia i okresu uprzątania, takie które nie spełniają funkcji (1), wyróżnić należy dwa odmiennie przypadki.

Przypadek pierwszy polega na tym, że co najmniej jedna ze zmiennych wielkości t_o , t_u jest większa od odpowiedniej wartości funkcji (1). Wtedy punkt o współrzędnych t_o , t_u leży w układzie współrzędnych ponad krzywą, a suma:

$$\frac{1}{t} v(A) P(A) + \frac{1}{t_o} 10 E(B) P(B)$$

jest mniejsza od etatu $E(A+B)$, co oznacza, że zrealizowanie tego etatu przy przyjętych długościach okresu odnowienia i okresu uprzątania nie jest możliwe.

W drugim przypadku obie zmienne wielkości t_o , t_u są mniejsze od odpowiedniej wartości funkcji (1). Punkt o współrzędnych t_o , t_u leży pod krzywą, a suma:

$$\frac{1}{t_u} v(A) P(A) + \frac{1}{t_o} 10 E(B) P(B)$$

jest większa od etatu $E(A+B)$. Pobranie tego etatu jest zatem zawsze możliwe nawet przy dłuższym okresie odnowienia lub uprzątania niż to przyjęto.

Opisaną wyżej metodą zbadano możliwość realizacji etatu rębego według procentu przyrostu w 10 obrębach Krainy Karpackiej. Obliczono i wykreślono funkcję (2), a następnie na odpowiednie wykresy naniesiono cztery punkty o współrzędnych t_o , t_u ; 20, 10; 30, 10; 20, 30; 30, 20; graficznie oceniając w ten sposób etat rębny według procentu przyrostu z punktu widzenia dwu dodatkowych kryteriów o treści hodowlanej: długości okresu odnowienia 20 i 30 lat oraz długości okresu uprzątania 10 i 20 lat. Przykłady tego rodzaju badania odnośnie do trzech obrębów: Brenna, Sucha i Stuposiany przedstawiono na ryc. 2, 3 i 4; wszystkie rezultaty zestawiono w tab. 1.

Ocena etatu rębego według procentu przyrostu

Lp.	Obręb	Czy zachodzi możliwość zrealizowania etatu rębego według procentu przyrostu przy długości okresu odnowienia t_o i długości okresu uprzątania t_u ?								Konkluzja: Czy konieczna jest korekta etatu rębego według procentu przyrostu?
		t_o 20	t_u 10	t_o 30	t_u 10	t_o 20	t_u 20	t_o 30	t_u 20	
1	Brenna		nie	nie		nie		nie		tak
2	Wisła		tak	tak		tak		tak		nie
3	Jeleśnia		tak	tak		nie		nie		tak
4	Myślenice		tak	tak		nie		nie		tak
5	Sucha		tak	tak		tak		tak*		nie
6	Kańczuga		nie	nie		nie		nie		tak
7	Wojkowa		nie	nie		nie		nie		tak
8	Stefkowa		nie	nie		nie		nie		tak
9	Stuposiany		tak	tak		nie		nie		tak
10	Wetlina		tak	tak		tak		tak**		nie

* Możliwe jest znaczne wydłużenie okresu odnowienia, ponad 30 lat

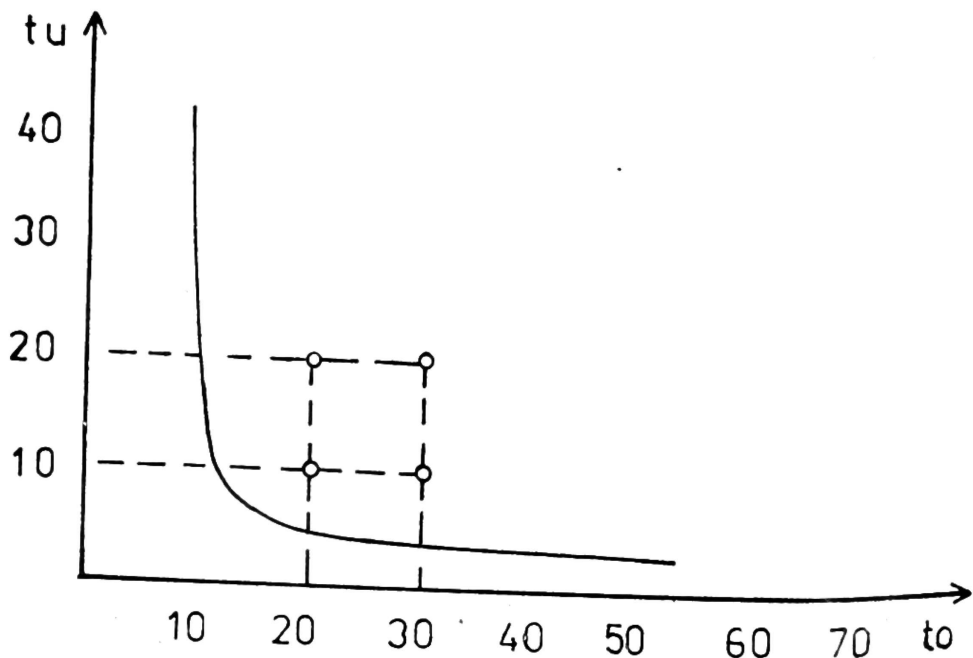
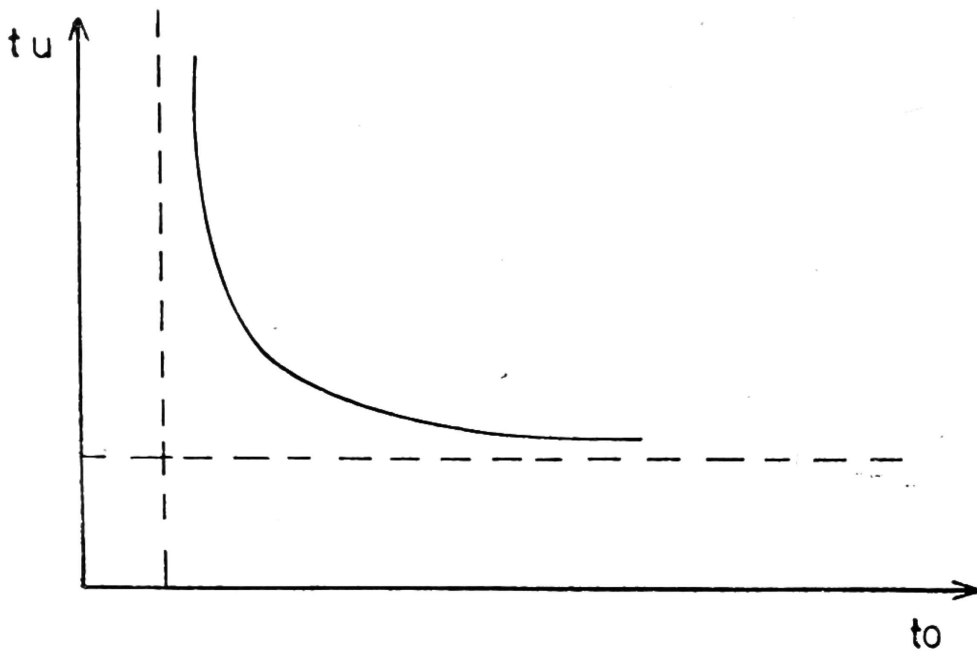
** Ścisłe: $t_o = 30$ lat, $t_u = 19$ lat

Badanie wykazało że etat rębny według procentu przyrostu jest na ogół istotnie zbyt wysoki w stosunku do możliwości realizacyjnych określonych hodowlanymi wymogami okresu odnowienia i okresu uprzątania oraz odpowiadającej tym wymogom intensywności cięć. W siedmiu przypadkach na dziesięć prawidłowy etat rębny powinien być niższy niż etat obliczany metodą procentu przyrostu. Tylko w 3 obrębach: Wisła, Sucha i Wetlina etat rębny według procentu przyrostu jest prawidłowy z punktu widzenia dodatkowych kryteriów o treści hodowlanej.

Wśród 10 badanych obrębów da się wyróżnić 3 klasy. Obręby pierwszej klasy charakteryzuje położenie wszystkich czterech punktów o współrzędnych t_o, t_u : 20, 10; 30, 10; 20, 20; 30, 20; ponad krzywą w układzie współrzędnych o t_o, t_u (ryc. 2). Do tej grupy należą obręby: Brenna, Kańczuga, Wojkowa i Stefkowa. Pozyskanie użytków rębnych w rozmiarze określonym etatem według procentu jest w tych obrębach teoretycznie możliwe tylko przy bardzo krótkich okresach odnowienia i uprzątania, praktycznie zaś przy zastosowaniu rębni częściowej nie jest realne.

Trzy obręby drugiej klasy (Jeleśnia, Myślenice, Stuposiany) cechuje położenie dwu punktów o współrzędnych t_o, t_u : 20, 20; 30, 20; ponad krzywą, zaś dwu pozostałych punktów t_o, t_u : 20, 10; 30, 10; pod krzywą (ryc. 3). Znaczniejsze wydłużenie okresów odnowienia i uprzątania nie jest dopuszczalne, co w pewnym stopniu ogranicza swobodę postępowania hodowlanego. Biorąc formalnie, kontynuowanie przerębnowo-zrębnowego sposobu zagospodarowania z rębnią częściową przy etacie rębnym

Ryc. 1. Asymptoty i kształt krzywej (1)

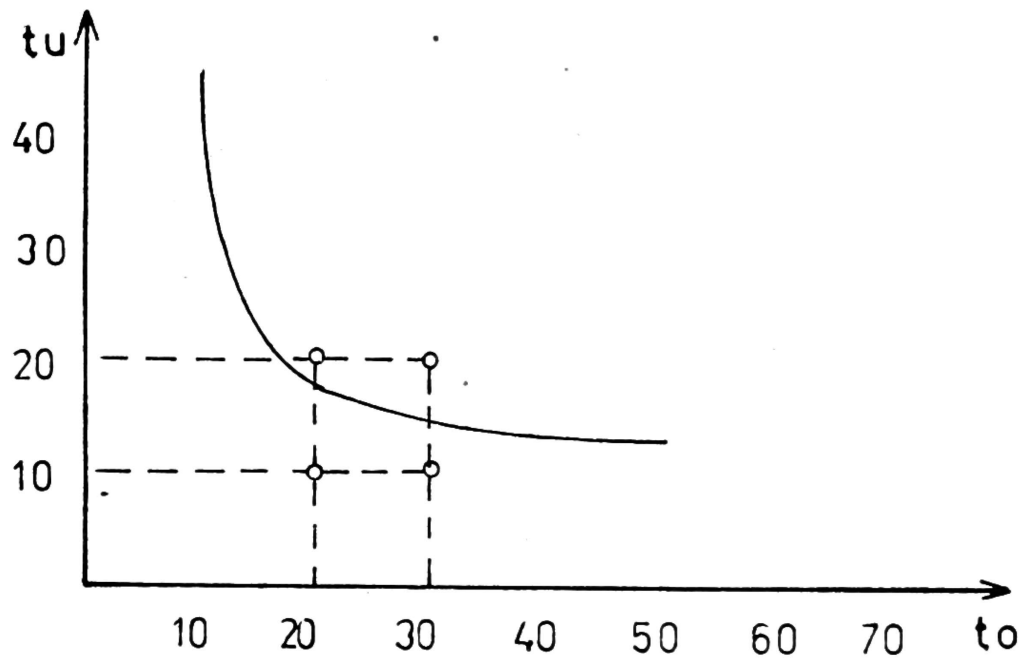


Ryc. 2. Obręb Brenna. Przykład położenia krzywej (1) w obrębie klasy pierwszej

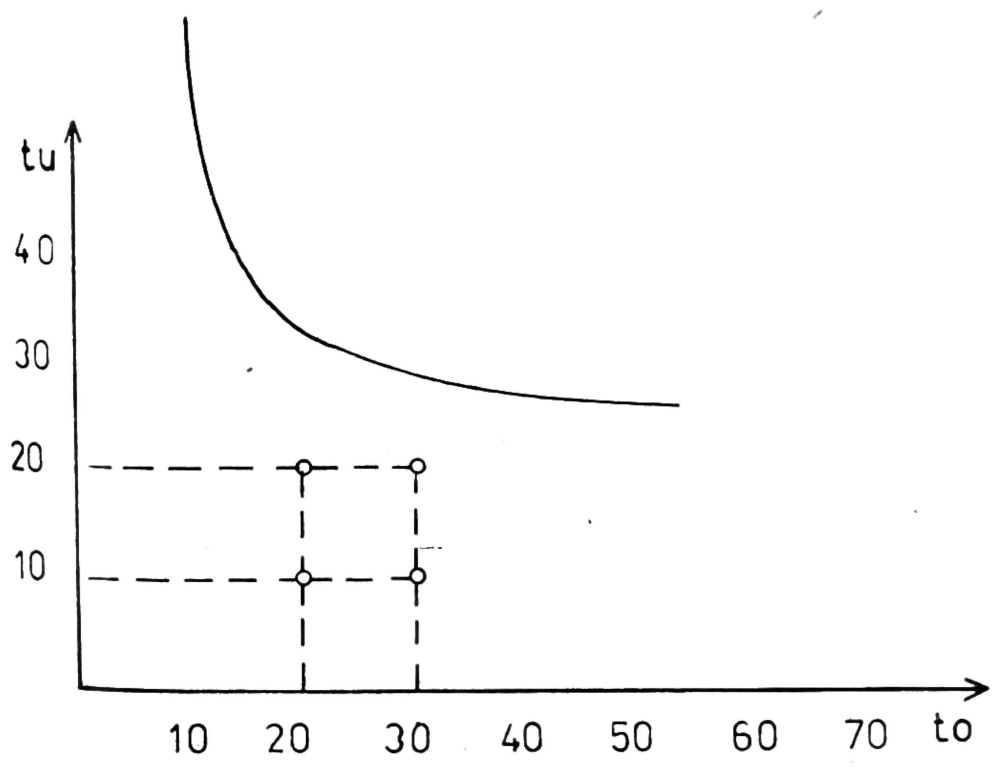
według procentu przyrostu jest tu wprawdzie możliwe, należy jednak uznać, że korekta tego etatu wskazana jest także i w tym przypadku.

Do trzeciej klasy należą trzy obręby: Wisła, Sucha, Wetlina, w których pobranie użytków rębnych w rozmiarze określonym etatem według procentu przyrostu jest realne przy okresie odnowienia 30 lat i okresie uprzątania 20 lat, a niekiedy również przy dłuższych okresach.

Jak wynika z danych zestawionych w tab. 2, zróżnicowana ocena prawidłowości etatu rębego według procentu przyrostu zależy wyraźnie od relacji pomiędzy wielkościami $v(A) P(A)$ oraz $10 E(B) P(B)$. W obrębach klasy pierwszej większa jest zawsze wielkość $10 E(B) P(B)$, w obrębach klasy drugiej i trzeciej większa jest zawsze wielkość $v(A) P(A)$, w obrębach klasy trzeciej wielkość $v(A) P(A)$ jest ponad dwukrotnie większa niż wielkość $10 E(B) P(B)$. Rozpatrując poszczególne czynniki $v(A)$, $P(A)$, $E(B)$ z osobna trzeba jednakże stwierdzić, że w istocie rzeczy



Ryc. 3. Obręb Stuposiany. Przykład położenia krzywej (1) w obrębach klasy drugiej



Ryc. 4. Obręb Sucha. Przykład położenia krzywej (1) w obrębach klasy trzeciej

ocena ta zależy tylko od jednej cechy, a mianowicie od powierzchniowego udziału $P(A)$ drzewostanów kategorii A. Pozostałe dwie cechy, średnia zasobność drzewostanów kategorii A oraz miąższościowy etat obliczony z drzewostanów kategorii B, nie mają wpływu w tym względzie. Rezultat ten zweryfikowano za pomocą testu serii przy poziomie istotności 0,05, co pozwala osiągnięty wynik uogólnić na szerszy zbiór gospodarstw przerębowo-zrębowego sposobu zagospodarowania z rębnią częściową.

- Z przeprowadzonych badań można wysunąć ważne dla urządzania lasu wnioski praktyczne, np. na temat możliwości i konieczności sprawdzania za pomocą funkcji (1) realności jakkolwiek wyznaczonego rozmiaru użytkowania rębego w warunkach określonych hodowlanymi wzglę-

**Cechy obrębów i ich wpływ na ocenę etatu rębnego
według procentu przyrostu**

Lp.	Obręb	Wielkość		Czynnik		
		v(A) P(A)	10 E(B)P(B)	v(A)	P(A)	E(B)
Klasa pierwsza						
1	Brenna	16,027	58,228	341	0,047	6,11
2	Kańczuga	14,500	23,190	116	0,125	2,65
3	Wojkowa	18,900	40,550	270	0,070	4,36
4	Stefkowa	10,360	30,960	185	0,056	3,28
Klasa druga						
5	Jeleśnia	57,078	44,490	378	0,151	5,24
6	Myślenice	54,934	31,680	227	0,242	4,18
7	Stuposiany	39,580	26,540	195	0,203	3,33
Klasa trzecia						
8	Wisła	80,199	36,110	399	0,201	4,52
9	Sucha	101,928	27,570	248	0,411	4,68
10	Wetlina	51,216	24,550	264	0,194	3,05

dami okresu odnowienia i okresu uprzątania lub na temat większych możliwości produkcyjnych, jakie uzyskuje się przy znacznym powierzchniowym udziale drzewostanów w okresie odnowienia. Najważniejsze jest jednak stwierdzenie, że w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania do regulacji rozmiaru użytkowania rębego nie wystarcza jedno tylko kryterium, wynikające z zasady trwałości lasu, kryterium o charakterze czysto regulacyjnym, że konieczne jest również uwzględnienie elementów hodowlanych związanych z długością okresu odnowienia i okresu uprzątania i regulujących intensywność cięć w rębni częściowej. Stwierdzenie to stanowi główną podstawę nowego systemu regulacji rozmiaru użytkowania rębego w gospodarstwach przerębowo-zrębowych z rębnią częściową, systemu, w którym jednocześnie bierze się pod uwagę zasadę trwałości lasu oraz długość okresu odnowienia i okresu uprzątania.

Zasada tego systemu jest następująca. Przede wszystkim należy obliczyć etat rębny według procentu przyrostu. Następnie do ustalenia prawidłowej wielkości etatu rębego należy wyzyskać sumę:

$$\frac{1}{t_u} v(A) P(A) + \frac{1}{t_o} 10 E(B) P(B)$$

i przyjmując w dziesięcioletnich odstępach różne długości okresu odnowienia i uprzątania obliczyć należy macierz zbioru miąższościowych etatów rębnych odnowienia i uprzątania $E(t_o, t_u)$ za pomocą funkcji:

$$E_{t_o, t_u} = \frac{1}{t_u} v(A) P(A) + \frac{1}{t_o} 10 E(B) P(B) \quad (3)$$

Spośród liczb tej macierzy, ale tylko tych, które nie są wyższe od wartości etatu rębnego według procentu przyrostu, należy wybrać wielkość najwyższą i tę wielkość przyjąć za prawidłowy etat rębny. Przy wyborze tego rodzaju uwzględnia się jednocześnie zasadę trwałości lasu i kryteria hodowlane określone długością okresu odnowienia i uprzątania, zaś różnica pomiędzy etatem rębnym według procentu przyrostu a etatem wybranym stanowi ocenę spodziewanej akumulacji zapasu produkcyjnego.

Postępowanie takie ma charakter optymalizacyjny. Występują tu bowiem trzy ograniczenia:

- 1) przyjęty etat rębny nie może być większy niż etat według procentu przyrostu,
- 2) okres odnowienia nie może być krótszy niż minimalny, określony przez wymogi hodowlane,
- 3) okres uprzątania nie może być krótszy niż minimalny, określony przez wymogi hodowlane.

Natomiast ze zbioru pozostałych dopuszczalnych rozwiązań wybiera się wielkość najwyższą.

W związku z ograniczeniami w postępowaniu optymalizacyjnym wyjaśnienia wymaga zakres możliwych i podyktowanych względami hodowlanymi długości okresu odnowienia i okresu uprzątania we wzorze (3), a w szczególności dolny kres tych dwu wielkości. Od góry bowiem nie są one w zasadzie ograniczone, a tylko ze względów praktycznych nie zachodzi potrzeba uwzględniania wyższego okresu odnowienia niż 40 lat i wyższego okresu uprzątania niż 30 lat, ponieważ rozwiązanie optymalne z reguły nie wykracza poza te wielkości.

Wydaje się, że najkrótsza dopuszczalna długość okresu odnowienia $t_{o(\min)}$ powinna być zróżnicowana w zależności od warunków przyrodniczych. Decyzja ta powinna należeć do specjalistów z zakresu hodowli lasu, wstępnie można jednak przyjąć $t_{o(\min)} = 20$, gdy celem hodowlanym jest świerczyna, oraz $t_{o(\min)} = 30$, gdy celem hodowlanym jest las z udziałem jodły i buka. Oczywiście i naturalne wydaje się natomiast założenie, że okres uprzątania $t_{u(\min)}$ nie może być krótszy niż 10 lat.

Macierz miąższościowych etatów rębnych odnowienia i uprzątania może się zatem składać z dziewięciu wielkości, gdy $t_{o(\min)} = 20$ lub tylko z sześciu wielkości, gdy $t_{o(\min)} = 30$. Postać takiej macierzy jest następująca:

$$E(t_o, t_u) = \left[\begin{array}{ccc} E(20, 10) & E(30, 10) & E(40, 10) \\ E(20, 20) & E(30, 20) & E(40, 20) \\ E(20, 30) & E(30, 30) & E(40, 30) \end{array} \right]$$

i:

$$E(t_o, t_u) = \left[\begin{array}{cc} E(30, 10) & E(40, 10) \\ E(30, 20) & E(40, 20) \\ E(30, 30) & E(40, 30) \end{array} \right]$$

Wybór prawidłowego etatu z takiej macierzy stanowi duże ułatwienie przy sporządzaniu planu cięć użytkowania rębego, równocześnie bowiem określona została długość okresu odnowienia i związana z tym intensywność

ność cięć w drzewostanach kategorii B, w których rozpoczynać się będzie cięcia w rębni częściowej, oraz długość okresu uprzątania i odpowiednia intensywność cięć w drzewostanach w okresie odnowienia. Nie należy się więc spodziewać trudności przy planowaniu cięć i ich rozdziale na poszczególne drzewostany. Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że okres odnowienia może być w tym przypadku przeciętnie dłuższy niż ustalony etatem, ale konieczne jest wtedy skrócenie okresu uprzątania; i przeciwnie: okres uprzątania może być przeciętnie dłuższy, ale kosztem skrócenia okresu odnowienia. Zasada ta wynika z funkcji (3).

W tabelach 3 i 4 podane są dwa przykłady macierzy etatów rębnych odnowienia i uprzątania ze wskazaniem sposobu wyboru prawidłowego etatu rębego wedle omówionej wyżej zasady.

Tabela 3

Obwód Brenna. Macierz miąższościowych etatów odnowienia i uprzątania oraz wybór prawidłowego etatu rębego

Założenia wstępne:	t_o	30	40
	t_u		
Etat według procentu przyrostu: 6,855	10	3,544	3,058
$t_{o(\min)}$: 30	20	2,742	2,257
	30	2,475	1,990

Rezultat: $E(30,10) = 3,544$

Tabela 4

Obwód Sucha. Macierz miąższościowych etatów odnowienia i uprzątania oraz wybór prawidłowego etatu rębego

Założenia wstępne:	t_o	20	30	40
	t_u			
Etat według procentu przyrostu: 4,557	10	11,571	11,112	10,882
$t_{o(\min)}$: 20	20	6,475	6,015	5,786
	30	4,776	4,317	4,087

Rezultat: $E(30,30) = 4,317$

W tab. 5 zestawiono rezultaty zastosowania nowego systemu regulacji rozmiaru użytkowania rębego, tj. prawidłowe etaty rębne 10 obwodów Krainy Karpackiej w dwu wariantach: $t_{o(\min)} = 20$ i $t_{o(\min)} = 30$. Dla porównania podano również etaty rębne według procentu przyrostu oraz wskaźniki wielkości zasobów leśnych tych obwodów (1).

Określony za pomocą nowego systemu prawidłowy etat rębny jest zawsze mniejszy od etatu według procentu przyrostu. Obniżka ta wynosi przeciętnie $0,6 \text{ m}^3$ na 1 ha i 1 rok przy $t_{o(\min)} = 20$ oraz $1,0 \text{ m}^3$ na 1 ha

Porównawcze zestawienie rezultatów regulacji

Lp.	Obręb	Wskaźnik wielkości zasobów leśnych	Etat rębny według procentu przyrostu	Etat rębny prawidłowy $t_{o(\min)} = 20$			Etat rębny prawidłowy $t_{o(\min)} = 30$		
				wielkość etatu	t_o	t_u	wielkość etatu	t_o	t_u
1	Brenna	+0,66	6,855	4,514	20	10	3,544	30	10
2	Wisła	+1,14	5,228	5,214	30	20	5,214	30	20
3	Jeleśnia	+0,89	5,860	5,078	20	20	4,337	30	20
4	Myślenice	-0,20	4,373	4,331	20	20	3,803	30	20
5	Sucha	+0,31	4,557	4,317	30	30	4,317	30	30
6	Kańczuga	-1,31	2,843	2,610	20	10	2,223	30	10
7	Wojkowa	-0,19	4,882	3,918	20	10	3,242	30	10
8	Stefkowa	-0,76	3,670	2,584	20	10	2,068	30	10
9	Stuposiany	-0,64	3,573	3,306	20	20	2,864	30	20
10	Wetlina	+0,37	3,512	3,380	30	20	3,380	30	20
Srednio		—	4,535	3,925	—	—	3,499	—	—

i 1 rok przy $t_{o(\min)} = 30$. Stanowi to odpowiednio 13,4% i 22,9% etatu rębego według procentu przyrostu. Najbardziej został obniżony etat w obrębie Brenna, a mianowicie o 34,2% przy $t_{o(\min)} = 20$ oraz o 48,3% przy $t_{o(\min)} = 30$. Najmniejszą i bardzo nieznaczną obniżkę etatu, bo tylko o 0,3% w obu wariantach jednakowo, uzyskano w obrębie Wisła.

Prawidłowy etat rębny jest bardzo wysoko skorelowany ze wskaźnikiem wielkości zasobów leśnych. Przy $t_{o(\min)} = 20$ współczynnik korelacji wynosi +0,89, przy $t_{o(\min)} = 30$ — +0,90. Jak widać, nowy system regulacji wykazuje wyjątkowo wysoką — dotąd niespotykaną (por. 3) — zgodność etatu rębego ze zmiennym stanem zapasu produkcyjnego, jego wielkością i strukturą w poszczególnych obrębach.

Tab. 5 uzupełniono podaniem odpowiednich do prawidłowego etatu rębego długości okresu odnowienia i okresu uprzątania. Z danych tych wynika, że przy $t_{o(\min)} = 20$ długość okresu odnowienia jest w siedmiu przypadkach równa 20 lat, zaś w trzech przypadkach 30 lat. Przy $t_{o(\min)} = 30$ długość okresu odnowienia we wszystkich obrębach jest równa 30 lat. W obu natomiast wariantach długość okresu uprzątania wynosi: w 4 przypadkach 10 lat, w 5 przypadkach 20 lat, w jednym przypadku 10 lat. W stosunku do danych zestawionych w tab. 1 uzyskano więc znaczną poprawę w tym względzie.

Z Instytutu Ekonomiki Leśnictwa
i Organizacji Gospodarstwa Leśnego
Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja
w Krakowie

LITERATURA

1. Fabijanowski J., Rutkowski B.: Analiza stanu zagospodarowania lasów karpaccich na tle środowiska geograficznego. Część II. Stan zagospodarowania lasów karpaccich. Acta Agr. Silv. Ser. Silv. 1974 Vol. 14.
2. Guttenberg V. A.: Zadania i cele urządzania lasu. Sylwan 1892.
3. Przybylska K., Rutkowski B.: Porównawcza analiza etatów użytkowania rębnych obliczonych różnymi metodami dla obrębów przerębowo-zrębowego sposobu zagospodarowania. Sylwan (w druku).
4. Rutkowski B.: Nowa metoda regulacji rozmiaru użytkowania rębnego w przerębowo-zrębowym sposobie zagospodarowania. Acta Agr. Silv. Ser. Silv. 1974 Vol. 14.
5. Rutkowski B.: Nowa metoda wyboru wieku rębności. Zesz. Nauk. AR Krak. 1977 Leśnictwo z. 10.
6. Instytut Badawczy Leśnictwa: (Projekt) Instrukcja urządzania lasu T. 2. Prace urzędniowe. Warszawa 1976.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 3 grudnia 1980 r.

Краткое содержание

В работе представлена новая усовершенствованная система регуляции размера лесопользования в выборочнолесосежном хозяйстве с постепенной рубкой. Важным элементом в этой системе является опубликованный раньше метод опеределения размера лесопользования по проценту прироста. Вообще это довольно высокий размер, поскольку единственным критерием его правильного определения является принцип постоянства леса. Метод регуляции усовершенствован введением двух дополнительных критериев лесоводственного характера. Это: продолжительность периода возобновления t_0 и продолжительность периода окончательной рубки t_u . При помощи этих двух величин можно исследовать реальность каждого размера лесопользования, беря во внимание лесоводственную точку зрения на необходимость развития и охраны молодого поколения под пологом старого древостоя. Обе эти величины используются, кроме того, для расчета матрицы размеров окончательных рубок и возобновления $E(t_0, t_u)$ при помощи уравнения (3). Из цифр этой матрицы выбирается соответствующий размер окончательной рубки и лесовозобновления путем определенного оптимального выбора, в котором наблюдаются три ограничения: размер лесопользования по проценту прироста, самая короткая допускаемая продолжительность периода лесовозобновления и самая короткая допускаемая продолжительность периода окончательной рубки. Разница между выбранным размером правильного лесопользования и размером лесопользования по проценту прироста является оценкой ожидаемой аккумуляции производственного запаса.

Установлено, что правильный размер лесопользования всегда меньше, чем размер лесопользования по проценту прироста, а кроме того, он очень высоко сочетается с показателем величины лесных ресурсов. Соответствие правильного размера лесопользования с переменным состоянием лесного производственного запаса, его величиной и структурой на отдельных участках соответствующим образом обеспечено.

The paper presents a new, improved system of the regulation of the extent of cutting in shelterwood/clearcut method of management with a partial cutting. Earlier published method of the cutting extent according to increment per cent provides an important element of the system. It is generally high harvest extent, because the principle of forest durability is an only criterion of its right size. The regulation techniques was supplemented therefore by two additional criteria with silvicultural content. These are: duration of regeneration t_o and duration of removal t_u . With the aid of both these values one can examine the feasibility of any harvest extent while taking into consideration the silvicultural viewpoint on the need of the development and protection of young generation under the canopy of timber stand. Both values are, besides, used for the calculation of the matrix of removal and regeneration extent $E(t_o, t_u)$ with the aid of formula (3). From numbers of this matrix one selects the right extent of removal and regeneration via some optimization procedure with three constraints: cutting extent according to increment per cent, the shortest permissible duration of regeneration period, the shortest permissible duration of removal period. The difference between the selected right extent and the one according to increment per cent is an appraisal of expected accumulation of production stock.

It was found that the right cutting extent is always lower than that according to increment per cent and, besides, it is very highly correlated with the index of the size of forest resources. The concordance of the right cutting extent with variable status of forest production stock, its size and structure in individual compartments is assured therefore.

Z LITERATURY

ARCHIWUM OCHRONY ŚRODOWISKA, 1980, nr 3-4, Polska Akademia Nauk, Instytut Podstaw Inżynierii Środowiska, z1 45

Zeszyt zawiera m. in.:

J. Zwoliński, B. Zwolińska: Wpływ nawożenia na aktywność mikrobiologiczną gleb leśnych w rejonie uprzemysłowionym.

J. Olszewski: Wpływ nawożenia na

aktywność biochemiczną gleb leśnych w rejonie przemysłowym.

U. Bugdal: Wpływ nawożenia boru sosnowego na roślinność runa w rejonie uprzemysłowionym.

I. Matuszczak, S. Widera: Aktywność peroksydazy i pojemność buforowa igieł jako wskaźniki zagrożenia drzewostanów sosnowych przez emisję hutnictwa cynku i ołowiu.