

RYSZARD POZNAŃSKI

Nieoznaczoność dojrzałości rębnej drzewostanów a wybór pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych gospodarstwa zrębowego

Indeterminability of the Exploitability of Stands
and Choice of Desirable Development of Wood Resources
in Clear Cutting System

Wstęp

Przed 100 laty V.A. Guttenberg, Rektor Głównej Szkoły Uprawy Ziemi w Wiedniu, w inauguracyjnym przemówieniu na otwarciu roku akademickiego 1891/1892 stwierdził, że rosnący w lesie zapas produkcyjny z punktu widzenia jakości surowca drzewnego jest równocześnie środkiem produkcji i gotowym produktem, a to podwójne znaczenie nagromadzonego w lesie produktu jest przyczyną nieoznaczalności dojrzałości rębnej drzewostanów [1]. Uznanie rosnącego w lesie zapasu produkcyjnego za gotowy produkt wymaga przyjęcia pewnych kryteriów zewnętrznych w stosunku do substancji surowca drzewnego zawartej w tym zapasie. Motywy uznania drzewostanów za produkt i odpowiadające im kryteria dojrzałości rębnej bywają różne i na ogół wynikają z przesłanek biologicznych, technicznych lub ekonomicznych [2]. Przyjęte kryterium dojrzałości rębnej drzewostanów wyraża w ten sposób najbardziej ogólnie pojęte zapotrzebowanie społeczne na produkty drzewne i przyjmowane jest za cel produkcji. Ustalenie wieku dojrzałości rębnej, obliczanie etatów dojrzałości i etatu zrównania średniego wieku oraz optymalny wybór etatu rębego składają się obecnie na system regulacji rozmiaru użytkowania rębego dla gospodarstw zrębowych w Polsce [2].

Pogarszanie się jakości środowiska przyrodniczego oraz wynikającym stąd gwałtownym poszukiwaniem przez człowieka różnych form kontaktu i więzi z przyrodą powoduje coraz częściej wzrost presji na pośredniogospodarcze i pozaprodukcyjne funkcje lasu [3]. Dotychczas praktykowany podział lasu na dwie kategorie: produkcyjne i ochronne jest coraz trudniejszy do przeprowadzenia i powoli traci swój dotychczasowy sens.

Również opieranie się w regulacji rozmiaru użytkowania rębego na dotychczasowych sposobach określania wieku dojrzałości rębnej drzewostanów jest coraz bardziej problematyczne.

W obecnej sytuacji przyrodniczej i ekonomicznej, w jakiej znajdują się gospodarstwa leśne, pojęcie regulacji urzędzeniowej powinno ulec zmianie. Celem regulacji powinno być przede wszystkim utrzymanie trwałości lasu, tj. ciągłości funkcjonowania i rozwoju, jako warunku zapewnienia trwałości produkcji w gospodarstwie leśnym [6].

Dla gospodarstw w zrębowym sposobie zagospodarowania opracowano nowy system regulacji, w którym zasadę trwałości lasu realizuje się w różnym zakresie czasowym i za pomocą trzech różnych metod: prognozowania rozwoju zasobów leśnych, programowania funkcjonowania i rozwoju tych zasobów oraz planowania produkcji [6].

Przedmiotem zainteresowania niniejszej pracy jest metoda programowania funkcjonowania i rozwoju zasobów leśnych dla gospodarstw zrębowych. Natomiast celem pracy jest przedstawienie skutków nieoznaczalności dojrzałości rębnej drzewostanów dla procedury wyboru pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych w zrębowym sposobie zagospodarowania.

Procedura wyboru pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych

Stwierdzenie V.A. Guttenberga, że rosnący w lesie zapas produkcyjny jest równocześnie środkiem produkcji i gotowym produktem oznacza praktycznie, że plon (dojrzały produkt) w gospodarstwie leśnym można pozyskać dla każdego możliwego do ustalenia wieku dojrzałości rębnej drzewostanów. Można więc z góry przyjąć wszystkie możliwe do ustalenia w gospodarstwie leśnym wieki dojrzałości rębnej, np. 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 i 10 lat. Następnie dla każdego przyjętego wieku obliczyć nowy etat pilności i możliwości wyrębu drzewostanów oraz określić przewidywane skutki realizacji każdego obliczonego etatu rębego w postaci zmiany cechy średniego wieku i zmiany cechy średniej zasobności gospodarstwa w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym [4].

W gospodarstwie zrębowym istnieje tyle możliwości wyboru kierunku rozwoju zasobów drzewnych ile można ustalić wieków dojrzałości rębnej. Tyle samo również jest różnych konsekwencji dla utrzymania trwałości gospodarstwa ile obliczonych etatów rębnych. Wybór jednego pożądanego kierunku rozwoju jest uwarunkowany utrzymaniem gospodarstwa zrębowego w biologicznej i gospodarczej trwałości, czyli wtedy, kiedy różnica pomiędzy intensywnością procesu starzenia i intensywnością procesu wyrębu będzie najmniejsza, a miara tej intensywności czyli zmiana średniego wieku (lub średniej zasobności) gospodarstwa będzie najniższa [5].

W procedurze wyboru pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych należy najpierw obliczyć wszystkie możliwe zmiany cechy średniego wieku (lub średniej zasobności), a następnie ustalić dla jakich wieków dojrzałości rębnej obliczone etaty pilności i możliwości wyrębu spowodują najniższą ujemną i najniższą dodatnią zmianę tej cechy (lub cech) [4, 5]. W ten sposób eliminuje się te kierunki rozwoju zasobów drzewnych,

które nie respektują zasady utrzymania gospodarstwa zrębowego w biologicznej i gospodarczej trwałości.

Wybór jednego pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych uwarunkowany będzie tym, czy w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym zasoby drzewne danego gospodarstwa powinny się zwiększyć czy zmniejszyć. Rozstrzygnięcie tego dylematu zależeć będzie od relacji pomiędzy średnim wiekiem danego gospodarstwa zrębowego a przyjętą normą rozwojową tej cechy [5]. Ustalona bowiem empirycznie norma rozwojowa średniego wieku dla gospodarstw zrębowych w Polsce w wielkości średniej 49,1 lat umożliwia ich podział na dwie grupy [5]. Pierwsza obejmuje takie gospodarstwa, których średni wiek jest wyższy od normy rozwojowej tej cechy, a druga grupa obejmuje gospodarstwa, których średni wiek jest niższy od normy rozwojowej tej cechy. Gospodarstwa grupy pierwszej charakteryzują się przewagą drzewostanów w starszych klasach wieku, niskim przyrostem i na ogół wysoką zasobnością i zapasem. Natomiast w gospodarstwach grupy drugiej przeważają drzewostany w młodszych i średnich klasach wieku i charakteryzują się wysokim przyrostem ale na ogół niską zasobnością i zapasem produkcyjnym.

Dla każdej wyróżnionej grupy gospodarstw zrębowych wybór pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych powinien więc być inny. W gospodarstwach grupy pierwszej powinno nastąpić niewielkie obniżenie zapasu produkcyjnego, a w gospodarstwach grupy drugiej niewielki jego wzrost. Dla grupy pierwszej gospodarstw zrębowych, pożądanym kierunkiem rozwoju zasobów drzewnych powinien być ustalony przy takim wieku dojrzałości rębnej, przy którym etatowy rozmiar użytkowania rębego spowoduje najniższą ujemną zmianę średniego wieku. Natomiast w gospodarstwach grupy drugiej, pożądanym kierunkiem rozwoju zasobów drzewnych powinien być ustalony przy takim wieku dojrzałości rębnej, przy którym etatowy rozmiar użytkowania rębego spowoduje najniższą ale dodatnią zmianę średniego wieku [5].

Przedstawiona procedura wyboru pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych dla gospodarstwa zrębowego stanowi istotę metody programowania, funkcjonowania i rozwoju zasobów drzewnych [5]. W tej metodzie nie ustala się więc celu produkcji, zakłada się bowiem, że gospodarstwo zrębowe może przeznaczyć do wyrębu taką ilość plonu z najstarszych klas wieku jaka jest możliwa do wyprodukowania w danym czasie przy zachowaniu lasu w biologicznej i gospodarczej trwałości.

Przykład wyboru pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych

Wybór pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych na najbliższy 10-letni okres gospodarczy wykonano dla gospodarstwa zrębowego Waryś w RDLP Kraków o powierzchni 4278,25 ha i zapasie produkcyjnym 733375 m³ (stan na 1.X.1969 r.). Ponad 87% powierzchni gospodarstwa zajmują siedliska borów i borów mieszanych, a głównym gatunkiem lasotwórczym jest sosna pospolita, która zajmuje 92% powierzchni. W gospodarstwie Waryś przeważają drzewostany młodszych i średnich klas wieku (tab. 1). Średni wiek gospodarstwa wynosi 46,3 lat, a średnia zasobność 171 m³/1 ha.

TABELA 1
Model tabeli klas wieku gospodarstwa zrębowego Waryś (stan na 1 X 1969 r.)

Nr klasy wieku <i>j</i>	Fracja <i>p_j</i>	Średnia zasobność <i>v_j</i>
1	0,063	0
2	0,079	11
3	0,182	89
4	0,121	160
5	0,138	211
6	0,090	214
7	0,126	244
8	0,093	258
9	0,069	275
10	0,020	289
11	0,019	377
Razem	1,000	--

W gospodarstwie Waryś występują drzewostany w 11 dziesięcioletnich klasach wieku, przyjęto więc, że gotowy produkt (plon) pozyskać można przy następujących możliwych do ustalenia wiekach dojrzałości rębnej: 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 i 10 lat. Dla każdego wieku dojrzałości rębnej obliczono etaty pilności i możliwości wyrębu w wymiarze powierzchniowym i w wymiarze miąższościowym oraz przewidywane zmiany cechy średniego wieku i cechy średniej zasobności, a wyniki zestawiono w tabeli 2 [6].

Z wielkości zestawionych w tej tabeli wynika, że dla najwyższego 110 l wieku rębnej dojrzałości, etat rębny jest najniższy (0,016 ha/1 ha i 10 lat oraz 6,17 m³/1 ha i 10 lat), a przewidywane zmiany średniego wieku i średniej zasobności są najwyższe (8,2 lat i 26 m³/1 ha). W miarę obniżania się wieku dojrzałości rębnej etaty rębne rosną, a przewidywane zmiany średniego wieku i średniej zasobności gospodarstwa maleją. Dodatkowo zmiany cechy średniego wieku i cechy średniej zasobności są możliwe do uzyskania dla wieków dojrzałości rębnej: 110, 100 i 90 lat, a dla bezpośrednio niższego wieku dojrzałości rębnej, tj. 80 lat przewiduje się uzyskanie ujemnych zmian tych dwóch cech. W miarę dalszego obniżania się wieku dojrzałości rębnej, ujemne zmiany tych dwóch cech rosną i osiągają najniższą ujemną wartość przy 10-letnim wieku dojrzałości rębnej (-46,3 lat i -171 m³/1 ha).

Najniższe dodatnie zmiany i najniższe ujemne zmiany cech: średniego wieku i średniej zasobności są możliwe do uzyskania w kolejności przy 90 i przy 80-letnim wieku dojrzałości rębnej. Przy takich wiekach rębności różnica pomiędzy intensywnością procesu starzenia i procesu wyrębu jest najmniejsza. Wybór pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych jest więc możliwy przy wieku dojrzałości 90 i 80 lat. Ze względu na to, że średni wiek gospodarstwa zrębowego Waryś (46,3 lat) jest niższy od normy rozwojowej tej cechy (49,1 lat), to pożądanym kierunkiem rozwoju zasobów drzew-

TABELA 2

Wyniki obliczenia etatu pilności i możliwości wyrębu drzewostanów dla pełnego zakresu możliwych do ustalenia wieków dojrzałości rębnej oraz odpowiadających im zmian cech średniego wieku i średniej zasobności gospodarstwa zrębowego Waryś

Wiek rębnej dojrzałości t_r	Etat pilności i możliwości wyrębu w wymiarze		Przewidywane zmiany cech w 10-letnim okresie gospodarczym	
	powierzchniowym w ha/1 ha i 10 lat $E/PM/n$	miąższościowym w m ³ /1 ha i 10 lat $E/PM/v$	średniego wieku t	średniej zasobności v
110	0,016	6,17	8,2	26
100	0,036	11,99	6,2	21
90	0,092	27,37	1,2	5
80	0,173	48,65	-5,4	-18
70	0,298	79,10	-14,3	-50
60	0,402	102,09	-20,9	-76
50	0,555	134,99	-28,9	-109
40	0,676	154,35	-33,7	-135
30	0,858	170,55	-39,2	-164
20	0,937	171,55	-40,7	-171
10	1,000	171,55	-46,3	-171

nych w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym powinien być ustalony przy 90 letnim wieku dojrzałości rębnej, przy którym etatowy rozmiar użytkowania rębego w wielkości 0,092 ha/1 ha i 10 lat (391 ha/10 lat) i 27,37 m³/1 ha i 10 lat (117096 m³/10 lat) spowoduje dodatnie zmiany: średniego wieku w wielkości 1,2 lat i średniej zasobności w wielkości 5 m³/1 ha.

W ten właśnie sposób ustalono, że bez szkody dla biologicznej i gospodarczej trwałości gospodarstwa zrębowego Waryś można uzyskać plon przy wieku dojrzałości rębnej 90 lat i w wielkości określonej przez etat pilności i możliwości wyrębu.

Podsumowanie i wnioski

W pracy oparto się na stwierdzeniu V.A. Guttenberga, że rosący w lesie zapas produkcyjny z punktu widzenia jakości surowca drzewnego jest równocześnie środkiem produkcji i gotowym produktem i przez to stanowi przyczynę nieoznaczalności dojrzałości rębnej drzewostanów. Praktycznie oznacza to, że dojrzały produkt można pozyskać dla każdego, możliwego do ustalenia wieku dojrzałości rębnej. Można więc z góry przyjąć wszystkie możliwe do ustalenia w gospodarstwie leśnym wieki dojrzałości rębnej, a następnie dla każdego tak ustalonego wieku obliczyć nowy etat pilności i możliwości wyrębu drzewostanów oraz określić przewidywane skutki realizacji każdego obliczonego etatu rębego w postaci zmiany cechy średniego wieku i średniej zasobności w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym. Możliwość wyboru kierunku rozwoju

zasobów drzewnych w najbliższym okresie gospodarczym jest tyle ile wyróżni się wieków dojrzałości rębnej. Wybór jednego pożądanego kierunku rozwoju jest uwarunkowany utrzymaniem gospodarstwa w biologicznej i gospodarczej trwałości czyli wtedy, gdy różnica pomiędzy intensywnością procesu starzenia a intensywnością procesu wyrębu będzie najmniejsza, a miara tej intensywności, czyli zmiana średniego wieku będzie najniższa. W przypadku, gdy średni wiek gospodarstwa zrębowego będzie niższy od normy rozwojowej tej cechy, to pożądanym kierunkiem rozwoju zasobów drzewnych powinien być ustalony przy takim wieku dojrzałości rębnej, przy którym etatowy rozmiar użytkowania rębego spowoduje najniższą dodatnią zmianę średniego wieku. Natomiast w przypadku, gdy średni wiek gospodarstwa będzie wyższy od normy rozwojowej tej cechy, to pożądanym kierunkiem rozwoju powinien być ustalony przy takim wieku dojrzałości rębnej, przy którym etatowy rozmiar użytkowania rębego spowoduje najniższą ujemną zmianę średniego wieku.

Przykład procedury wyboru pożądanego kierunku rozwoju zasobów drzewnych wykonano dla gospodarstwa zrębowego Waryś. Przyjęto 11 możliwych do ustalenia wieków dojrzałości rębnej, tj. 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20 i 10 lat, obliczono etaty pilności i możliwości wyrębu drzewostanów oraz przewidywane zmiany średniego wieku i średniej zasobności gospodarstwa. Ze względu na to, że średni wiek gospodarstwa Waryś (46,3 lat) jest niższy od normy rozwojowej tej cechy (49,1 lat), to pożądanym kierunkiem rozwoju zasobów drzewnych ustalono przy 90-letnim wieku dojrzałości rębnej, przy którym etatowy rozmiar użytkowania rębego spowoduje dodatnią zmianę średniego wieku (1,2 lat) i średniej zasobności ($5 \text{ m}^3/\text{ha}$), a w rezultacie wzrost zasobów drzewnych gospodarstwa w najbliższym 10-letnim okresie gospodarczym.

*Z Katedry Urządzania Lasu
Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie*

Literatura

1. **Guttenberg V.A.:** Zadania i cele urządzania lasu. Sylwan 1892.
2. **Kłoczek A., Rutkowski B.:** Optymalizacja metod regulacji użytkowania rębego. Rozdz. 2 i 4. Warszawa, PWRiL 1986.
3. **Marszałek T.:** Nasze dziedzictwo leśne. Warszawa, PWRiL 1988.
4. **Poznański R.:** Nowy etat użytkowania rębego w zrębowym sposobie zagospodarowania lasu. Sylwan 1987, R. 131, nr 3.
5. **Poznański R.:** Nowa metoda programowania w zrębowym sposobie zagospodarowania lasu. Zagadnienia metodyczne. Sylwan 1988, R. 132, nr 6.
6. **Poznański R.:** Nowy system regulacji w zrębowym sposobie zagospodarowania lasu. Sylwan 1989, R. 131, nr 8.

Summary

In the paper, the author issued from the statement by V.A. Guttenberg that the productive growing stock in the forest is from the view-point of raw wood quality simultaneously the production mean and the final product, and therefore it is the reason of indeterminability of the exploitability of stands. This means in the practice that the crop – product can be harvested in any possible to determination age of exploitability. For the chosen as an instance working section Waryś, managed in the clear cutting system, one adopted all possible to determination ages of exploitability, i.e. 110, 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40, 30, 20, and 10 years, and then calculated for each of adopted ages the yield according to urgency and possibility of cutting the stands, and expected consequences of realization of each prescribed cut in the form of changes of following characteristics: mean age and mean volume of the working section. There are as many possibilities of choosing the direction of development of growing stock in the nearest 10 years' management period, as many ages of exploitability were distinguished. The choice of one desirable direction of development is conditioned by maintaining the working section in biological and economic durability. This durability occurs then, when the difference between the intensity of the senescence process and the cut will be smallest, and the measure of this intensity. i.e. the change of the mean age, will be lowest. One adopted that in the case when the mean age in a forest managed in clear cutting system will be lower than the development norm of this characteristic, the desirable direction of development of growing stock should be determined in such age of exploitability in which the prescribed cut will cause the lowest positive change of the mean age. On the contrary, when the mean age of a forest will be higher than the development norm of this characteristic, the desirable direction of development should be determined in such age of exploitability in which the prescribed cut will cause the lowest negative change of the mean age. Because the mean age of working section Waryś (46,3 years) is lower than the development norm of this characteristic (49,1 years), the desirable direction of development of growing stock in the nearest 10 years' management period was determined in age of exploitability of 90 years, when the prescribed cut amounting to 0.092 ha (1 ha and 10 years /391 ha/ and 27.37 m³/1 ha (117096 m³ (10 years) will cause a positive change of the mean age, amounting to 1.2 years, and of the mean growing stock, amounting to 5 m³/1 ha, and in consequence an increase of growing stock of working section Waryś in the nearest 10 years' management period.