

BOLESŁAW RUTKOWSKI

Uwagi metodyczne o ewidencji i regulacji w gospodarstwie z rębiami stopniowymi

Методические замечания об учёте и регуляции в хозяйствах с постепенными рубками

Procedural remarks on records and regulation in management using gradual cutting

W Polsce z zasadzie tylko z teorii znany jest taki sposób zagospodarowania lasu, w którym zabiegi gospodarcze w każdej jednostce kontrolnej (oddziale) są przestrzennie rozdzielone na trzy jej części, których drzewostan znajduje się w różnych fazach rozwojowych: inicjalnej, optymalnej i terminalnej. W części terminalnej są to rozmaite formy cięć rębni stopniowej, w części optymalnej tylko cięcia o charakterze pielęgnacyjnym, w części inicjalnej zabiegi odnowieniowe i pielęgnacje odnowień (1).

Ze względu na zbliżony do naturalnego charakter prowadzenia lasu, walory biologiczne i krajobrazowe, a także wysoką intensywność produkcji i jednocześnie elastyczność gospodarowania jest to sposób, który szczególnie się nadaje do stosowania w górskim gospodarstwie leśnym, zwłaszcza tam, gdzie lasy prócz funkcji produkcyjnych pełnią także funkcje ochronne oraz rekreacyjne i uzdrowiskowe.

Jego wdrożenie jest jednak trudne. Konieczne są tu bowiem wysokie organizacyjne i hodowlane kwalifikacje personelu leśnego, a także wyposażenie gospodarstwa w odpowiedni system dróg i sprzętu. W zakresie zarządzania lasu niezbędne jest prowadzenie właściwej inwentaryzacji, ewidencji i kontroli stanu zasobów leśnych oraz wskazany jest system regulacji dostosowany do postaci gospodarstwa i jej dynamiki w czasie (2), zapewniający utrzymanie tego sposobu zagospodarowania i jego wysokich walorów.

Inwentaryzacja, ewidencja i kontrola struktury i wielkości zasobów leśnych powinna być w takim przypadku prowadzona inaczej niż w gospodarstwie zrębowym. Wynika to ze szczególnej, złożonej postaci gospodarstwa przerębowo-zrębowego z rębiami stopniowymi oraz z potrzeby dostosowania się do systemu regulacji opartego na przyroście, takiego jak w przerębowym sposobie zagospodarowania.

Zadaniem prac inwentaryzacyjnych jest przede wszystkim pomiar i wniesienie na mapy gospodarcze podziału każdej jednostki kontrolnej na trzy części odpowiadające fazom rozwojowym: inicjalnej, optymalnej i terminalnej, ewentualnie także podziału tych części ze względu na ważne gospodarczo różnice w składzie gatunkowym. Ma to znaczenie wtedy, gdy

występują także fragmenty o składzie gatunkowym odmiennym od uzgodnionego z siedliskiem, a stanowiącego główny przedmiot hodowli.

W lasach górskich i podgórskich, gdzie na urodzajnych siedliskach i w wyniku prowadzonego dotychczas gospodarowania fragmenty grup lasu o różnym składzie gatunkowym, strukturze i wieku wzajemnie się przenikają, podział według trzech faz rozwojowych i ewentualnie według głównych, funkcjonalnie odmiennych cech składu gatunkowego, jest o wiele łatwiejszy do przeprowadzenia niż w przypadku klasycznych, stosowanych do tej pory, kryteriów gospodarstwa zrębowego. Pozwala przy tym bardziej syntetycznie ujmować istotnie ważne ze względów organizacyjnych i hodowlanych różnicowanie lasu; zapobiega wreszcie szkodliwemu, stale postępującemu podziałowi lasów na coraz to drobniejsze wydzielania.

Następny etap to pomiar i ustalenie zasobności na 1 ha oraz zapasu części optymalnej i terminalnej. Powinien to być pomiar kontrolny, tj. taki, z którego wyników obliczyć można przyrost z różnicy zapasów oraz ustalić rozkład drzew w stopniach grubości. Może to być zatem pomiar pierśnic wszystkich drzew w trybie klasycznej metody kontroli zapasu i przyrostu lub lepiej — o wiele mniej pracochłonny sposób statystyczno-matematyczny, polegający na zakładaniu stałych, kontrolnych powierzchni próbnych.

W zwięzły sposób ujęte wyniki takiej inwentaryzacji (np. faza rozwojowa, kategoria składu gatunkowego, przeciętna pierśnica, przeciętna wysokość, zwarcie, zasobność na 1 ha, obszar w ha, przyrost, rozkład pierśnic) każdej z części, na jakie podzielone zostały jednostki kontrolne, łącznie z informacjami typologicznymi, mogą być zestawione na oddzielnych kartach ewidencyjnych (3). Lepiej jest jednak jedną kartę przeznaczyć do ewidencji wszystkich danych jednej jednostki kontrolnej, ponieważ każda jednostka w tym systemie stanowić może obiekt samodzielnego zagospodarowania, regulacji i planowania.

Zamknięciem i podsumowaniem inwentaryzacji dla gospodarstwa przerębowo-zrębowego z rębiami stopniowymi jest komplet trzech tabelarycznych zestawień zbiorczych:

- 1) rozkładu powierzchni gospodarstwa na fazy rozwojowe i główne kategorie składu gatunkowego,
- 2) średniej zasobności na 1 ha i zapasu poszczególnych faz rozwojowych i głównych kategorii składu gatunkowego,
- 3) rozkładu miąższości na klasy grubości i gatunki drzew.

Odpowiedni przykład (por. tab. 1, 2 i 3) dotyczy jednostki kontrolnej (oddziału) 26 leśn. Zdrój, Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy, gdzie omawiany system jest stopniowo wdrażany od 1971 r. Podobnie jak w wielu innych nadleśnictwach karpaccich na dawnych gruntach rolnych występuje tu swoista forma drzewostanów przedplonowych; ze względu na ich szczególną rolę oraz odmienny, chociaż zróżnicowany skład gatunkowy w tym przypadku nie zaliczono tych drzewostanów do żadnej z faz rozwojowych, lecz wykazano je oddzielnie, tworząc z nich równocześnie odrębną kategorię składu gatunkowego.

Te trzy zbiorcze zestawienia pełnią te same funkcje co tabela klas wieku dla gospodarstwa zrębowego. Są świadectwem stanu zasobów leśnych, ich struktury i wielkości w złożonej rzeczywistości przerębowo-

Tabela 1

Przykład zbiorczego zestawienia rozkładu powierzchni gospodarstwa na fazy rozwojowe i główne kategorie składu gatunkowego

Faza rozwojowa	Kategoria				Frakcja
	przedplonowe	świerczyny	jedliny	razem	
	ha				
Inicjalna	—	—	—	—	—
Przedplonowa	0,89	—	—	0,89	0,042
Optymalna	—	2,18	6,80	8,98	0,425
Terminalna	—	—	11,23	11,23	0,533
Razem	0,89	2,18	18,03	21,10	1,000
Frakcja	0,042	0,103	0,855	1,000	—

Tabela 2

Przykład zbiorczego zestawienia średniej zasobności na ha oraz zapasu faz rozwojowych i głównych kategorii składu gatunkowego

Faza rozwojowa	Kategoria				Zapas
	przedplonowe	świerczyny	jedliny	razem	
	m ³ /ha				
Inicjalna	—	—	—	—	—
Przedplonowa	84	—	—	84	75
Optymalna	—	64	224	185	1662
Terminalna	—	—	338	338	3801
Razem	84	64	295	262	5538
Zapas	75	139	5324	5538	—

Inicjalna	—	—	—	—	—
Przedplonowa	0,89	—	—	0,89	0,042
Optymalna	—	2,18	6,80	8,98	0,425
Terminalna	—	—	11,23	11,23	0,533
Razem	0,89	2,18	18,03	21,10	1,000
Frakcja	0,042	0,103	0,855	1,000	—

Inicjalna	—	—	—	—	—
Przedplonowa	84	—	—	84	75
Optymalna	—	64	224	185	1662
Terminalna	—	—	338	338	3801
Razem	84	64	295	262	5538
Zapas	75	139	5324	5538	—

Tabela 3

Przykład zbiorczego zestawienia rozkładu miąższości na klasy grubości i gatunki drzew

Gatunek	Klasy grubości							Razem	%
	I	II	III	IV	V	VI			
	m ³ /ha								
Jodła	2,8	4,0	60,0	93,8	49,3	6,3	216,2	82,4	
Świerk	6,0	8,1	8,3	1,3	4,4	—	28,1	10,7	
Daglezja	1,0	4,8	5,5	—	—	—	11,3	4,3	
Modrzew	0,5	0,6	—	—	—	—	1,1	0,4	
Sosna	0,3	—	—	—	—	—	0,3	0,1	
Olsza szara	0,7	0,8	—	—	—	—	1,5	0,6	
Inne liśc.	2,6	1,3	—	—	—	—	3,9	1,5	
Razem	13,9	19,6	73,8	95,1	53,7	6,3	262,4	100,0	
%	5,3	7,5	28,1	36,2	20,5	2,4	100,0	—	

zrębowego sposobu zagospodarowania; stanowią ponadto punkt wyjścia dla podejmowania decyzji o rozmiarze użytkowania.

Podjęcie tej decyzji wydaje się w zasadzie łatwe. Na podstawie bowiem wyników dwu kolejnych inwentaryzacji zawsze można obliczyć przyrost, jaki się dokonał w ubiegłym okresie gospodarczym; można dalej na okres następny zaproponować rozmiar użytkowania równy temu przyrostowi lub do niego zbliżony. Ta prosta reguła nie wyjaśnia jednak wszystkiego. Doświadczenie wykazało, że przyrost jako jedyne kryterium

regulacji często nie wystarcza, że pożyteczna jest dodatkowa analiza stanu zasobów leśnych np. zgodności składu gatunkowego z siedliskiem, stopnia wykorzystania jego możliwości produkcyjnych oraz zabezpieczenia pozaprodukcyjnych walorów lasu. W związku z tym podejmowanie decyzji o rozmiarze użytkowania w tego rodzaju przypadkach ma często charakter heurystyczny, a rozwiązania algorytmiczne traktuje się czasem jako ograniczenie swobody hodowlanej i intelektu decydenta, który do rozwiązań najlepszych chce dochodzić metodą prób i błędów. Zachodzi ponadto pytanie, jak rozmiar użytkowania **rozdzielić** na część optymalną i terminalną.

Biorąc pod uwagę te względy oraz potrzeby związane z wdrożeniem przerębowo-zrębowego sposobu zagospodarowania z rębniami stopniowymi, wydaje się wskazane nakreślić pewne metodyczne ramy ułatwiające ustalenie rozmiaru użytkowania dla gospodarstwa o którym mowa.

Można mianowicie wyznaczyć dwie wielkości w ramach których powinien się w zasadzie mieścić prawidłowy rozmiar użytkowania gospodarstwa.

Pierwsza jest sumą przyrostu części terminalnej i części przyrostu części optymalnej. Odpowiednią formułę na etat określony w ten sposób w wymiarze m^3/ha i rok można zapisać następująco:

$$E_1 = u(T) \cdot z(T) \cdot P(T) + u(O) \cdot z(O) \cdot P(O) \quad (1)$$

We wzorze (1) przyjęto następujące oznaczenia:

$u(T)$ — ułamek wyrażający intensywność użytkowania w części terminalnej, z reguły $u(T) = 1$;

$z(T)$ — średni roczny przyrost na 1 ha części terminalnej obliczony z wyników dwu kolejnych inwentaryzacji wzorem:

$$z(T) = V_{1ha}(T,B) - V_{1ha}(T,A) + U_{1ha}(T,AB) - D_{1ha}(T,AB), \quad (1a)$$

gdzie symbole $V_{1ha}(T,B)$, $V_{1ha}(T,A)$ oznaczają średnie zasobności na 1 ha części terminalnej odpowiednio na końcu i początku okresu gospodarczego AB, $U_{1ha}(T,AB)$ oznacza wykonany w tym okresie w części terminalnej rozmiar użytkowania średnio na 1 ha, $D_{1ha}(T,AB)$ oznacza dorost w części terminalnej średnio na 1 ha. Przy pierwszym obliczeniu można przyjąć, że np. $z(T)$ stanowi 1,3% zasobności na 1 ha części terminalnej;

$P(T)$ — frakcja części terminalnej odczytana z zestawienia zbiorczego nr 1;

$u(O)$ — ułamek wyrażający intensywność użytkowania w części optymalnej, z reguły $0,3 \leq u(O) \leq 0,5$;

$z(O)$ — średni roczny przyrost części optymalnej obliczony z wyników dwu kolejnych inwentaryzacji wzorem:

$$z(O) = V_{1ha}(O,B) - V_{1ha}(O,A) + U_{1ha}(O,AB) - D_{1ha}(O,AB), \quad (1b),$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają dla części optymalnej analogiczne wielkości jak we wzorze (1a). Przy pierwszym obliczeniu można przyjąć, że $z(O)$ stanowi 2—3% zasobności na 1 ha części optymalnej;

$P(O)$ — frakcja części optymalnej odczytana z zestawienia zbiorczego nr 1.

Pierwszy składnik wzoru (1) określa rozmiar cięć w części terminalnej, drugi składnik dotyczy części optymalnej.

Nietrudno zauważyć, że rozmiar użytkowania w wysokości określonej wzorem (1) zapewnia wzrost średniej zasobności na 1 ha i zapasu całego

gospodarstwa przynajmniej o tyle, o ile zakłada się akumulację zapasu w części optymalnej o odpowiednią nadwyżkę przyrostu nad rozmiarem użytkowania. Oszacowaniem tej nadwyżki jest wartość:

$$[1 - u(O)] - z(O) - P(O)$$

Wzór (1) może być wykorzystywany szczególnie wtedy, gdy zachodzi potrzeba zaoszczędzenia lub odbudowy zapasu, może też stanowić jeden z punktów wyjścia do analizy projektowanego rozmiaru użytkowania.

Druga wielkość równa jest przyrostowi gospodarstwa. Formuła na obliczenie etatu w m³ na 1 ha i 1 rok ma zatem prostą postać:

$$E_2 = u \cdot z \quad (2)$$

w której u oznacza ułamek wyrażający intensywność użytkowania, z reguły $u = 1$; z oznacza średni roczny przyrost na 1 ha gospodarstwa obliczony z wyników dwu kolejnych inwentaryzacji wzorem:

$$z = V_{1ha} (B) - V_{1ha} (A) + U_{1ha} (AB) - D_{1ha} (AB), \quad (2a)$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają średnie zasobności na 1 ha na końcu i na początku okresu gospodarczego, wykonany rozmiar użytkowania i dorost, zawsze średnio na 1 ha w całym gospodarstwie.

Z etatu określonego wzorem (2) w m³/ha i rok na część optymalną przypada rozmiar $u(O) \cdot z(O) \cdot P(O)$ obliczony identycznie jak drugi składnik wzoru (1), na część terminalną przypada natomiast reszta.

Etat obliczony wzorem (2) zapewnia utrzymanie zasobności na 1 ha i zapasu gospodarstwa na dotychczasowym poziomie, może być zatem stosowany tam, gdzie nie zachodzi potrzeba odbudowy zapasu, a istnieje przy tym wysokie zapotrzebowanie społeczne na produkcję drewna.

Przykład rozwiązania etatu i rozmiaru użytkowania za pomocą wzoru (1) jednostki kontrolnej 26 w L.Z.D. Krynica (por. tab. 1, 2) przedstawiony jest w tabeli 4.

Tabela 4

Przykład obliczenia etatu i rozmiaru użytkowania przy pomocy wzoru (1)

Faza rozwojowa	Intensywność użytkowania	Przyrost w m ² na 1 ha i 1 rok	Fracja	Etat	10-letni rozmiar użytkowania	Uwagi
Przedplonowa	0,5	2,52	0,042	0,05	10	do pobrania z cięć pielęgnacyjnych
Optymalna	0,5	5,55	0,425	1,18	249	
Terminalna	1,0	4,40	0,533	2,35	496	do pobrania z cięć rębni stopniowej
Razem E ₁	—	—	—	3,58	755	

Z Instytutu Ekonomiki Leśnictwa
i Organizacji Gospodarstwa Leśnego
AR w Krakowie

LITERATURA

- Chodzicki E. — Zagadnienie ujednoczenia niektórych pojęć techniczno gospodarczych zróżnicowania lasów. „Sylwan” nr 5, 1960.
- Rutkowski B. — Urzędniowe treści klasyfikacyjnego systemu sposobów zagospodarowania lasu. „Sylwan” nr 7, 1975.

3. Rutkowski B., Przybyńska K., Poznański R. — Wstępne wyniki zastosowania statystyczno-matematycznego kontrolnego sposobu inwentaryzacji w rezerwacie Turbacz im. Wł. Orkana w Gorcach. „Zeszyty Naukowe WSR Kraków”. Leśnictwo nr 7, 1972.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 3 września 1975 r.

Краткое содержание

В работе обращается внимание на производственные и внепроизводственные положительные признаки условновыборочного способа ведения хозяйства с постепенными рубками, а также представляются основные принципы инвентаризации и учёта лесных ресурсов, а также определение размера лесопользования в организуемом на таком принципе хозяйстве. Из-за особого характера и динамики такого хозяйства, а также регуляции лесопользования на основании критериев прироста, эти принципы должны отличаться от применяемых при сплошно-лесосечном способе ведения хозяйства. Единицы контроля должны быть разделены на части отвечающие фазам развития насаждения: начальную, оптимальную и предельную. В инвентаризации необходимо применять контрольный метод. Предложен способ ведения учета и контроля вместе со схемой сводных ведомостей для хозяйства. Разработано уравнение для расчёта годичной лесосеки, а также вкратце рассмотрены проблемы процесса решений связанных с определением размера лесопользования. Даются примеры ведомостей и расчётов.

Условно-лесосечный способ ведения хозяйства с постепенными рубками можно реализовать и контролировать также на небольших лесных объектах входящих в состав например только одной контрольной единицы.

Summary

The paper draws attention to productive and beyond productive benefits of shelterwood/clearcut method of forest management with the use of gradual cutting and presents fundamental principles of inventory and records on forest resources and the regulation of cutting extent in so managed forest. Due to particular form and dynamics of such management and to basing the regulation on increment criterion, these principles have to be different from those used in clearcut management. Checking units ought to be divided into parts corresponding to developmental phases of stand, namely: initial, optimal, and terminal. Checking technique should be used for inventory. The manner of record and check-up along with a scheme of summary lists for management was suggested. Formulae for calculation of the budget were developed and problems of decision-making process connected with the determination of the cutting budget were briefly discussed. Examples of comparisons and calculations were given.

The shelterwood/clearcut method of management with gradual cutting may be practiced and checked also in small forest tracts including only one checking unit.