

KONRAD MAGNUSKI

Wzrost sztucznych odnowień świerkowych w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej

Рост искусственных еловых возобновлений в условиях сплошной, частичной
и гнездовой рубки

Growth of artificial spruce regeneration under conditions of clearcut,
partial and patchy cutting

WSTĘP

Świerk pod względem udziału powierzchniowego i miąższościowego zajmuje w gospodarstwie leśnym naszego kraju drugie miejsce, choć w porównaniu do sosny, która zdecydowanie dominuje wśród gatunków lasotwórczych, jest go stosunkowo niewiele.

Uważa się (2), że duża wydajność masy drzewnej drzewostanów świerkowych na odpowiednich siedliskach, przy jednoczesnym dużym zapotrzebowaniu przemysłu na drewno świerkowe uzasadniają ekonomiczne zainteresowanie uprawą tego gatunku. Znaczenie więc gospodarcze i względy ekonomiczne przemawiają za większym udziałem świerka w składzie drzewostanów, nawet poza granicami naturalnego zasięgu tego gatunku. Udział świerka w drzewostanach w granicach 20—30%, obok np. sosny, dębu, czy buka, może bowiem znacznie podnieść wydajność tych drzewostanów i wartość ich produkcji.

Z wprowadzeniem świerka do drzewostanów wiąże się sprawa sposobu jego odnawiania, zwłaszcza w drzewostanach, w których gatunek ten nie występuje i należy wprowadzać go sztucznie. Ma to miejsce zwłaszcza przy przebudowie drzewostanów niezharmonizowanych z siedliskiem, w wyniku której świerk ma być jednym z komponentów przyszłego drzewostanu. Wówczas to należy, w zależności od warunków siedliskowych i drzewostanowych, zaprojektować taki rodzaj cięcia rębego, który by przyczynił się do stworzenia najkorzystniejszych warunków dla wzrostu młodego pokolenia, składającego się często z różnych pod względem ekologicznych gatunków drzew.

Uważa się powszechnie (1, 2), że sztuczne odnawianie świerka, sadzeniem lub siewem, można stosować zarówno na powierzchniach otwartych (zrębach zupełnych), jak i pod okapem drzewostanów innych gatunków drzew. Istnieje także pogląd (3), że świerk jako gatunek mniej znoszący ocienienie, lecz wrażliwy na przymrozki, powinno się odnawiać przy bocznej osłonie starodrzewu lub w lukach drzewostanów.

W „Sylwaniu” nr 10 z 1975 r. ukazała się praca autora o wzroście jodły, a w „Sylwaniu” nr 7 z 1976 r. o wzroście dębu w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej.

Praca niniejsza przedstawia wyniki analogicznych badań dotyczących wzrostu sztucznych odnowień świerkowych, wprowadzonych na te same powierzchnie doświadczalne z trzema rodzajami rębni.

Analiza wyników dotyczy 5-letniego okresu badawczego, obejmującego lata 1972—1976. W latach tych, podobnie jak w poprzednich, prowadzono pomiar niektórych czynników klimatycznych. Ponieważ kształtowanie się warunków ekologicznych na powierzchniach z różnymi rodzajami rębni zostało szczegółowo omówione we wspomnianej pracy o jodle, zagadnienie to w niniejszym opracowaniu zostało pominięte. Upoważnia do tego fakt, że stwierdzone uprzednio różnice pomiędzy poszczególnymi elementami klimatycznymi, mierzonymi w różnych rodzajach rębni, utrzymywały się w latach 1972—1976 również na tym samym poziomie.

Podobnie jak w poprzednich dwóch pracach i w tej również poszczególne powierzchnie badawcze będą nazywane następująco: powierzchnia z rębnią zupełną — 1-Rz, powierzchnia z rębnią częściową — 2-Rcz, powierzchnia z rębnią gniazdową — 3-Rg.

WYNIKI BADAŃ

Charakterystyka liczbowa odnowień

Porównując liczby drzewek uwidocznione w tabelach 1 i 3 widać, że na wszystkich powierzchniach w 5-letnim okresie badawczym nastąpiły niewielkie wypadki w porównaniu do stanu z 1972 r. Wypadki te wyrażone w procentach wynoszą: na powierzchni 1-Rz — 4,8%, na powierzchni 2-Rcz — 7,2% i na powierzchni 3-Rg — 7,7%. Widać stąd, że stosunkowo najmniej wypadków wystąpiło na powierzchni z rębnią zupełną. Pozostałe dwie powierzchnie wykazują bardzo zbliżone do siebie liczby wypadków, ale znacznie większe niż na powierzchni 1-Rz. Wszystkie wypadki to drzewka uschnięte. A zatem zróżnicowanie ilościowe pomiędzy powierzchnią 1-Rz, a powierzchniami 2-Rcz i 3-Rg może być następstwem różnych warunków ekologicznych stworzonych przez poszczególne rębnie.

Struktura grubości

Strukturę upraw świerkowych pod względem grubości, mierzonej na wysokości 10 cm nad ziemią, według stanu w latach 1972 i 1976, zestawioną w 3 mm klasy, ilustruje tab. 1.

Tabela 1

Struktura grubości odnowień świerkowych

Klasy grubości	Liczba drzewek w klasach grubości											
	wiosna 1972						jesień 1976					
	1—Rz		2—Rcz		3—Rg		1—Rz		2—Rcz		3—Rg	
mm	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%
3— 6	473	19,0	442	17,7	484	19,4	22	0,9	55	2,4	39	1,7
6— 9	979	39,3	941	37,8	960	38,6	31	1,3	38	1,6	55	2,4
9—12	780	31,3	863	34,7	791	31,8	33	1,4	87	3,8	75	3,3
12—15	259	10,4	241	9,8	255	10,2	50	2,1	133	5,8	152	6,6
15—18	—	—	—	—	—	—	75	3,2	216	9,4	221	9,6
18—21	—	—	—	—	—	—	131	5,5	333	14,4	248	10,8
21—24	—	—	—	—	—	—	157	6,6	438	19,0	256	11,1
24—27	—	—	—	—	—	—	197	8,3	414	17,9	276	12,0
27—30	—	—	—	—	—	—	243	10,2	281	12,2	233	10,1
30—33	—	—	—	—	—	—	278	11,7	181	7,8	216	9,4
33—36	—	—	—	—	—	—	367	15,5	93	4,0	223	9,7
36—39	—	—	—	—	—	—	245	10,3	22	0,9	137	5,9
39—42	—	—	—	—	—	—	229	9,7	13	0,6	85	3,7
42—45	—	—	—	—	—	—	161	6,8	2	0,1	51	2,2
45—48	—	—	—	—	—	—	86	3,6	1	0,1	20	0,9
48—51	—	—	—	—	—	—	38	1,6	—	—	8	0,3
51—54	—	—	—	—	—	—	17	0,7	—	—	4	0,2
54—57	—	—	—	—	—	—	7	0,3	—	—	1	0,1
57—60	—	—	—	—	—	—	3	0,2	—	—	—	—
60—63	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—	—	—
Razem	2491	100,0	2487	100,0	2490	100,0	2371	100,0	2307	100,0	2300	100,0

Struktura wyjściowa grubości drzewek w 1972 r. wykazywała na wszystkich trzech powierzchniach duże podobieństwo. Po pięciu okresach wegetacyjnych nastąpiło wyraźne jej zróżnicowanie, głównie w zmienności liczby drzewek w poszczególnych stopniach grubości. Dotyczy to przede wszystkim odnowienia z powierzchni 1-Rz, na której w klasach obejmujących najgrubsze drzewka przypada znacznie większa liczba osobników niż na pozostałych dwóch powierzchniach. Z kolei odnowienia z powierzchni 2-Rcz i 3-Rg wykazują pod tym względem pewne podobieństwo, choć w szczegółach różnią się między sobą. Przede wszystkim występuje różnica w rozkładzie drzewek na liczbę klas grubości w szeregu rozdzielczym. Odnowienie z powierzchni 2-Rcz mieści się bowiem w znacznie mniejszym interwale klas grubości. Odzwierciedleniem różnic w struk-

Grubość i przyrost grubości odnowień świerkowych

Powierzchnia	Przeciętna grubość odnowienia w roku		Zwiększenie się przeciętnej grubości	
	1972	1975	za okres 5 lat	rocznie w okresie 5 lat
	mm			
1-Rz	8,9	31,6	22,7	4,5
2-Rcz	8,6	22,6	14,0	2,8
3-Rg	85,	25,3	16,8	3,4

Porównanie różnic średnich grubości przy użyciu błędu standardowego różnicy dwóch średnich ($P = 0,95$)

1-Rz i 2-Rcz: $(31,6 - 22,6) = 9,0 > 0,49$ różnica istotna

1-Rz i 3-Rg: $(31,6 - 25,3) = 6,3 > 0,56$ różnica istotna

2-Rcz i 3-Rg: $(22,6 - 25,3) = 2,7 > 0,48$ różnica istotna

turze grubościowej jest przeciętna grubość. Przeciętnę grubości dla odnowień z poszczególnych powierzchni i przyrosty tego elementu przedstawia tab. 2.

Stosunkowo największym przyrostem przeciętnej grubości charakteryzuje się młode pokolenie świerka na powierzchni 1-Rz. Jest on większy od analogicznego przyrostu świerka z powierzchni 2-Rcz aż o 62,1%, a z powierzchni 3-Rg o 35,1%. Z kolei świerk z powierzchni 3-Rg przewyższa pod tym względem świerka z powierzchni 2-Rcz o 20,0%.

Uzyskane różne wielkości przyrostu grubości drzewek świerkowych na poszczególnych powierzchniach wpłynęły na ukształtowanie się przeciętnej grubości w końcu badanego okresu. Statystyczne porównanie różnic pomiędzy przeciętnymi grubościami przy użyciu błędu standardowego różnicy dwóch średnich wykazało we wszystkich przypadkach ich istotność, co pozwala przypuszczać, że różnice te są następstwem wpływu odmiennych warunków ekologicznych, stworzonych przez poszczególne rębnie.

Struktura wysokości

Strukturę wysokości odnowień świerkowych na poszczególnych powierzchniach badawczych w latach 1972 i 1976, zestawioną w 20 cm klasy, zawiera tab. 3.

Dane liczbowe zawarte w tab. 3 wskazują, że w 1972 r. poszczególne powierzchnie badawcze nie różniły się zasadniczo pod względem struktury drzewek świerkowych. Po pięciu latach nastąpiło wyraźne zróżnicowanie struktur wysokości na poszczególnych powierzchniach badawczych.

Tabela 3

Struktura wysokości odnowień świerkowych

Klasy wysokości	Liczba drzewek w klasach wysokości											
	wiosna 1972						jesień 1976					
	1—Rz		2—Rcz		3—Rg		1—Rz		2—Rcz		3—Rg	
	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%
do 20	107	4,3	83	3,3	146	5,9	—	—	1	0,1	2	0,1
20—40	1068	42,9	1083	43,5	1019	40,9	10	0,4	32	1,4	31	1,3
40—60	986	49,6	1014	40,8	1000	40,2	35	1,5	77	3,3	84	3,6
60—80	330	13,2	307	12,4	325	13,0	55	2,3	135	5,8	133	5,8
80—100	—	—	—	—	—	—	77	3,2	220	9,5	218	9,5
100—120	—	—	—	—	—	—	122	5,1	370	16,0	254	11,0
120—140	—	—	—	—	—	—	184	7,8	451	19,6	264	11,5
140—160	—	—	—	—	—	—	264	11,1	435	18,7	326	14,2
160—180	—	—	—	—	—	—	353	14,9	276	12,0	330	14,4
180—200	—	—	—	—	—	—	401	16,9	181	7,9	266	11,6
200—220	—	—	—	—	—	—	407	17,2	93	4,0	205	8,9
220—240	—	—	—	—	—	—	235	9,9	22	1,0	95	4,1
240—260	—	—	—	—	—	—	133	5,6	11	0,5	54	2,4
260—280	—	—	—	—	—	—	58	2,4	2	0,1	17	0,7
280—300	—	—	—	—	—	—	21	0,9	—	—	9	0,4
300—320	—	—	—	—	—	—	13	0,6	—	—	8	0,3
320—340	—	—	—	—	—	—	2	0,1	1	0,1	4	0,2
340—360	—	—	—	—	—	—	1	0,1	—	—	—	—
Razem	2491	100,0	2487	100,0	2490	100,0	2371	100,0	2307	100,0	2300	100,0

Różnią się one między sobą przede wszystkim udziałem drzewek w poszczególnych klasach wysokości. Wyróżnia się pod tym względem świerk z powierzchni 1-Rz, który największe liczebności w szeregu rozdzielczym wykazuje w klasach obejmujących znacznie wyższe wysokości niż świerk z powierzchni 2-Rcz. Odnowienie z powierzchni 3-Rg zajmuje pod tym względem miejsce pośrednie. Przeciętne wysokości i ich przyrosty z okresu 5 lat na poszczególnych powierzchniach obrazuje tab. 4.

Tabela 4

Wysokość i przyrost wysokości odnowień świerkowych

Powierzchnia	Przeciętna wysokość odnowienia w roku		Zwiększenie się przeciętnej wysokości	
	1972	1976	za okres 5 lat	rocznie w okresie 5 lat
	cm			
1-Rz	42,4	179,5	137,1	27,4
2-Rcz	42,4	133,6	91,2	18,2
3-Rg	42,1	148,4	106,3	21,3

Porównanie różnic średnich wysokości przy użyciu błędu standardowego różnicy dwóch średnich ($P = 0,95$)

1-Rz i 2-Rcz: $(179,5 - 133,6) = 45,9 > 2,70$ różnica istotna

1-Rz i 3-Rg: $(179,5 - 148,4) = 31,1 > 3,04$ różnica istotna

2-Rcz i 3-Rg: $(133,6 - 148,4) = 14,8 > 2,85$ różnica istotna

Stosunkowo największy przeciętny przyrost wysokości w okresie 5 lat uzyskał świerk na powierzchni 1-Rz. Przyrost ten jest większy od analogicznego przyrostu świerka z powierzchni 2-Rcz o 50,3%, a z powierzchni 3-Rg o 29,0%, różnica zaś pomiędzy przyrostem wysokości świerka z powierzchni 2-Rcz i 3-Rg wynosi 16,6% na korzyść tego ostatniego.

Te różne przyrosty wysokości na poszczególnych powierzchniach wpłynęły na dość znaczne zróżnicowanie wysokości w końcu badanego okresu. Porównanie różnic między przeciętnymi wysokościami przy użyciu błędu standardowego różnicy dwóch średnich wykazało we wszystkich przypadkach ich istotność, a tym samym potwierdziło przypuszczenie o wpływie na wzrost młodego pokolenia świerka różnych warunków ekologicznych, będących następstwem zastosowania określonej rębni.

PODSUMOWANIE

Wyniki przeprowadzonych badań można podsumować następująco:

1. Najkorzystniejsze warunki dla wzrostu młodego pokolenia świerka, wprowadzonego sztucznie na powierzchnie o odmiennych warunkach eko-

logicznych, wynikających z zastosowania różnych cięć rębnych w starodrzewie grabowo-dębowym, stworzyła rębnia zupełna, nieco gorsze rębnia gniazdowa, a stosunkowo najgorsze rębnia częściowa. Związane to jest głównie ze znacznie mniejszą ilością światła i opadów dochodzącą do dna lasu w rębni częściowej i gniazdowej w porównaniu z rębnią zupełną. Zwłaszcza stosunkowo mała ilość opadów wpływa na pogorszenie warunków wzrostowych dla płytko ukorzeniającego się i lubiącego wilgoć świerka.

2. Przy przebudowie drzewostanów grabowo-dębowych lub dębowych, gdy chodzi tylko o zmianę istniejącego składu gatunkowego, zaleca się przy wprowadzaniu (między innymi) sztucznych odnowień świerkowych stosować rębnię zupełną. Jeśli natomiast przebudowa zakłada równoczesną zmianę struktury gatunkowej i budowy drzewostanu, można wówczas korzystać z rębni gniazdowej lub częściowej. Wybór jednej z tych rębni zależeć będzie od warunków siedliskowych i drzewostanowych oraz przewidywanej formy zmieszania gatunków w przyszłym drzewostanie.

LITERATURA

1. Krist E. — Świerk. PWRiL, Warszawa 1951.
2. Tyszkiewicz S., Obmiński Z. — Hodowla i uprawa lasu. PWRiL, Warszawa 1963.
3. Włoczewski T. — Rodzaje rębni i ich znaczenie hodowlano-leśne. „Sylwan” 1959, nr 10.
4. Włoczewski T. — Ogólna hodowla lasu. PWRiL, Warszawa 1968.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 23 maja 1978 r.

Краткое содержание

Работа содержит результаты исследований роста пятилетних искусственных еловых возобновлений в условиях трех видов рубок — сплошной, частичной и гнездовой — заложенных одновременно в реконструированном грабо-дубовом насаждении.

На основании установленного количества отмирающих особей, а также проведенного анализа высоты и толщины, автор констатирует, что самые благоприятные условия роста для молодого поколения ели в исследуемом периоде создала сплошная рубка, несколько хуже — гнездовая рубка и относительно самые плохие — частичная рубка. Это связано главным образом с меньшим количеством света, а особенно осадков доходящих до dna леса в частичной и гнездовой рубках, по сравнению со сплошной рубкой. Относительно малое количество осадков особенно влияет на ухудшение условий роста для поверхностно-развивающейся корневой системы и любящей влажность ели.

Выбор наиболее соответствующей рубки будет зависеть от условий местопрорастания и насаждения, а также от цели реконструкции. Если целью будет только изменение видовой состава, наиболее соответствующей будет сплошная рубка. Если же хотим изменить видовой состав и перестроить насаждение, тогда можно применять гнездовую или частичную рубку.

Summary

The paper contains results of studies on the growth of five years old artificial spruce regeneration under conditions of three kinds of cutting regimes — clear, partial, and patchy — established simultaneously in the reconstructed hornbeam-oak stand.

On the basis of mortality and an analysis of height and diameter author states that the most favourable growth conditions for the new generation of spruce during the period studied were provided by clearcutting, slightly worse ones — by patchy cutting regime, while relatively worst ones — by the partial cutting. This is connected mainly with lower amounts of light and particularly so — precipitation reaching forest floor under partial and patchy cutting regimes, when compared to the clearcut. Relatively small amounts of precipitation particularly affect the impairment of growth conditions for spruce which has shallow roots and prefers moisture.

The selection of most suitable cutting regime depends upon site and stand conditions, as well as the purpose of reconstruction. Clearcutting is most suitable, when the alteration of species composition is the only purpose. On the other hand patchy or partial cutting regime may be applied when one wants to alter both species composition and the structure of stand.