

JAN GŁAZ

Charakterystyka drzewostanów z nalotami w Sudeckiej i Karpackiej krainie przyrodniczoleśnej

Characteristics of stand with young natural regeneration
in the Sudety and Karpaty natural-forest districts

Abstract. In the Sudety and Karpaty natural-forest districts stands with young natural regeneration constitute 26% of the total forested area. Natural regeneration is most frequent in the stands reaching the felling age. There is not any correlation between young natural regeneration and the values of the main stand characteristics such as site, age, type of vegetation cover, degree of shelter and basal area.

Key words: mountain forests, young natural regeneration

Wstęp

W myśl ustawy o lasach (Ustawa... 1991) gospodarstwo leśne powinno dążyć do zapewnienia trwałości lasom oraz maksymalizacji różnych dóbr i świadczeń lasu, dla zaspokojenia potrzeb społecznych. W tym celu dokonuje się powolnej lecz systematycznej, dalszej ekologizacji gospodarki leśnej. Jednym z takich działań jest zwiększanie udziału drzewostanów pochodzących z odnowienia naturalnego. Z odnowieniem tym wiąże się wiele problemów. Głównym zagadnieniem jest określenie warunków ekologicznych wnętrza drzewostanów sprzyjających powstawaniu wschodów, a następnie przejście ich w fazę nalotu i podrostu. Mamy tu do czynienia z jednej strony z potrzebą określenia procesów zachodzących w glebie i fitocenozie sprzyjających odnowieniu naturalnemu, a z drugiej poszukiwania odpowiednich bioindykatorów w postaci parametrów opisu taksacyjnego drzewostanu – informujących gospodarza o korzystnych warunkach dla tego odnowienia.

Warto w tym miejscu uświadomić sobie ile w lasach mamy odnowień naturalnych, jakich gatunków i w jakich warunkach wnętrza drzewostanów one najczęściej występują. Celem artykułu jest przedstawienie ilości nalotów i warunków w jakich one występują w lasach krainy Sudeckiej i Karpackiej, czyli praktycznie w lasach górskich Polski.

Przedstawiona charakterystyka drzewostanów z nalotami jest wycinkiem badań wykonanych w Instytucie Badawczym Leśnictwa (Głaz 2000), których celem była próba określenia wieku dojrzałości do odnowienia głównych gatunków lasotwórczych (sosna zwyczajna, świerk pospolity, jodła pospolita, buk oraz dąb szypułkowy i bezszypułkowy) w lasach Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe (PGL LP). Wyniki tych badań miały określić przedział czasu, w którym można inicjować odnowienie naturalne oraz możliwość kształtowania (wydłużania) tego okresu – i w związku z tym – analiza możliwości stosowania ekonomicznej optymalizacji wieku inicjacji odnowienia naturalnego.

Materiał badawczy i uwagi metodyczne

Materiał badawczy niniejszej pracy stanowią opisy taksacyjne pododdziałów III rewizji urządzania lasu (ul) w PGL LP, uzupełnione danymi z II rewizji ul, wykonane głównie w latach 1988-1998:

Na potrzeby niniejszej pracy, z bazy opisów taksacyjnych posadowionej w Biurze Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej wybrano podstawowe cechy drzewostanów, w których stwierdzono występowanie nalotu. Badany materiał empiryczny nie odpowiada w pełni wymaganiom dokładnościowym stawianym pracom badawczym, ponieważ jest on w zasadzie populacją generalną i można przyjąć, że wnioskowanie na jego podstawie jest niemiarodajne.

Do nalotów zaliczono (wg kryteriów obowiązujących w instrukcji urządzania lasu dla cykli zwanych II i III rewizją urządzania lasu) siewki i starsze drzewka wysokości do 0,50 m gatunków należących do gospodarczych typów drzewostanu, dające gwarancję utrzymania się przy życiu i osiągnięcia fazy podrostu. Do tej kategorii można też zaliczyć sztuczne odnowienia podokapowe, tzw. podsadzenia; dotyczy to nadleśnictw ujętych w bazie z wynikami II rewizji urządzania lasu. Brak informacji czy naloty powstały samorzutnie, czy zostały zainicjowane działaniami gospodarczymi lub wpływem otoczenia.

W analizie cech drzewostanowych uwzględniono: siedliskowe typy lasu, gatunek panujący drzewostanu i nalotu, wiek, czynnik zadrzewienia, pole powierzchni przekroju pierścnicowego, rodzaj pokrywy, gatunek główny podszytu oraz procent pokrycia nalotem. Dodatkowo wprowadzono pojęcie całkowitej osłony drzewostanu, przyjmując za osłonę sumę czynnika zadrzewienia I i II piętra oraz procentu pokrycia podszytem (zamieniając procent pokrycia podszytem na jednostki czynnika zadrzewienia, np. 10% pokrycia jest równe czynnikowi zadrzewienia 0,1; 20% – 0,2 itd.).

Aby osiągnąć te cele cząstkowe, przeprowadzono agregacje powierzchni drzewostanów i na ich podstawie określono odpowiednie wskaźniki. W agregacjach według gatunków panujących stosowano następujący podział:

- sosna (wszystkie gatunki),
- świerk,
- jodła,
- buk,
- dąb (wszystkie gatunki),
- pozostałe gatunki.

Podział ten dotyczy też gatunku panującego nalotu. Gatunek panujący należy tu traktować zgodnie z kryteriami podanymi w instrukcji urządzania lasu (Instrukcja... 1994).

W celu lepszego scharakteryzowania występowania nalotów w zależności od wieku, postanowiono cały okres życia drzewostanów podzielić na 10-letnie podklasy wieku, kończąc na VIIb podklasie wieku (131-140 lat), a wszystkie starsze drzewostany ująć w VIII klasie wieku; agregowanie starszych (ponad 140 lat) drzewostanów na podklasy wieku uznano za niecelowe. Wszystkie dane zagregowano według krain przyrodniczo-leśnych.

Występowanie nalotów w VII i VIII krainie przyrodniczo-leśnej

W Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe jest 1 972 126 drzewostanów o łącznej powierzchni 6 791 973 ha. Drzewostanów z nalotem jest 320 934 ha, co stanowi 4,73% ogólnej powierzchni zalesionej. Powierzchnia drzewostanów z gatunkiem panującym: sosna, świerk, jodła, buk i dąb, pod którymi występuje nalot wynosi łącznie 295 958 ha. Z tej powierzchni na drzewostany według gatunku panującego nalotu przypada na sosnę – 2,3%, świerk – 15,0%, jodłę – 28,9%, buk – 34,6%, dąb – 10,4% i pozostałe gatunki – 8,8% (Głaz 2000).

W zasięgu VII – Sudeckiej i VIII – Karpackiej krainy przyrodniczo-leśnej jest 127 631 drzewostanów o powierzchni 613 766 ha, z tego w krainie VII – 57 685 drzewostanów o powierzchni 160 449 ha i w krainie VIII jest 69 946 drzewostanów o powierzchni 453 317 ha. Drzewostanów z nalotem jest znacznie mniej, bo w krainie VII – 22 621 ha (14%), a w krainie VIII – 139 536 ha (31%), łącznie w obu krainach – 162 157 ha, co stanowi 26% ogólnej powierzchni zalesionej tych krain. W łącznej powierzchni drzewostanów z nalotem w obu krainach, na drzewostany (wg gatunku panującego) bukowe przypada 53 902 ha, co stanowi 33% ogólnej powierzchni drzewostanów z nalotami, świerkowe – 43 302 ha (27%), jodłowe – 34 060 ha (21%), sosnowe – 18 273 ha (11%), dębowe – 2822 ha (2%) i pozostałe gatunki – 9798 ha (6%). Łącznie w obu krainach najliczniejszym gatunkiem panującym w nalotach jest buk – 35%, następnie jodła – 29%, świerk – 15% dąb – 10%, sosna – 2% i pozostałe gatunki – 9%.

Udział powierzchni drzewostanów z nalotem, którego gatunek panujący jest zgodny z gatunkiem panującym drzewostanu w powierzchni drzewostanów z nalotem jest wysoki i wynosi w krainie VII dla: świerka – 63,1%, jodły – 6,4% i buka – 65,7% oraz odpowiednio w krainie VIII dla świerka – 77,0%, jodły – 77,8% i buka – 63,3% (tab. 1).

Biorąc pod uwagę znaczenie przyrodnicze i gospodarcze poszczególnych gatunków w lasach górskich oraz procent zajmowanej przez nie powierzchni, postanowiono dalej poddać analizie tylko trzy najważniejsze: świerk, jodłę i buk oraz łącznie wszystkie gatunki. W drzewostanach świerkowych najliczniejszym gatunkiem panującym nalotu jest świerk (63% w krainie VII i 77% w krainie VIII) a następnie buk (25% i 9%), w jodłowych – jodła (6% i 78%) a dalej buk (52% i 19%) i w drzewostanach bukowych – buk (66% i 63%) a następnie jodła (50% i 31%). Bardziej szczegółowe dane podano w tabeli 1.

TABELA 1
Zestawienie powierzchni drzewostanów z nalołem w krainach według ich gatunków panujących oraz gatunków panujących nalołu

Gatunek panujący drzewost.	Kraina	Powierzchnia wszystkich drzewostanów [ha]	Powierzchnia drzewostanów z nalołem [ha]	Udział (kol. 4 w kol. 3) [%]	Udział powierzchni drzewostanów z nalołami wg ich gatunku panującego w powierzchni ogólnej drzewostanów z nalołami [%]					Pow. d-stanów z nalołem zgodn. z gat. panującym drzewostanu [ha]	
					Św	Bk	Db	Jd	So		Inne
ŚW	7	113 656	17 117	15	63	25	1	1	0	10	10 797
ŚW	8	79 549	26 185	33	77	9	0	13		1	20 163
ŚW	R-m	193 205	43 302	22	72	15	1	8		5	30 959
BK	7	9280	2359	25	12	66	1	0	0	22	1549
BK	8	139 832	51 543	37	1	63	0	31	0	4	32 616
BK	R-m	149 112	53 902	36	1	64	0	30	0	5	34 165
DB	7	8413	1436	17	1	14	57	0	0	28	813
DB	8	9900	1387	14	1	9	21	44		25	291
DB	R-m	18 313	2822	15	1	12	39	22	0	26	1104
JD	7	283	131	46	26	52		6		15	8
JD	8	99 675	33 929	34	1	19	0		0	2	26 490
JD	R-m	99958	34 060	34	1	19	0	78	0	2	26 498
SO	7	8989	502	6	39	34	8	3	1	15	4
SO	8	69 392	17 770	26	3	11	1	81	0	3	34
SO	R-m	78 381	18 273	23	4	12	1	78	10	4	38
INNE	7	19 829	1076	5	22	16	7	0		55	597
INNE	8	54 968	8722	16	3	15	1	66		15	1320
INNE	R-m	74 797	9798	13	5	15	2	59	0	19	1917
R-m	7	160 449	22 621	14	51	28	5	1	0	15	13 769
R-m	8	453 317	139 536	31	16	32	0	48	0	4	79 594
Ogółem		613 766	162 157	26	21	32	0	41	0	5	80 914

Udział powierzchni drzewostanów z nalotami w ogólnej powierzchni drzewostanów według wybranych ich charakterystyk

W celu scharakteryzowania drzewostanów, w których występują naloty, w VII i VIII krainie przyrodniczolesnej określono udział, wyrażony w procentach, powierzchni drzewostanów z nalotami w ogólnej powierzchni wszystkich drzewostanów (z nalotami i bez nalotów) według ich wybranych cech (tab. 2).

Kraina Sudecka

☐ Największy udział powierzchni drzewostanów **świerkowych** z nalotem w ogólnej powierzchni drzewostanów świerkowych przypada na drzewostany:

- w podklasach wieku Vb – VIII i wynosi od 34 do 47%,
- z siedliskowymi typami lasu: LG (23%), LMG (17%) i BMG (16%),
- z pokrywą silnie zadarnioną, zadarnioną i zdziczałą (18-19%),
- z brzozą jako gatunkiem panującym podszytu (49%),
- z polem powierzchni przekroju pierśnicowego 26-45 m² (53-59%),
- o czynniku zadrzewienia 0,4 (44%),
- o poziomie osłony do 0,6 (38-40%).

Występowanie nalotów w drzewostanach świerkowych krainy VII najbardziej zależy od pola powierzchni przekroju pierśnicowego, a znacznie od wieku i gatunku głównego podszytu.

☐ Największy udział powierzchni drzewostanów **jodłowych** z nalotem w ogólnej powierzchni drzewostanów jodłowych przypada na drzewostany:

- w podklasie wieku Vb i wynosi 67%,
- z siedliskowym typem lasu LG (65%),
- z pokrywą silnie zadarnioną (73%),
- z brzozą i grabem jako gatunkiem panującym podszytu i gdy brak jest podszytu,
- o czynniku zadrzewienia do 0,3 (79%) i 0,4 (63%),
- o poziomie osłony do 0,6 (81-100%).

Występowanie nalotów w drzewostanach jodłowych krainy VII najbardziej zależy od wieku, siedliskowego typu lasu, pokrywy, czynnika zadrzewienia i poziomu osłony.

☐ Największy udział powierzchni drzewostanów **bukowych** z nalotem w ogólnej powierzchni drzewostanów bukowych przypada na drzewostany:

- w podklasach wieku VIb do VIIb i wynosi 61-64%,
- z siedliskowymi typami lasu: LG (23%) oraz LMG (17%) i BMG (16%),
- z pokrywą mszystą (61%), silnie zadarnioną i zadarnioną (36%),
- z brzozą (62%), a następnie bzem (51%) jako gatunkiem panującym podszytu i gdy brak jest podszytu (41%),
- o czynniku zadrzewienia 0,4 (69%) i 0,5 (60%),
- o poziomie osłony do 0,6 (63-66%).

TABELA 2a

Zestawienie udziału powierzchni drzewostanów z nalotem w powierzchni łącznej drzewostanów w krainach wg gatunków panujących drzewostanu, podklas wieku, typów siedliskowych lasu, rodzajów pokrywy, gatunku głównego podszytu

Wiek	Jd		Siedl.	Jd		Po- krywa	Jd		G. gł. podsz.	Jd		Św
	Bk	Św		Bk	Św		Bk	Św		Bk	Św	
udział w %												
Kraina 7												
IVa	16	0	13	BMG	16	ŚCIO	6	69	7	św	32	23
IVb	21	50	19	LMG	23	MSZ	61		12	bez	51	21
Va	42	45	26	LG	34	NAGA			4	bk	31	19
Vb	49	67	34	Lwyz	34	SZAD	36	73	19	brak	41	23
VIa	47	31	44			ZAD	36	27	18	brz	62	49
VIb	63	52	47			ZAZ	26	13	14	gb	25	26
VIIa	64	40	38			ZDZ	32	47	18	inne	33	46
VIIb	61	48	45							krusz	16	18
VIII	57		36							leszcz	43	26
Kraina 8												
IVa	29	37	35	BMG	33	ŚCIO	14	2	8	sw	47	37
IVb	44	39	49	LMG	41	MSZ	24	59	33	bez	47	63
Va	50	42	53	LG	41	NAGA	33	11	9	bk	48	56
Vb	54	45	59	LMwyz	12	SZAD	31	33	36	brak	45	52
VIa	53	48	70	Lwyz	30	ZAD	32	28	37	brz	43	52
VIb	48	49	65			ZAZ	35	23	35	gb	39	7
VIIa	48	48	65			ZDZ	47	38	34	inne	43	56
VIIb	57	59	41							krusz	37	25
VIII	59	43	32							leszcz	50	40

Siedl. – siedliskowe typy lasu

G.podsz. – gatunek główny podszytu

TABELA 2b

Zestawienie udziału powierzchni drzewostanów z nalotem w powierzchni łącznej drzewostanów w krainach według gatunków panujących drzewostanu, pola powierzchni przekroju pierścieniowego, czynnika zadrzewienia i poziomu osłony

PPPP	Bk		Zadrze- wienie	Bk		Jd	Św		Osło- na	Bk		Jd	Św	
	udział w %			udział w %			udział w %			udział w %				
Kraina 7														
11-15		46	do 0,3	41	79		33		0,5-0,6	63	81		38	
16-20		12	0,4	69	63		44		0,7-0,8	37	69		32	
21-25	100	30	0,5	60	36		35		0,9-1,0	45	47		26	
26-30		9	0,6	28	51		22		1,1-1,2	44	27		22	
31-35		11	0,7	21	30		16		1,3-1,4	19	32		18	
36-40		16	0,8	16	57		14		1,5-1,6	25			16	
41-15		21	0,9	27	20		14		1,7-1,8	10			14	
			od 1,0	20	52		9		1,9-2,0	68		100	1	
									do 0,4	66			40	
Kraina 8														
11-15	47	39	do 0,3	47	41		34		0,5-0,6	56	44		54	
16-20	51	37	0,4	52	46		47		0,7-0,8	48	44		56	
21-25	46	34	0,5	50	45		46		0,39-1,0	43	45		49	
26-30	43	38	0,6	45	34		35		1,1-1,2	40	36		53	
31-35	40	37	0,7	33	24		32		1,3-1,4	43	37		38	
36-40	42	30	0,8	31	18		29		1,5-1,6	60	67		34	
41-45	40	13	0,9	33	16		30		1,7-1,8	39	63		18	
			od 1,0	31	26		29		1,9-2,0	67	95		100	
									do 0,4	53	41		46	

PPPP – pole powierzchni przekroju pierścieniowego

udział w % – udział powierzchni drzewostanów danego gatunku panującego z nalotem w ogólnej powierzchni tych drzewostanów.

Występowanie nalotów w drzewostanach bukowych krainy VII najbardziej zależy od wieku, pokrywy, gatunku panującego podszytu, czynnika zadrzewienia i poziomu osłony.

Kraina Karpacka

- ☐ Największy udział powierzchni drzewostanów **świerkowych** z nalotem w ogólnej powierzchni drzewostanów świerkowych przypada na drzewostany:
 - w podklasach wieku IVb do VIIa i wynosi 49-70%,
 - z siedliskowymi typami lasu: LMG (41%), BMG (33%) i LG (27%),
 - z pokrywą zadarnioną, silnie zadarnioną, zazielenioną, zdziczałą i mszystą (33-37%),
 - z bzem jako gatunkiem panującym podszytu (63%), a następnie (ponad 50%) - z bukiem, brzozą i gdy brak jest podszytu,
 - z polem powierzchni przekroju pierśnicowego 26-45 m² (53-59%),
 - o czynniku zadrzewienia 0,4-0,5 (46-47%),
 - o poziomie osłony 0,5-1,2 (49-56%).

Występowanie nalotów w drzewostanach świerkowych krainy VIII najbardziej zależy od wieku, gatunku panującego podszytu, pola powierzchni przekroju pierśnicowego i poziomu osłony.

- ☐ Największy udział powierzchni drzewostanów **jodłowych** z nalotem w ogólnej powierzchni drzewostanów jodłowych przypada na drzewostany:
 - w podklasach wieku; jest stosunkowo wyrównany w rozpatrywanych podklasach wieku i waha się od 37% do 59%,
 - z siedliskowymi typami lasu LG (37%) oraz na Lwyż (30%),
 - z pokrywą mszystą (59%), zdziczałą (38%) i silnie zadarnioną (33%),
 - z bukiem jako gatunkiem panującym podszytu (50%), a następnie (42-46%) - z bzem, brzozą i leszczyną,
 - z polem powierzchni przekroju pierśnicowego 11 - 35 m² (34-39%),
 - o czynniku zadrzewienia 0,4-0,5 (46-47%),
 - o poziomie osłony 0,5-1,0 (44-45%).

Występowanie nalotów w drzewostanach jodłowych krainy VIII najbardziej zależy od wieku i pokrywy, a znacznie od czynnika zadrzewienia i poziomu osłony.

- ☐ Największy udział powierzchni drzewostanów **bukowych** z nalotem w ogólnej powierzchni drzewostanów bukowych przypada na drzewostany:
 - w podklasach wieku; jest bardziej wyrównany w większej rozpiętości wieku (w podklasach wieku od IVb do VIII) i waha się od 44% do 59%,
 - z siedliskowymi typami lasu: LMG (41%), BMG (33%) i LG (27%),
 - z pokrywą zdziczałą (47%) i zazielenioną (35%),
 - z leszczyną, świerkiem, bzem, bukiem jako gatunkiem panującym podszytu (47-50%), a następnie gdy brak jest podszytu (45%),
 - z polem powierzchni przekroju pierśnicowego 11-25 m² (46-51%),
 - o czynniku zadrzewienia 0,4-0,5 (50-52%),

- o poziomie osłony do 0,6 (53-56%).

Występowanie nalotów w drzewostanach bukowych krainy VIII najbardziej zależy od wieku, czynnika zadrzewienia i poziomu osłony.

Wnioski

- Udział powierzchni drzewostanów z nalotami w powierzchni leśnej PGL LP jest stosunkowo mały i wynosi 4,73%.
- Udział powierzchni drzewostanów z nalotami w powierzchni leśnej w krainie VII wynosi – 14,1 %, w tym buka – 1,5%, jodły – 0,1% i świerka – 10,7%, natomiast w krainie VIII odpowiednio – 30,8%, w tym buka – 11,4%, jodły – 7,5% i świerka – 5,8%
- W krainie VII i VIII przeważają naloty, w których gatunkiem panującym są buk, jodła i świerk.
- W lasach górskich naloty najliczniej występują w drzewostanach o następujących właściwościach:
 - w drzewostanach świerkowych: od Vb do VIIa podklasy wieku, na siedlisku LG i Lwyż, z pokrywą mszystą, zadarnioną, s. zadarnioną i zdziczałą, gdy gatunkiem panującym podszytu jest bez, buk, brzoza i gdy brak jest podszytu, z polem powierzchni przekroju pierśnicowego powyżej 26 m², czynnikiem zadrzewienia do 0,6 i poziomem osłony 0,7-1,0;
 - w drzewostanach jodłowych od Vb do VIIa podklasy wieku, na siedlisku LG i Lwyż, z pokrywą mszystą, zadarnioną, s. zadarnioną i zdziczałą, gdy gatunkiem panującym podszytu jest bez, buk, leszczyna, brzoza i gdy brak jest podszytu, z polem powierzchni przekroju pierśnicowego 11 do 35 m², czynnikiem zadrzewienia do 0,6 i poziomem osłony do 1,2;
 - w drzewostanach bukowych od Va podklasy wieku do VIII klasy wieku, na siedlisku LG, LMG i Lwyż, z pokrywą mszystą, zazielenioną, zadarnioną, s. zadarnioną i zdziczałą, gdy gatunkiem panującym podszytu jest leszczyna, bez, buk, świerk, brzoza i gdy brak jest podszytu, z polem powierzchni przekroju pierśnicowego 11 do 25 m², czynnikiem zadrzewienia do 0,6 i poziomem osłony do 1,0.
- Niezbędne są dalsze badania nad warunkami determinującymi występowanie nalotów w lasach górskich.

*Zakład Urządzania i Monitoringu Lasu
Instytut Badawczy Leśnictwa
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 3, 02-362 Warszawa*

Literatura

Głaz J., 2000: Wiek dojrzałości do odnowienia głównych gatunków lasotwórczych dla nadleśnictw. Dokumentacja IBL.

Zajączkowski J., 1998: Siedliskowe uwarunkowania występowania odnowień podokapowych głównych gatunków lasotwórczych w Polsce. Praca doktorska. Maszynopis.

Instrukcja urządzania lasu. Część ogólna. 1994. Praca zbiorowa. MOŚZNiL. DGLP.

Ustawa z dnia 28 września 1991r o lasach. Dz.U. Nr 101. poz. 444 wraz z późniejszymi zmianami.

Summary

Characteristics of stand with young natural regeneration in the Sudety and Karpaty natural-forest districts

In the Sudety and Karpaty natural-forest districts stands with young natural regeneration constitute 26% of the total forested area.

Natural regeneration is most frequent in the 81-100 year-old spruce stands growing in the mountain mixed deciduous forest habitat type with grass sod cover and without shrub layer, basal area 26-40 m²/ha, stocking 0.7-0.8, degree of shelter (stocking plus percentage of the shrub layer area) 0.7-1.0.

Natural regeneration is most frequent in the 91-140 year-old fir stands growing in the mountain and upland deciduous forest habitats, with moss layer, grass sod cover, slightly sodden cover and the dominant species *Sambucus* sp., beech, hazel, without shrub layer, basal area 11-35 m²/ha, stocking 0.6, degree of shelter 1.0.

Natural regeneration is most frequent in the beech stands older than 80 years growing in the mountain and mountain mixed deciduous forest habitats, with moss layer, grass sod cover, slightly sodden cover and the dominant species hazel, *Sambucus* sp., beech, spruce, birch or without shrub layer, basal area 11-35 m²/ha, stocking 0.6, degree of shelter 1.0.