

ZYGMUNT GÓRECKI

Rozwój twardej rdzi u sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.) w drzewostanach bonitacji II w zależności od wieku i położenia na strzale

Развитие ядра у сосны обыкновенной (*Pinus silvestris*) в древостоях бонитета II в зависимости от возраста и расположения на стволе

The development of heartwood in Scots pine (*Pinus silvestris*) in stands with IInd index in relation to age and location on stem

Celem niniejszej pracy było zbadanie, w jakim stopniu kształtuje się twardej rdzi w zależności od wieku i położenia na strzale sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.).

MATERIAŁ BADAWCZY

Drewno do badań pobrano z terenu Okręgowego Zarządu Lasów Państwowych w Zielonej Górze, nadleśnictwa Wilanów, leśnictwa Brzoza.

Założono trzy powierzchnie próbne po 0,25 ha w drzewostanach II bon., jedną w trzeciej klasie wieku (48 lat), drugą w czwartej klasie wieku (65 lat) i trzecią w piątej klasie wieku (85 lat).

Na każdej powierzchni próbnej wszystkie drzewa podzielono na trzy grupy biologiczne: pierwszą odpowiadającą I klasie, drugą odpowiadającą II i III klasie i trzecią odpowiadającą IV i V klasie Krafta.

Opis drzewostanów, w których założono powierzchnie próbne.

1. Drzewostan trzeciej klasy wieku w oddz. 124a o powierzchni 8,60 ha. Teren równy, gleba piaszczysta świeża z 3 cm warstwą próchnicy. Pokrywa: mchy gałazkowe (*Hypnum*), ściółka, w podroście pojedynczo świerk; sosna 48 lat, zadrzewienie 0,7 (wg tabeli Schwappha), zwarcie umiarkowane, bonitacja II.

2. Drzewostan czwartej klasy wieku w oddz. 43b o łącznej powierzchni 11,00 ha. Teren równy, gleba i pokrywa jak wyżej, w podroście pojedynczo buk; sosna 65 lat, zadrzewienie 0,7, zwarcie umiarkowane, bonitacja II.

3. Drzewostan piątej klasy wieku w oddz. 43a o powierzchni 3,40 ha. Teren, gleba i pokrywa jak wyżej; sosna 85 lat, zadrzewienie 0,8, zwarcie umiarkowane, bonitacja II.

Z każdej grupy wycięto po trzy drzewa o średniej pierśnicy w każdej klasie wieku.

Wymiary drzew próbných podano w tabeli 1.

Tabela 1

Wymiary drzew próbných

Powierzchnie doświadczalne	Klasa Krafta	Liczba drzew	Pierśnice cm	Pierśnica drzewa próbnego cm		
				1	2	3
1 oddz. 142a 48 lat	I	39	18—28	20	22	25
	II i III	186	10—24	13	17	20
	IV i V	25	8—14	9	11	12
2 oddz. 43b 65 lat	I	25	20—32	22	25	28
	II i III	143	14—28	16	20	24
	IV i V	32	12—16	12	14	15
3 oddz. 43a 85 lat	I	31	26—44	29	33	40
	II i III	64	16—36	20	24	30
	IV i V	16	10—20	12	16	18

METODYKA BADAŃ

Każde drzewo zostało przecięte na odcinki 3-metrowej długości. Następnie powierzchnię przekroju oraz twardzieli odrysowano na kalce technicznej. Pomiaru powierzchni dokonano za pomocą planimetru z dokładnością do 0,1 cm². Dla każdego przekroju i dla każdego drzewa obliczono procentowy udział bielu i twardzieli. Wyniki zestawiono w tabeli 2.

ANALIZA WYNIKÓW

Drzewa w trzeciej klasie wieku w średnim stopniu grubości mają mniejszy procentowo udział twardzieli aniżeli drzewa o pierśnicach mniejszych lub większych. Dotyczy to wszystkich trzech grup biologicznych.

W czwartej klasie wieku drzewa o pierśnicach w średnim stopniu grubości wykazują mniejszy procent udziału twardzieli od drzew cieńszych lub grubszych, ale tylko w pierwszej grupie biologicznej.

Tabela 3 wykazuje procentowy rozwój: ogólny, twardzieli i bielu w poszczególnych grupach biologicznych, jednej klasy wieku w stosunku do poprzedniej (młodszej).

Procentowy udział twardzieli wzrasta w miarę wzrostu wieku, bez względu na grupy biologiczne (klasy Krafta). Największy procent udziału twardzieli przypada na okres między trzecią a czwartą klasą wieku.

Procentowy udział twardzieli na poszczególnych poziomach według klas wieku (III—V) bez względu na grupy biologiczne scharakteryzowano w tabeli 4.

Udział bielu i twardzieli w powierzchni przekroju

Drzewo	1		2		3		Średnio dla klasy		Odległość przekroju od odziomka
	biel %	twardziel %	biel %	twardziel %	biel %	twardziel %	biel %	twardziel %	
Kl. Krafta	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pow. 1, wiek 48 lat									
I	95,16	4,84	96,27	3,33	96,39	3,61	96,04	3,96	0
	81,54	18,46	92,86	7,14	86,93	13,07	87,15	12,85	3
	90,16	9,84	96,56	3,44	90,03	9,97	91,99	8,01	6
	97,20	2,80	99,21	0,79	95,29	4,71	96,72	3,28	9
średnio	90,66	9,34	95,82	4,18	92,72	7,28	93,12	6,88	
II—III	84,08	15,92	93,55	6,45	93,22	6,78	91,52	8,48	0
	77,00	23,00	87,74	12,26	75,20	24,80	79,55	20,45	3
	86,05	13,95	93,55	6,45	84,53	15,47	87,79	12,21	6
średnio	82,17	17,83	91,83	8,17	85,98	14,02	87,07	12,93	
IV—V	90,81	9,19	95,11	4,89	87,29	12,71	91,02	8,98	0
	81,08	18,92	87,69	12,31	89,65	10,35	86,91	13,09	3
					94,79	5,21	94,79	5,21	6
średnio	87,35	12,65	93,07	6,93	89,13	10,87	90,13	9,87	
Pow. 2, wiek 65 lat									
I	88,47	11,53	95,96	4,04	94,25	5,75	92,72	7,28	0
	75,45	24,55	87,59	12,41	80,84	19,16	81,36	18,64	3
	75,57	24,43	83,68	16,32	79,40	20,60	79,70	20,30	6
	81,22	18,78	84,48	15,52	85,60	14,40	83,99	16,01	9
	89,26	10,74	91,44	8,56	90,87	9,13	90,60	9,40	12
	97,43	2,57					97,43	2,57	15
średnio	83,76	16,24	89,98	10,02	87,13	12,87	86,90	13,10	
II—III	93,50	6,50	81,67	18,33	91,19	8,81	88,63	11,37	0
	83,08	16,92	68,11	31,89	79,86	20,16	76,05	23,95	3
	83,56	16,44	70,08	29,92	77,82	22,18	76,31	23,69	6
	82,71	17,29	76,24	23,76	77,36	22,64	77,98	22,02	9
			90,48	9,52	93,31	6,69	92,14	7,86	12
średnio	87,92	12,08	76,70	23,30	84,78	15,22	82,56	17,44	
IV—V	87,21	12,79	77,62	22,38	90,47	9,53	85,92	14,08	0
	71,43	28,57	67,92	32,08	70,43	29,57	69,89	30,11	3
	72,99	27,01	78,83	21,17	70,82	29,18	73,97	26,03	6
	81,80	18,20	85,00	15,00	82,18	17,82	83,08	16,92	9
					96,70	3,30	96,70	3,30	12
średnio	80,55	19,45	76,57	23,43	82,67	17,33	80,26	19,74	

dalszy ciąg tabeli 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pow. 3, wiek 85 lat									
I	86,61	13,39	89,23	10,77	90,34	9,66	89,19	10,81	0
	67,97	32,03	77,79	22,21	79,03	20,97	76,14	23,86	3
	70,38	29,62	73,35	26,65	74,70	25,30	73,35	26,65	6
	71,43	28,57	72,91	27,09	77,73	22,27	77,14	22,86	9
	73,21	26,79	83,27	16,73	88,06	11,94	83,28	16,72	12
	89,00	11,00	95,26	4,74	93,00	7,00	92,42	7,58	15
średnio	77,25	22,75	82,05	17,95	84,34	15,66	82,09	17,91	
II—III	78,80	21,20	79,07	20,93	81,50	18,50	80,08	19,92	0
	67,01	32,99	65,63	34,37	69,39	30,61	67,62	32,38	3
	71,01	28,99	65,22	34,38	65,73	34,27	66,76	33,24	6
	78,97	21,03	77,13	19,26	65,16	34,84	72,09	27,91	9
	88,82	11,18	80,74	22,87	73,70	26,30	79,39	20,61	12
		92,15	7,85	84,94	15,06	87,84	12,16	15	
średnio	76,26	23,74	75,11	24,89	73,96	26,04	74,83	25,17	
IV—V	64,14	35,86	74,83	25,17	62,56	37,44	67,03	32,97	0
	65,66	34,34	63,19	36,81	61,97	38,03	63,11	36,89	3
	59,35	40,65	64,32	35,68	61,09	38,91	61,95	38,05	6
			74,61	25,39	68,41	31,59	70,73	29,27	9
			85,86	14,14	94,37	5,63	90,79	9,21	12
średnio	63,72	36,28	71,25	28,75	65,50	34,50	67,28	32,72	

Tabela 3

Procentowy wzrost powierzchni przekrojów klasy starszej w stosunku do klasy młodszej

Grupy biol. (klasy Krafta)	Klasa wieku	Przekrój		
		ogólny	bielu	twardzieli
I (I kl)	III (48 lat)	—	—	—
	IV (65 lat)	150,31	140,28	286,03
	V (85 lat)	207,70	196,20	284,02
II (II—III)	III	—	—	—
	IV	203,43	192,89	274,45
	V	179,28	162,49	258,77
III (IV—V)	III	—	—	—
	IV	213,24	189,89	426,62
	V	130,24	109,18	215,86
Ogółem wszystkie grupy	III	—	—	—
	IV	171,88	159,53	298,66
	V	187,83	174,17	262,76

Procentowy udział twardzieli na różnych poziomach

Klasa wieku	Poziom m	Twardziel %	Biel %
III	0	6,06	93,94
	3	15,24	84,76
	6	9,22	90,78
	9	3,28	96,72
IV	0	9,70	90,30
	3	22,11	77,89
	6	22,20	77,80
	9	18,15	81,85
	12	8,69	91,31
V	15	2,57	97,43
	0	16,34	83,66
	3	27,89	72,11
	6	29,88	70,12
	9	24,90	75,10
	12	17,48	82,52
	15	8,87	91,13

Analizując wyniki tej tabeli stwierdzono, że największy procentowo udział twardzieli występuje na wysokości trzech metrów w trzeciej klasie wieku, a na wysokości 6 m w czwartej klasie wieku.

Wypadek ten zachodzi wówczas, gdy bierzemy pod uwagę całą klasę wieku, bez względu na grupy biologiczne. W poszczególnych natomiast grupach biologicznych (tab. 2) układ ten zmienia się w ten sposób, że największy odsetek udziału twardzieli występuje na wysokości trzech metrów we wszystkich grupach biologicznych, ale w trzeciej klasie wieku, przy czym wzrost i spadek jest dość raptowny.

W czwartej klasie wieku największy procent udziału twardzieli występuje na wysokości trzech metrów w drugiej i trzeciej grupie biologicznej (II—V kl. Krafta), w pierwszej natomiast na wysokości 6 metrów.

W piątej klasie wieku (we wszystkich grupach biologicznych) największy procent udziału twardzieli występuje na wysokości 6 metrów, po czym w miarę zbliżania się do korony następuje łagodny jego spadek.

WNIOSKI

1. U sosny pospolitej udział procentowy powierzchni przekroju twardzieli wzrasta z wiekiem.

2. Największy procentowo udział twardzieli występuje w czwartej klasie wieku.

3. Twardziel wzrasta od szyi korzeniowej do pewnej wysokości, a mianowicie: w trzeciej klasie wieku do wysokości trzech metrów, w czwartej klasie wieku do sześciu metrów dla pierwszej grupy biologicznej oraz do trzech metrów dla drugiej i trzeciej grupy biologicznej, w piątej klasie wieku do sześciu metrów.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 26 stycznia 1967 r.

Краткое содержание

Исследования проводились на трех пробных площадях по 0,25 га в III, IV и V классе возраста. Деревья были разделены в каждом классе возраста на 3 биологические группы, отвечающие 1 — I классу Крафта, 2 — II и III классу Крафта, 3 — IV и V классу Крафта. В каждой из них были срезаны по 3 пробные деревья. Каждое дерево распилено на отрезки длиной по 3 м, поверхность сечений и ядра которых срисовано и вычислено процентное участие заболони и ядра. Установлено, что процентное участие ядра повышается в меру роста возраста, несмотря на класс Крафта. Самое большое процентное участие ядра появляется в периоде между III и IV классом возраста 298,66%, когда в то же время развитие заболони составляло только 159,53%, а всей поверхности сечения — 171,88%. Между IV и V классом возраста развитие ядра является уже меньшим и составляет 262,76%. Развитие заболони повышается в это время, составляя 174,17%. Вся поверхность сечения составляет 187,83%. В зависимости от положения на стволе, наивысшее процентное развитие ядра появляется на различных высотах в зависимости от класса возраста и биологической группы. И так, в III классе возраста на высоте 3 м для всех биологических групп. В IV классе возраста на высоте 6 м в I биологической группе и 3 м во II и III биологических группах. В V классе возраста на высоте 6 м для всех биологических групп.

Summary

Studies were carried out on three sample areas with the area of 0.25 ha each, in the IIIrd, IVth and Vth age-class. Within each age — class trees have been classified to 3 biological groups equivalent with: the 1st one — 1 class according to Kraft, IInd — 2 and 3 class according to Kraft, and IIIrd — 4 and 5 class according to Kraft. Three sample trees were cut from each group. Each tree was cut into 3 m long segments, for which cross-section and heartwood area were drawn and the per cent proportion of sapwood and heartwood has been calculated. It was found that the per cent proportion of heartwood increases along with age irrespectively to Kraft's classes. The highest per cent proportion of heartwood occurs during the period between the IIIrd and IVth age-class and amounts to 298.66%, while at the same time the development of sapwood amounted to only 159.53%, and that of the whole cross-section area — to 171.88%. Between the IVth and Vth age-class the development of heartwood is lower and amounts to 262.76%. The development of sapwood is at this time increased and amounts to 174.17%. The whole cross-section area amounts to 187.83%. Depending upon the location on stem the highest per cent development of heartwood occurs at various heights in relation to age-class and biological group: in the IIIrd age-class — at the height of 3 m for all biological groups, in the IVth age-class — at the height of 6 m for the 1st biological group, while at 3 m for the IInd and IIIrd biological groups; in the Vth age-class — at the height of 6 m for all biological groups.