

GERARD BURZYŃSKI, JAN ZAJĄCZKOWSKI

Wpływ różnej więzby początkowej na wzrost sosny pospolitej w fazie uprawy do 10 roku życia

Влияние разной схемы посадки на рост сосны обыкновенной в фазе культуры до 10 года жизни

Influence of planting distances on the growth of Scotch pine in the first 10 years

WSTĘP I CEL BADAŃ

Więzba początkowa upraw sosnowych jest od wielu lat przedmiotem zainteresowania leśników. Pomimo rozpoczęcia doświadczeń na ten temat już w drugiej połowie ubiegłego wieku, dotychczas nie określono precyzyjnie charakteru oddziaływania początkowej liczby sadzonek na jednostce powierzchni na wzrost i jakość drzewostanów sosnowych.

Sosna będąc gatunkiem o bardzo dużym zasięgu ekologicznym, zajmującym zróżnicowane siedliska, wytworzyła znaczną liczbę ekotypów, różnie reagujących na określone zmiany początkowej powierzchni wzrostu. Rozbieżności w rezultatach dotychczasowych doświadczeń, prowadzonych w wielu krajach, wynikają niekiedy z poważnych niedociągnięć i trudności w prawidłowym prowadzeniu długofalowych doświadczeń terenowych. Niedociągnięcia te wyrażają się np. w zakładaniu upraw na różnych siedliskach, często bez eliminacji zmienności warunków siedliskowych, stosowania różnych terminów rozpoczynania zabiegów hodowlanych; nie bez znaczenia jest też powodowanie uszkodzeń badanych drzewostanów przez różnego rodzaju czynniki biotyczne i abiotyczne.

Na ziemiach polskich zachowało się kilka obiektów badawczych z końca XIX i początku XX w. (Ruciane, Jemielno, Puławy), w których stosowanie różnych zabiegów pielęgnacyjnych zmieniło do tego stopnia strukturę drzewostanów, że obecnie nie wiadomo czy otrzymane rezultaty są wynikiem stosowania różnych więzb, czy też nakładających się na ten czynnik zabiegów pielęgnacyjnych.

Zamieszczone w licznych publikacjach sugestie na temat rodzajów i szerokości więzby zostały omówione w odrębnych artykułach (1, 2, 3). Według tych sugestii proponuje się sadzić od 2,5 do 35 tys. sadzonek na 1 ha. Obecnie w Polsce sadi się od 10 do 17 tys. sosny na 1 ha, podobnie w Czechosłowacji i w NRD.

W 1964 r. Zakład Hodowli Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa, przy współpracy Oddziału Polskiego Towarzystwa Leśnego w Siedlcach, rozpoczął badania nad wpływem więzby sadzenia na wzrost i rozwój sosny¹. Są one próbą uściślenia poglądów na temat znaczenia więzby przy zakładaniu upraw sosnowych na siedliskach typu od Bs do LMśw. Omawiane wyniki dotyczą tylko pierwszych 10 lat życia upraw doświadczalnych.

METODYKA

Badania prowadzono na 6 powierzchniach doświadczalnych założonych w 1965 i 1966 r. w układzie bloków losowanych z 3 do 5 powtórzeniami. Jako warianty zastosowano więzby odpowiadające liczebnościom od 2,5 tys. do 20 tys. sadzonek sosny na 1 ha, sadząc je w więzbie kwadratowej (od 2,5 do 18,6 tys./ha), w więzbie prostokątnej (od 5,9 do 17,9 tys./ha), w dwóch wariantach więzby trójkątnej (8,0 i 11,5 tys./ha) oraz w więzbie piątkowej (13,9 i 20 tys./ha). Charakterystykę powierzchni oraz zastosowane więzby podano w tab. 1.

W 1974 i 1975 r. wykonano pomiary na wyznaczonych, w obrębie każdej działki podstawowej, poletkach pomiarowych o wielkości od 0,5 do 1,5 a.

Na drzewkach pomierzono następujące elementy: wysokość i pierśnicę, szerokość koron prostopadłą i równoległą do kierunku rzędu, grubość gałęzi w określonym okółku na wysokości 1,3 do 2,0 m oraz wysokość osadzenia najwyższego martwego okółka.

Przy zastosowaniu elektronicznej techniki obliczeniowej wyróżniono „drzewostan panujący” określony liczbą drzewek najwyższych, odpowiadającą 5 tys./ha na siedliskach Bs i Bśw oraz 4 tys./ha na siedliskach BMśw i LMśw, a więc liczbom drzew, jakimi wg tablic zasobności Szymkiewicza charakteryzują się drzewostany sosnowe w wieku ok. 25 lat.

Ustalono graficznie, że wpływ zwiększającej się powierzchni wzrostu na badane cechy na różnych powierzchniach doświadczalnych nie wykazuje zależności prostoliniowej, a ma raczej charakter zależności krzywoliniowej. W celu zbadania tej zależności obliczono przy użyciu elektronicznych maszyn cyfrowych regresję drugiego stopnia. Poprawione regresją wartości dla poszczególnych cech przedstawiono graficznie (ryc. 1—6). Poszczególne krzywe na wykresach charakteryzują przebieg danej cechy na powierzchni doświadczalnej. Powierzchnie oznaczono następującymi numerami: 1 i 2 na siedlisku typu Bs, 3 i 4 — Bśw, 5 — BMśw oraz 6 i 7 na siedlisku LMśw. Charakterystykę powierzchni doświadczalnych i badanych więzb podano w tabelach 1 i 2.

¹ Na podkreślenie zasługuje cenna pomoc i współpraca przy zakładaniu i prowadzeniu upraw doświadczalnych Kolegów: mgr. inż. Bolesława Kucharka, mgr. inż. Jana Paradowskiego i mgr. inż. Jana Zyska.

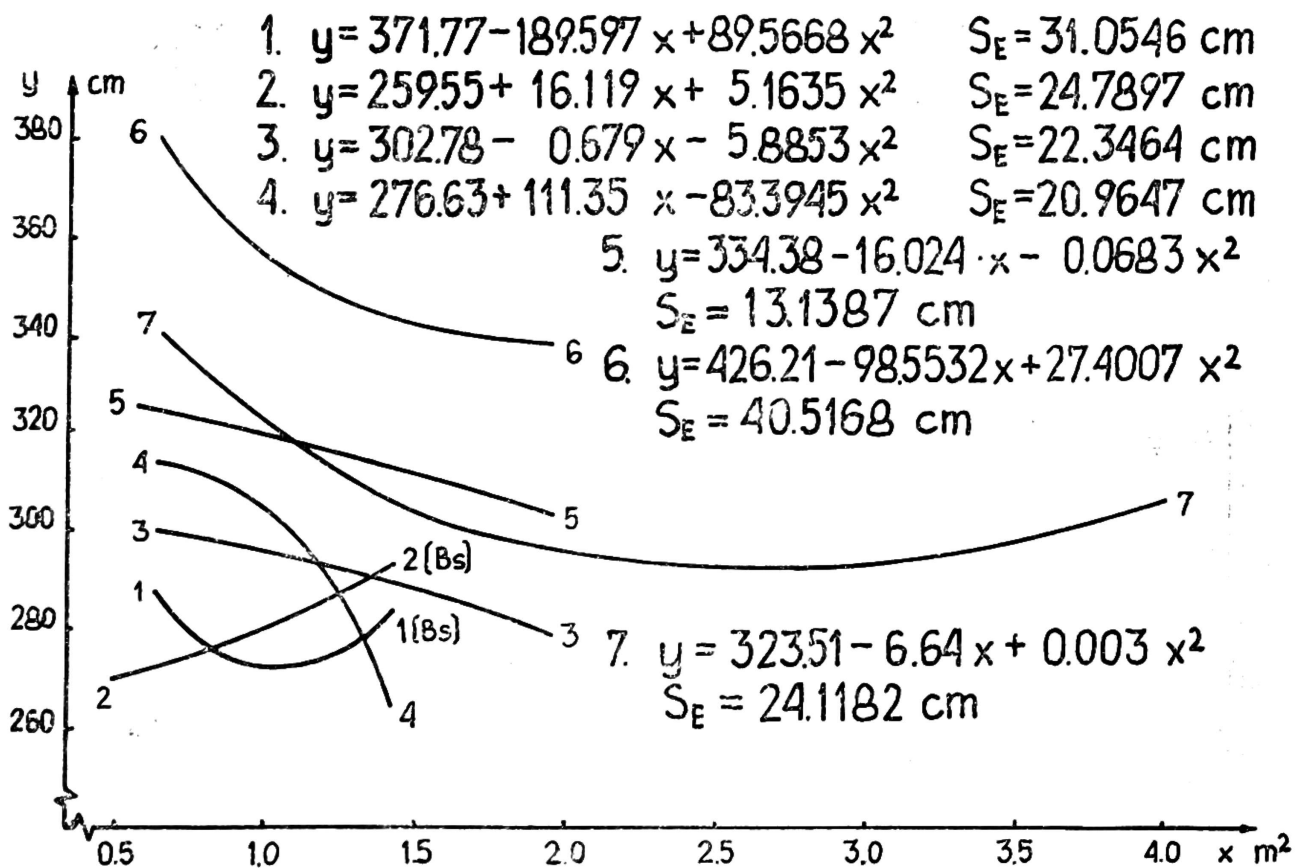
Charakterystyka powierzchni doświadczalnych

Pow. nr	Nadlesnictwo	Rok założenia	Typ siedliskowy	Sposób przygotowania gleby	Wielkość pow. ha	Warianty więzby	Wielkość działek ^a
1	Sierpc	1965	Bs	Pełna orka	1,7	0,8 × 0,8 m; 1,0 × 1,0 m; 1,2 × 1,2 m; 1,2 × 0,55 m; 1,2 × 0,8 m; trójkątna 1,0 m oraz 1,2 m	6,0
2	Ostrołęka	1965	Bs	Pełna orka	2,0	0,8 × 0,8 m; 1,0 × 1,0 m; 1,2 × 1,2 m; 1,2 × 0,55 m; 1,2 × 0,8 m; piętkowa 1,0 m oraz 1,2 m	6,25
3	Kozienice	1965	Bśw	Pełna orka	2,5	0,8 × 0,8 m; 1,0 × 1,0 m; 1,2 × 1,2 m; 1,4 × 1,4 m; 1,2 × 0,55 m; 1,2 × 0,8 m; 2,3 × 0,3 m; trójkątna 1,0 m oraz 1,2 m	6,4
4	Łąck	1965	Bśw	Pełna orka	4,0	0,8 × 0,8 m; 1,0 × 1,0 m; 1,2 × 1,2 m; 1,2 × 0,55 m; 1,2 × 0,8 m; trójkątna 1,0 m oraz 1,2 m	16,0
5	Szczebra	1966	BMśw	Wyoranie bruzd	1,6	1,4 × 0,4 m; 1,4 × 0,6 m; 1,4 × 0,8 m; 1,4 × 1,0 m; 1,4 × 1,2 m; 1,4 × 1,4 m jak wyżej	5,0
6	Szczebra	1966	LMśw	Wyoranie bruzd	1,0	jak wyżej	4,0
7	Dwukoły	1966	LMśw	Pełna orka	5,8	0,8 × 0,8 m; 1,0 × 1,0 m; 1,2 × 1,2 m; 1,4 × 1,4 m; 1,6 × 1,8 m; 2,0 × 2,0 m	24,0

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Średnia wysokość

Przebieg krzywych przedstawionych na ryc. 1 wskazuje, że średnia wysokość upraw rosnących na siedliskach żyzniejszych niż bór suchy (Bs) maleje wraz ze zwiększaniem się inicjalnej powierzchni wzrostu. Inny charakter ma ta zależność w uprawach na borze suchym. Na powierzchni 1 brak jest wyraźnego wpływu początkowego zagęszczenia sadzonek na wysokość, natomiast średnia wysokość uprawy na powierzchni 2 zwiększa się wraz z rozluźnieniem więzby.

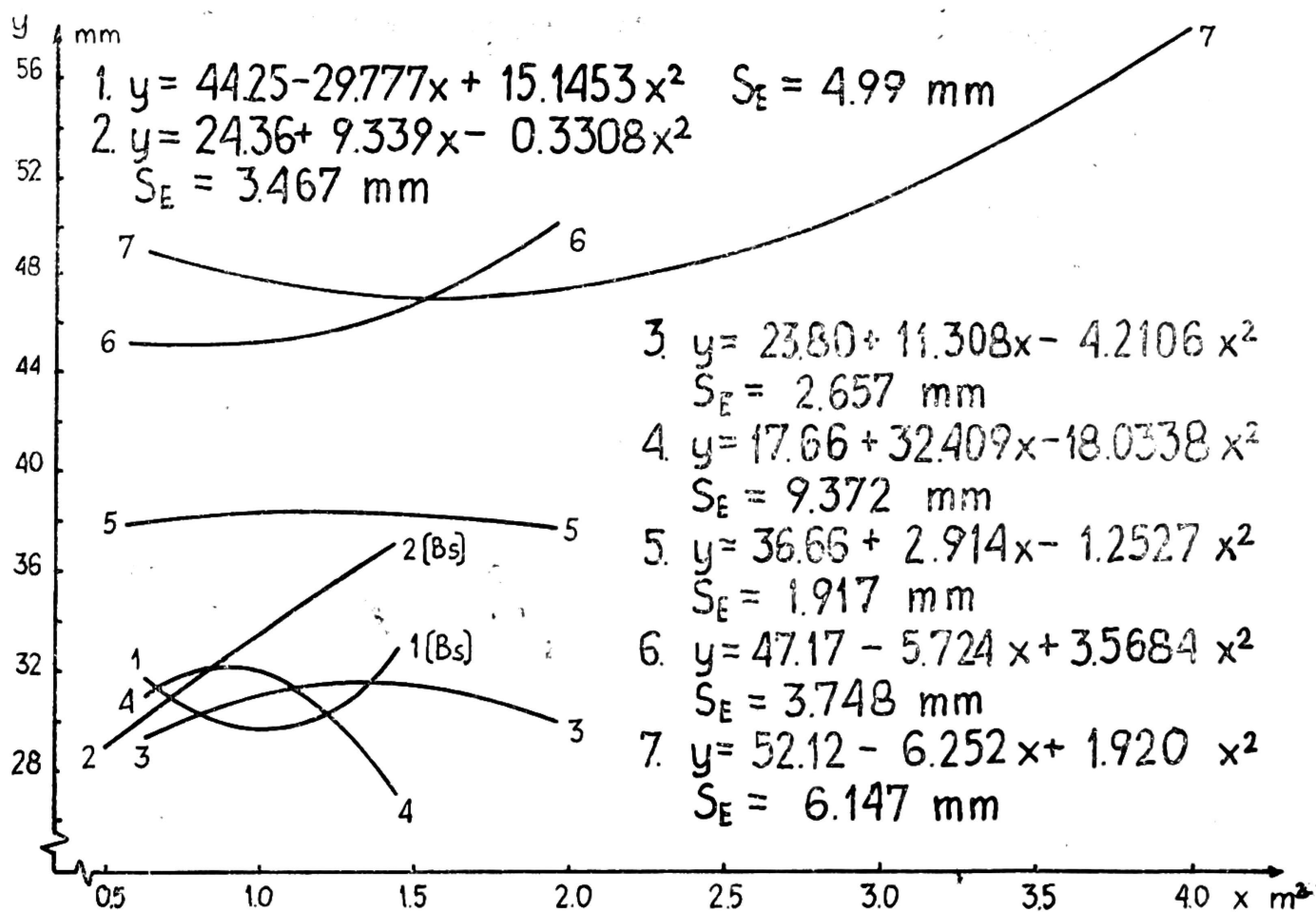


Ryc. 1. Średnia wysokość „drzewostanu panującego” w zależności od początkowej powierzchni wzrostu przypadającej na 1 sadzonkę

Średnia pierśnica

Średnia pierśnica upraw jest na ogół słabo związana z wielkością wyjściowej powierzchni wzrostu (ryc. 2). Wyraźną zależność stwierdzono jedynie w odniesieniu do powierzchni 2 usytuowanej na siedlisku boru suchego. Średnia pierśnica tej uprawy wzrasta z powiększaniem się przestrzeni życiowej.

Rodzaj więzby	Odległości rzędów i odstępy sadzonek m	Powierzchnia wzrostu przypadająca na 1 sadzonkę m ²	Liczba sadzonek na 1 ha sztuk
kwadratowa	0,8	0,64	15 620
"	1,0	1,00	10 000
"	1,2	1,44	6 940
"	1,4	1,96	5 100
"	1,6	2,56	3 910
"	2,0	4,00	2 500
prostokątna	1,2 × 0,53	0,66	15 150
"	1,2 × 0,8	0,96	10 420
"	1,4 × 0,4	0,56	17 860
"	1,4 × 0,6	0,84	11 900
"	1,4 × 0,8	1,12	8 930
"	1,4 × 1,0	1,40	7 140
"	1,4 × 1,2	1,68	5 950
"	2,3 × 0,3	0,69	14 490
trójkątna	1,0	0,87	11 490
"	1,2	1,25	8 000
piątkowa	1,0	0,50	20 000
"	1,2	0,72	13 890

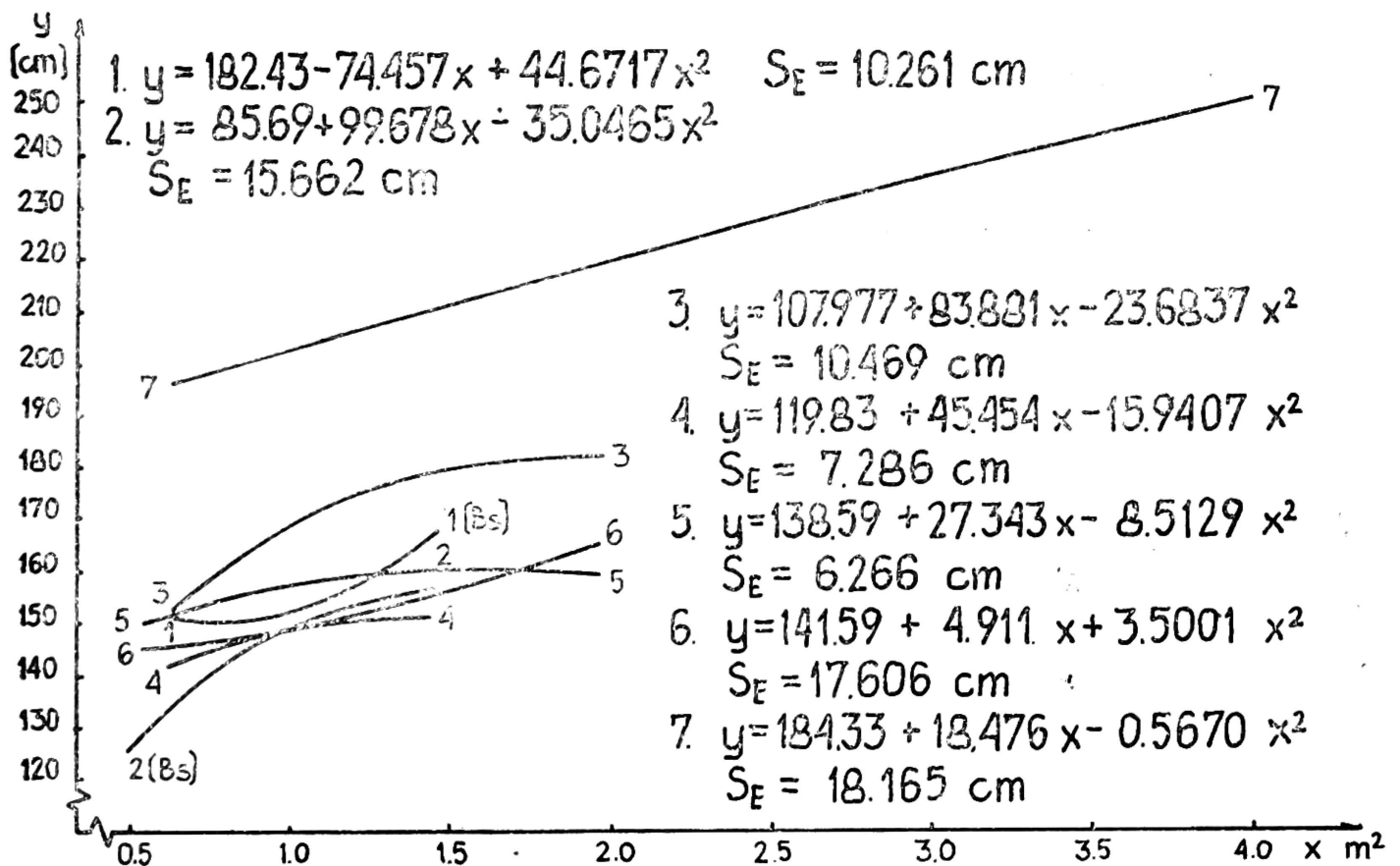


Ryc. 2. Średnia pierśnica „drzewostanu panującego” w zależności od początkowej powierzchni wzrostu przypadającej na 1 sadzonkę

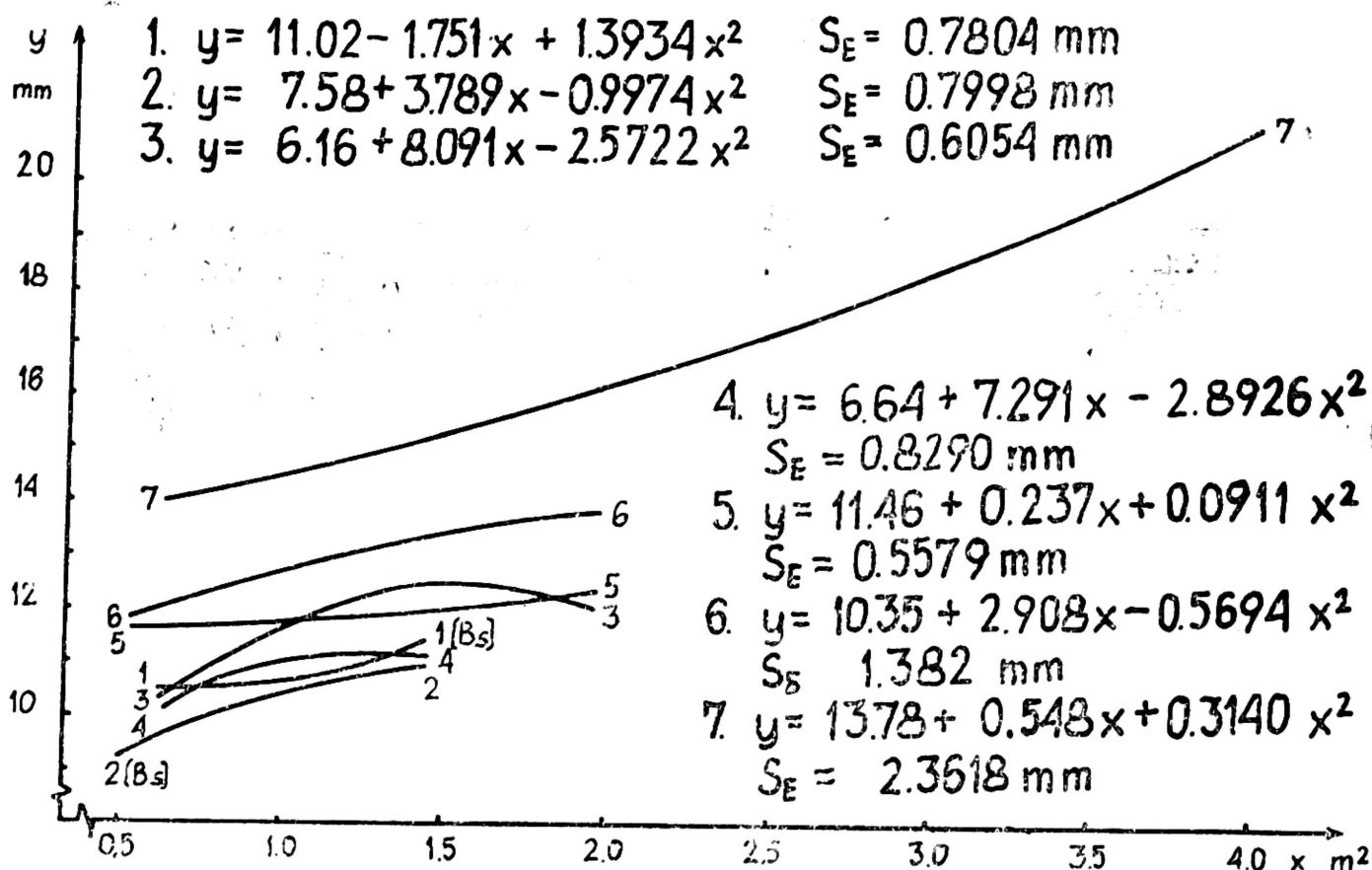
Rozwój korony

Rozwój korony charakteryzowano określeniem szerokości koron, a także grubości gałęzi w wybranym okółku. Przebieg linii ryc. 3 wskazuje, iż średnia szerokość koron rośnie w miarę powiększania wyjściowej powierzchni życiowej niezależnie od warunków siedliskowych. Na ryc. 4 i 5 przedstawiono zależności średniej grubości gałęzi oraz średniej maksymalnej grubości gałęzi od inicjalnego zagęszczenia. Podobnie jak szerokość koron, tak i te cechy istotnie są związane z wielkością powierzchni życiowej drzewek. Większą grubością gałęzi, przy jednakowej powierzchni wzrostu, odznaczają się uprawy rosące w lepszych warunkach siedliskowych. Oznacza to, że wzrost grubości gałęzi zależy od wyjściowej powierzchni życiowej jak i warunków siedliskowych. Zwiększanie się grubości gałęzi wraz z polepszaniem się warunków siedliskowych sugeruje, że w celu uzyskania wysokiej jakości technicznej produkcji należałoby wraz ze wzrostem żyzności siedliska powiększać wyjściową liczbę sadzonek.

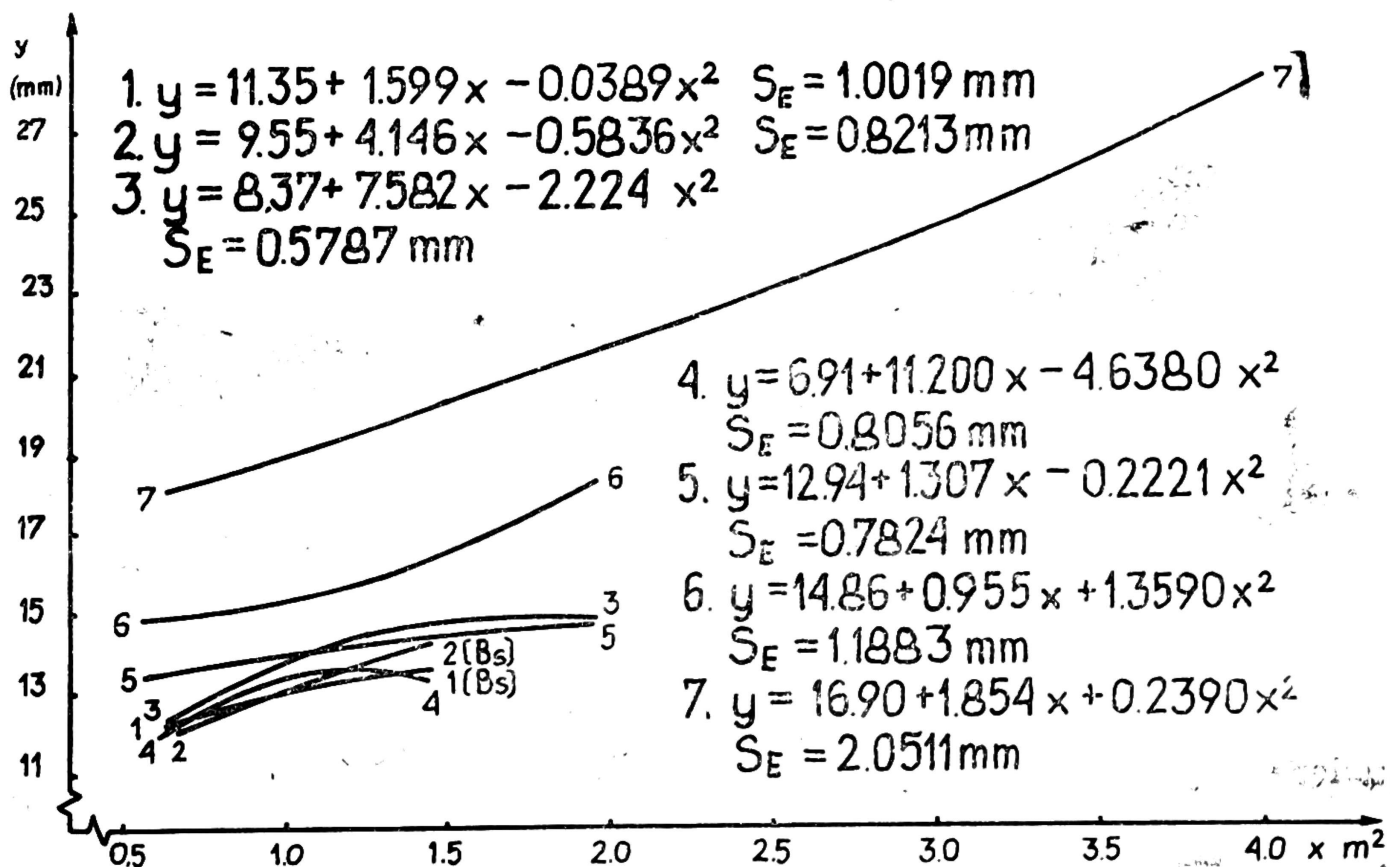
Badania wykazały także, iż rozwój koron zależy nie tylko od więzby, ale również od pochodzenia nasion. Węższe korony tworzą pochodzenia sosny z północno-wschodniej Polski.



Ryc. 3. Średnia szerokość koron „drzewostanu panującego” w zależności od początkowej powierzchni wzrostu przypadającej na 1 sadzonkę



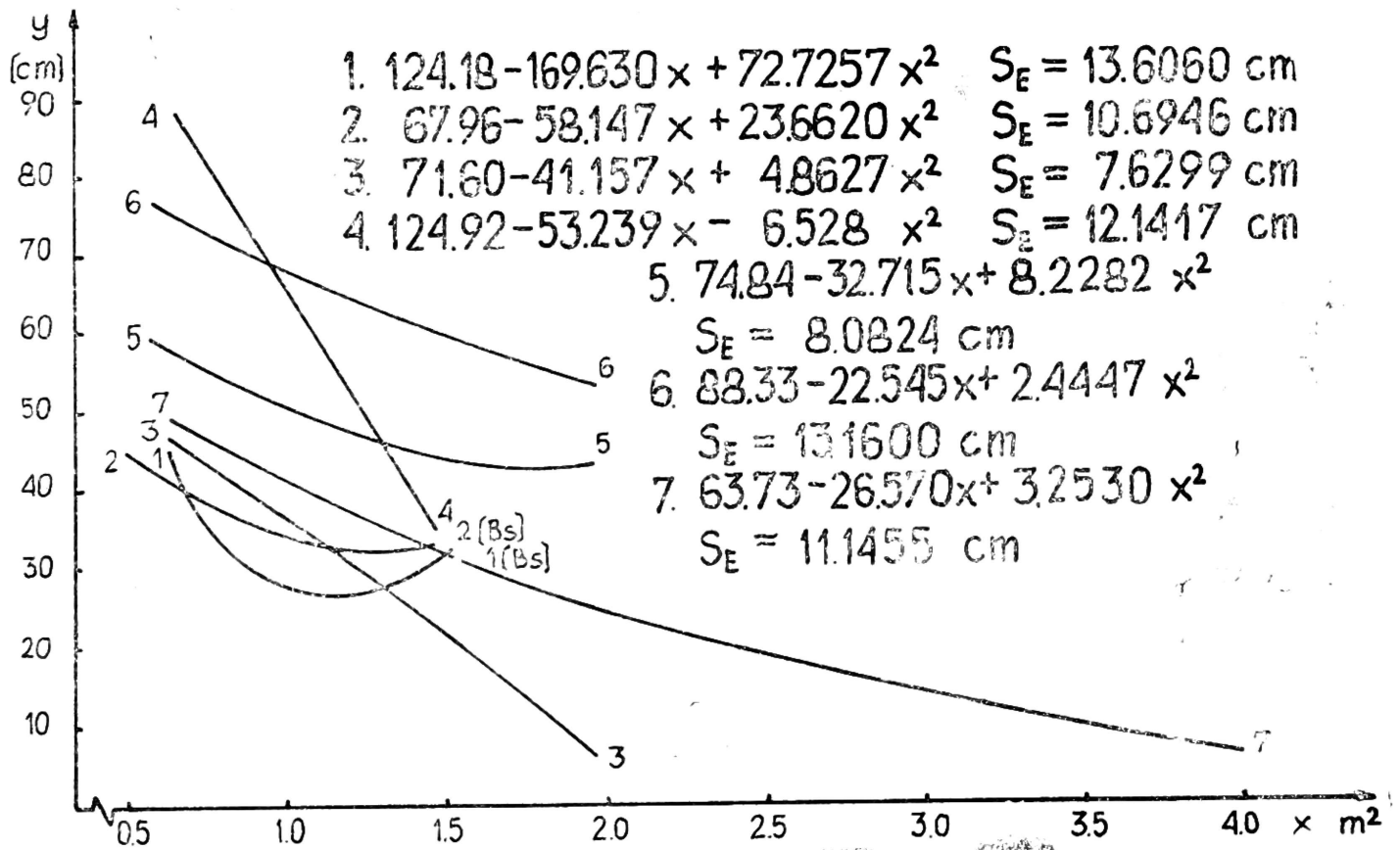
Ryc. 4. Średnia grubość wszystkich gałęzi w zależności od początkowej powierzchni wzrostu przypadającej na 1 sadzonkę („drzewostan panujący”)



Ryc. 5. Średnia maksymalna grubość gałęzi w zależności od początkowej powierzchni wzrostu przypadającej na 1 sadzonkę („drzewostan panujący”)

Intensywność obumierania dolnych okółków

Szybkość obumierania dolnych gałęzi wyrażona wysokością osadzenia najwyższego martwego okółka również jest związana z szerokością więzby (ryc. 6). Wraz z rozluźnieniem zagęszczenia sadzonek intensywność obumierania gałęzi maleje. Słabszy związek stwierdzono w uprawach rosnących na siedlisku boru suchego.



Ryc. 6. Średnia wysokość osadzenia najwyższego martwego okółka w zależności od początkowej powierzchni wzrostu przypadającej na 1 sadzonkę („drzewostan panujący”)

PODSUMOWANIE WYNIKÓW I WNIOSKI

Uzyskane wyniki wskazują, że wzrost drzewek w uprawach rosnących na siedliskach lepszych niż bór suchy przebiegał najkorzystniej w wariantach gęstych, tj. powyżej 10 tys. sadzonek na 1 ha. Drzewka w tych wariantach były najwyższe, miały cieńsze i krótsze gałęzie niż drzewka z wariantów luźniejszych. Szybciej również przebiegał proces obumierania dolnych okółków tych drzewek.

Na siedlisku boru suchego intensywniejszy wzrost upraw sosnowych stwierdzono w wariantach odpowiadających ok. 10 tys. sadzonek na 1 ha.

Na podstawie wyników pierwszego 10-letniego etapu badań możliwe było sformułowanie następujących wniosków praktycznych:

— na siedlisku boru suchego celowe jest sadzenie 10 tys. jednorocznych sadzonek sosny I kl. jakości na 1 ha, w więźbie $1,4 \times 0,7$ m,

— warunkiem wyhodowania wysokoprodukcyjnych i wysokiej jakości drzewostanów sosnowych na siedliskach lepszych niż bór suchy jest sadzenie 14—17 tys. sadzonek I klasy jakości na 1 ha, w więźbie $1,4 \times 0,5—0,4$ m (górne wartości podanych liczb sadzonek należy stosować na siedliskach najżyźniejszych).

Wnioski te zostały uwzględnione w znowelizowanych Zasadach Hodowli Lasu.

Odwracają one radykalnie panujące i utrwalone w kolejnych edycjach Zasad Hodowlanych poglądy. Dotychczas uważano bowiem, iż początkowa liczba sadzonek na 1 ha powinna się zwiększać wraz z pogarszaniem się warunków siedliskowych. Na przykład Zasady z 1961 r. przewidywały sadzenie na siedlisku Bs 20—25 tys., a Zasady z 1969 r. 14—17 tys. sztuk sadzonek na 1 ha. Na siedliskach lepszych, odpowiednio: 15—17 tys. i 10—14 tys. sztuk sadzonek na 1 ha.

Przedstawione badania mają charakter długofalowy i należy oczekiwać, że dalsze wyniki przyczynią się do ustalenia zależności między więźbą początkową a określonym cyklem pielęgnowania drzewostanów.

Z Zakładu Hodowli Lasu IBL
w Warszawie

LITERATURA

1. Gutowski J.: Problem wyboru właściwej więźby przy zakładaniu upraw sosnowych. Post. Tech. Leś. 1966 T. 11.
2. Gutowski J., Burzyński G.: Wybór najodpowiedniejszej więźby dla różnych gatunków drzew w uprawach leśnych. Post. Tech. Leś. 1967 T. 13.
3. Zajaczkowski J.: Więźba początkowa sosny pospolitej nadal problemem otwartym. Sylwan 1973 R. 117 nr 11.
4. Praca zbiorowa Zasady Hodowlane. Warszawa 1953, 1961, 1969, 1979. Wydanie I, II, III, IV.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 20 czerwca 1984 r.

Краткое содержание

В работе представлены результаты исследований, проводимых в разных условиях местопроизрастания на постоянных опытных площадях. Первоначальное количество саженцев в опытных сосновых культурах равнялось с 2,5 до 20 тысяч штук — однолетних саженцев на 1 га. Выявилось, что рост сосны в культурах растущих в лучших условиях местопроизрастания, чем бор сухой лучше всего протекал в густых вариантах, т.е. при около 15 тыс. штук на 1 га. Деревца в этих вариантах были самые высокие, с более тонкими и короткими ветвями, чем из не столь плотно посаженных вариантов. Быстрее также протекал процесс отмирания ветвей нижних мутовок этих деревьев. В условиях местопроизрастания бора сухого более интенсивный рост сосновых культур констатирован в вариантах насчитывающих около 10 тысяч штук саженцев на 1 га.

Summary

The authors presented results of studies conducted in various site conditions in permanent experimental areas. The initial number of plants in the experimental pine plantations amounted to 2,500 — 20,000 1-year-old plants per ha. It was shown that the growth of pine in plantations on sites better than dry poor coniferous forest site was running most favourably in dense variants, i.e. about 15,000 plants/ha. Trees in these variants were the highest ones, had thinner and shorter branches than trees in looser variants. Also the process of dying of the lower whorls (natural pruning) was in these trees speedier. On site corresponding to dry poor coniferous forest site more intensive growth of pine plantations was stated in variants with about 10,000 plants/ha.