

ADOLF KORCZYK

**Pędy proleptyczne
u 3-letniego potomstwa drzew doborowych
sosny pospolitej (*Pinus silvestris*)**

Пролептические побеги

у 3-летнего потомства плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.)

Proleptic shoots in the 3 years old progeny of plus trees
of the Scots pine (*Pinus silvestris* L.)

WSTĘP

Normalny wzrost elongacyjny pędów sosny zaczyna się i kończy zazwyczaj wiosną, a pączki powstałe na ich szczytach rozwijają się dopiero w następnym roku po zakończeniu spoczynku zimowego. Niekiedy jednak sosna tworzy pędy po raz drugi w ciągu tego samego sezonu wegetacyjnego. Nazywa się je pędami letnimi (3). Występują one dość powszechnie u wielu gatunków drzewiastych. Pędami letnimi zajmowano się już na początku XIX w. W 1829 r. H u n d e s h a g e n (4) zwracał uwagę na możliwość powstawania nowego, słabego słoja rocznego w wyniku powtórnego pędzenia. B e r d a u (1) nazwał te pędy powtórne „latowymi” albo „sierpniowymi”, a zjawisko określił jako zawczesność (*anticipatio vel prolepsis*). Zjawisko to opisał szczegółowo S p ä t h (10) i podał następujący podział:

1) pędy sylleptyczne — występują tuż poniżej aktywnie rosnącego wierzchołka i rosną jednocześnie z nim. U wielu młodych roślin pędy te występują tak regularnie, że należy je zaliczyć do normalnego systemu pędów. Nie powodują one zmian wewnątrzstrukturalnych drewna.

2) pędy świętojańskie — powstają przez rozwój uformowanego i okrytego łuskami wiosennego pączka szczytowego jeszcze w tym samym roku. Nie powodują one zmian w strukturze drewna.

3) pędy proleptyczne — powstają latem lub jesienią przez rozwój uformowanych już i okrytych łuskami pączków bocznych. Na tworzenie się ich w znacznym stopniu wpływają czynniki zewnętrzne, jak żyzna gleba, znaczna wilgotność, długa i ciepła jesień itp. Pędy proleptyczne powodują powstanie dodatkowych wąskich słoików.

Interesujące badania nad pędami letnimi o sosny pospolitej przeprowadzili S z c z e r b i ń s k i i S z y m a ń s k i (11 i 12). Stwierdzili oni, że u sosny w młodocianym wieku pędy te są zjawiskiem powszechnym

i dlatego poza wpływem na morfologiczną budowę drewna mają również znaczenie ze względu na produkcję surowca drzewnego. Zdaniem tych autorów na uwagę zasługują pędy proleptyczne, gdyż ich rozwój powoduje zakłócenia we wzroście drzewek. Ponieważ na wiosnę jednocześnie rozwijają się pączki normalne i pączki na szczytach pędów proleptycznych, powstaje w ten sposób gęsty okółek, w którym przewodnik bywa często zagłuszony i po pewnym czasie zamiera. Szczerbiński i Szymański stwierdzili, że u młodych sosen pęd proleptyczny w 77,8% wypadków zastępuje pęd wierzchołkowy, przy czym w 38% wypadków nie nastąpiła trwała deformacja drzewek, w 15% zniekształcenie zanikało po 1 roku, a w 41% skutki były widoczne po 3 i więcej latach. Ponadto stwierdzili oni również pewną skłonność osobniczą do tworzenia pędów proleptycznych. Z 55 drzew z pędami proleptycznymi, 33 wytworzyły je w jednym roku, 19 przez dwa lata, 4 — przez trzy, a 1 — przez cztery kolejne lata.

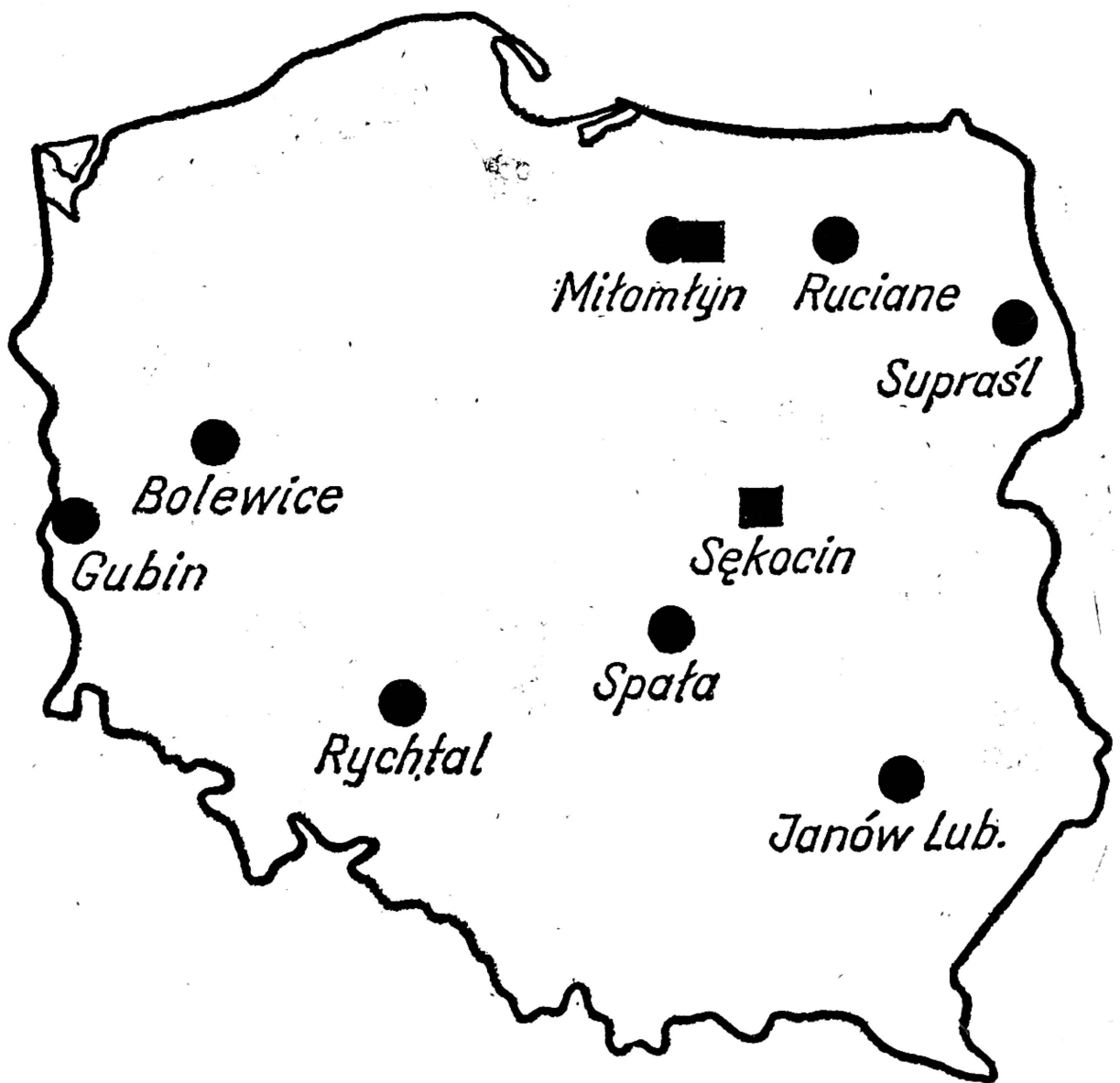
Z powyższego wynika, że poznanie przyczyn powodujących powstawanie pędów proleptycznych, ich częstotliwość i skutki hodowlane u sosny pospolitej może mieć praktyczne znaczenie.

Praca niniejsza przedstawia nasilenie pojawiania się pędów proleptycznych u 3-letniego potomstwa drzew doborowych oraz próbę określenia przyczyn wywołujących to zjawisko.

MATERIAŁY I METODY

Głównym celem badań jest możliwie dokładne poznanie dziedzicznej zmienności drzew doborowych sosny. Jako kryterium przy wyborze materiału przyjęto jakość drzewostanów sosnowych z punktu widzenia potrzeb hodowlano-użytkowych. Ocenę tej jakości oparto głównie na wynikach proveniencyjnych badań krajowych (15, 7, 5) i doświadczeniach IUFRO z 1938 r. (16, 9, 18, 14, 6, 8). Na tej podstawie wybrano do badań sosnę 8 pochodzeń, mianowicie z nadl. Miłomłyn (dawniej Tabórz), Ruciane, Supraśl, Spała, Bolewice, Gubin, Rychtal i Janów Lubelski (rycina). W obrębie tych pochodzeń uwzględniono 60 drzewostanów, w których znajduje się 181 drzew doborowych sosny. W latach 1974—1976 z tych drzew doborowych oraz z drzew porównawczych pozyskano szyszki. Otrzymane nasiona z wolnego zapylenia wysiano wiosną 1976 r. na podłożu torfowym z zastosowaniem metody zrandomizowanych bloków z 6 powtórzeniami. Jednoroczne siewki wysadzono wiosną 1977 r. na dwóch powierzchniach, mianowicie w oddz. 41f leśn. Sękocin k. Warszawy (szer. geogr. pn. 52°06', dług. geogr. wsch. 20°50') i w nadl. Miłomłyn, leśn. Ruś, oddz. 27a (szer. geogr. pn. 53°48', dług. geogr. wsch. 20°06'). Wysadzono je w zrandomizowanych blokach z 8 powtórzeniami dla potomstw drzew doborowych oraz z 4 powtórzeniami dla drzew porównawczych. Na powierzchni (2 ha) w Sękocinie znajdują się potomstwa 179 drzew doborowych, liczące łącznie 14 320 sadzonek. Natomiast na powierzchni w Miłomłynie (10 ha) wysadzono potomstwa 167 drzew doborowych i 166 drzew porównawczych, łącznie 50 000 sadzonek.

Uprawę w Sękocinie założono na powierzchni o wymiarach 100×200 m, po 45-letnim drzewostanie sosnowym I bon. na siedlisku boru



Lokalizacja badanych pochodzeń oraz powierzchni doświadczalnych sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.)

mieszanego. Na powierzchni tej występuje gleba skrystobielicowa, wytworzona z piasku luźnego wodno-lodowcowego na glinie zwałowej lekkiej, średnio oglejona oraz gleba stagnoglejowa z piasku zwałowego, podścieloną gliną zwałową lekką na pyłe wodno-lodowcowym. Niewielki fragment powierzchni zajmuje gleba brunatna wyługowana, wytworzona z piasku luźnego zwałowego na piasku wodno-lodowcowym, słabo oglejona (2). Cała powierzchnia charakteryzuje się stałą obecnością w podłożu podskórnej wody gruntowej. Najniższy poziom tej wody w części z podłożem piaszczystym występuje poniżej 2 m, a w części z podłożem pyłowym i gliniastym — poniżej 1 m. Poziom wody gruntowej podlega wahaniom w poszczególnych latach zależnie od ilości opadów. Gleba w poziomie A_1/A_2 jest silnie zakwaszona — pH 2,9—3,3 (2). Drzewostan został wycięty i wykarczowany w 1975 r. i w tym samym roku została wykonana pełna orka. W 1976 r. całą powierzchnię obsiano łubinem żółtym, który przyorano jesienią.

W Miłomłynie założono uprawę na powierzchni o wymiarach 200×500 m na zrębie po 110-letnim drzewostanie sosnowym I bon. z domieszką dębu i buka na siedlisku lasu mieszanego. Zrąb był wykonany

w dwóch etapach: pierwszy pas (4,5 ha) wycięto w 1975 r., drugi (5,5 ha) — w 1976 r. W tym samym roku jesienią wyorano i mechanicznie spulchniono pasy. Całą powierzchnię zalega gleba brunatna, kwaśna z piasków pochodzenia wodnołódowcowego o zakwaszeniu w poziomie A_1 wynoszącym pH 3,8—4,7 (13). Poziom wody gruntowej na całej powierzchni występuje poniżej 2 m.

Jesienią 1978 r. w trakcie oceny rozwoju sadzonek zaobserwowano w obu uprawach występowanie pędzenia wtórnego. Po dokładnym ich zbadaniu okazało się, że są to pędy proleptyczne. Liczbę sadzonek z pędami proleptycznymi odnotowano na każdym poletku powierzchni w Sękocinie i Miłomłynie, a następnie obliczono procentowy udział sadzonek z takimi pędami na poszczególnych poletkach, w obrębie potomstwa każdego z drzew doborowych, średni procent w obrębie poszczególnych pochodzeń oraz na każdej powierzchni.

WYNIKI I DYSKUSJA

W zbadanym materiale zaobserwowano, że pędy proleptyczne wystają z pączków bocznych pędu szczytowego, nie zanotowano przypadku powstania takiego pędu z pączka szczytowego. Sporadycznie spotykano pędy proleptyczne również na dwuletnich pędach bocznych, na których wykształciły się one także z pączków bocznych. Liczba pędów proleptycznych wynosiła od 1 do 5, najczęściej jednak obserwowano po 2 lub 3 pędy o długości od 2 do 7 cm. Pędy proleptyczne kończą wzrost po wykształceniu pączka szczytowego oraz nielicznych pączków bocznych. Ponadto zaobserwowano, że wtórne pędzenie występuje głównie u sadzonek bardzo silnych i dominujących we wzroście.

Interesujące są dane co do nasilenia występowania pędów proleptycznych na obu powierzchniach. W Miłomłynie sadzonki z pędami proleptycznymi stanowią zaledwie 3,6%, natomiast na powierzchni w Sękocinie aż 12% ogólnej liczby sadzonek (tabela). W Sękocinie w potomstwach poszczególnych drzew doborowych udział sadzonek z pędami proleptycznymi wynosi od 0% do 35%. Potomstwo tylko jednego drzewa z Bolewic nie wykazało prolepsji. U zdecydowanej większości badanych potomstw drzew doborowych było od 6% do 15% sadzonek z pędami proleptycznymi. Najniższy średni procent sadzonek z pędami tego typu stwierdzono w proweniencji Spała — 9,6%, najwyższy — 15% w pochodzeniu Supraśl. Znacznie słabsze było nasilenie prolepsji na powierzchni w Miłomłynie. Poszczególne potomstwa drzew doborowych miały od 0% (dwa drzewa) do 15% sadzonek z pędami proleptycznymi, a w pochodzeniach było od 3% (Miłomłyn) do 4,3% (Spała i Rychtal).

U niektórych drzew doborowych bez względu na pochodzenie stwierdzono wyraźną tendencję do wytwarzania pędów proleptycznych przez większą liczbę sadzonek (wyższą od przeciętnej dla pochodzenia) na obydwóch powierzchniach doświadczalnych. W obrębie badanych pochodzeń odsetek drzew doborowych o takich tendencjach wynosi: Gubin — 38,4%, Miłomłyn — 36,0%, Rychtal — 34,7%, Janów Lubelski — 33,3%, Supraśl — 26,0%, Ruciane — 25,0%, Bolewice — 18,1% i Spała — 12,5%. Wskazuje to na wyraźną skłonność wrodzoną potomstw tych drzew do

Nasilenie pojawiania się pędów proleptycznych u 3-letniego potomstwa drzew doborowych sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.)

Lp.	Pochodzenie	Powierzchnia doświadczalna									Prze- ciężny udział sadzonek z pędami prolept. %
		Liczba drzew doboro- wych na pow. dośw.	Liczba drzew doborowych z udziałem sadzonek z pędami proleptycznymi od—do %								
			0	1—5	6—10	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	
1	Miłomłyn	25	—	6	4	10	3	—	1	1	11,7
		25	1	22	2	—	—	—	—	—	3,0
2	Ruciane	40	—	6	13	14	3	3	—	1	11,4
		36	1	28	7	—	—	—	—	—	3,4
3	Supraśl	25	—	1	9	6	3	4	—	2	15,0
		23	—	19	3	1	—	—	—	—	3,8
4	Spała	20	—	3	8	8	—	1	—	—	9,6
		16	—	10	5	1	—	—	—	—	4,3
5	Bolewice	22	1	5	7	4	3	2	—	—	10,2
		22	—	15	6	1	—	—	—	—	3,9
6	Gubin	13	—	2	4	5	2	—	—	—	10,3
		13	—	11	2	—	—	—	—	—	3,3
7	Rychtal	24	—	1	7	7	5	3	1	—	14,1
		23	—	18	5	—	—	—	—	—	4,3
8	Janów Lubel.	10	—	1	2	3	2	2	—	—	13,7
		9	—	7	2	—	—	—	—	—	3,6
	Razem	179	1	25	54	57	21	15	2	4	
		167	2	130	32	3	—	—	—	—	
w %		100	0,6	14,0	30,1	31,8	11,7	8,3	1,2	2,3	12,0
		100	1,0	77,0	19,0	3,0	—	—	—	—	3,6

prolepsji. Jest to zbieżne z wynikami Szczerbińskiego i Szymańskiego (11, 12). Natomiast nie stwierdzono tendencji do prolepcji u całych proveniencji. Ponadto nie stwierdzono, aby zjawisko prolepsji miało charakter rozkładu geograficznego. Do podobnych wniosków doszedł Przybylski (7), który badał sosnę polskich i szwedzkich proveniencji. Potwierdza to również Szczerbiński i Szymański (11), którzy zestawili wyniki podobnych badań z kilku krajów, mianowicie:

ZSRR (Perm) 5,0%, Belgia (z introdukcji) 9,0%, ZSRR (Kurlandia) 10,5%, RFN (Nadrenia) 20,0%, Szkocja 0,5%, Francja (1400 m n.p.m.) 2,5%, Polska (Olsztyńskie) 7,0%, Portugalia (z introdukcji) 100,0%, NRD (Brandenburgia) 2,0%.

Kwestią niezmiernie trudną jest określenie zewnętrznych czynników wpływających na tworzenie się pędów proleptycznych. Späth (10) wymienia takie, jak dobra gleba, duża wilgotność powietrza, długa i ciepła jesień oraz uszkodzenia, utrata pączków lub liści. Szczerbiński i Szymański (11) sądzą, że tworzeniu się pędów proleptycznych u sosny sprzyjają pewne układy pogodowe.

W niniejszych badaniach analizowano różne czynniki zewnętrzne. Jeśli chodzi o zdrowotność sadzonek, to na obu powierzchniach w latach 1977—1978 nie stwierdzono uszkodzeń pączków i igieł. Sadzonki w Miłomłynie były wprawdzie w 1978 r. silnie zaatakowane przez rdzę pęcherzykową (*Coleosporium ssp.*), nie mogło to jednak mieć stymulującego wpływu na zjawisko prolepsji, ponieważ nasilenie rdzy nie pokrywało się z nasileniem wtórnego pędzenia.

Z czynników klimatycznych tylko rozkład średnich temperatur dobowych powietrza w 1978 r. mógł wpłynąć na pobudzenie sadzonek do prolepsji. W maju i czerwcu 1978 r. wystąpiły bardzo silne anomalie termiczne, szczególnie w okresie od 22 maja do 9 czerwca, gdy średnie dobowe temperatury były o 8°C wyższe od wieloletnich. Rozkład tych temperatur na obu powierzchniach był prawie identyczny. Wydaje się więc uzasadnione przypuszczenie, że te kilkudniowe znaczenie podwyższone temperatury spowodowały szybsze zakończenie wzrostu pędów wiosennych oraz uformowanie się pączków spoczynkowych, a następnie pobudziły te pączki do wtórnego pędzenia, nie miały one jednak wpływu na natężenie zjawiska prolepsji.

Ze względu na to, że nie prowadzono badań nad zmiennością żyzności gleby w związku z intensywnością zjawiska prolepsji, nie można się ustosunkować do supozycji Spätha (10) o stymulującym wpływie tego czynnika.

Pozostaje do rozpatrzenia jeszcze wpływ długości dnia na prolepsję. Wareing (17) sugeruje, że długość fotoperiodu ma istotny wpływ na to zjawisko. Odległość między Miłomłynem i Sękocinem — ok. 200 km w linii prostej — jest zbyt mała, aby ta niewielka różnica w długości dnia miała aż tak istotny wpływ na wystąpienie różnic w intensywności wtórnego pędzenia, które stwierdzono na obu powierzchniach. Poglądu Wareinga nie potwierdziły także badania Szczerbińskiego i Szymańskiego (11) ani Przybylskiego (7). Ten ostatni autor stwierdził na 4 powierzchniach proveniencyjnych następującą intensywność wtórnego pędzenia u 4-letnich sadzonek sosny: w nadl. Stepnica (OZLP Szczecin) — 19,1%, w nadl. Sokółka (OZLP Białystok) — 6,1%, Zwierzyniec k. Kórnik (leśn. dośw. Instytutu Dendrologii PAN) — 4,2% oraz w nadl. Janów Lubelski — 17,7%.

PODSUMOWANIE

Wyniki z badań przeprowadzonych w 1978 r. na powierzchniach doświadczalnych w Sękocinie i Miłomłynie z 3-letnimi sadzonkami stanowiącymi potomstwo drzew odborowych sosny 8 pochodzeń upoważniają do następujących stwierdzeń:

1. Zjawisko prolepsji u 3-letnich sadzonek sosny występuje dość powszechnie, ale o różnym nasileniu.

2. Zdolność do wytwarzania pędów proleptycznych przez sosnę jest w znacznym stopniu uwarunkowana wrodzonymi właściwościami.

3. Zjawisko prolepsji u sosny nie ma charakteru rozkładu geograficznego.

4. Wydaje się uzasadnione przypuszczenie, że znaczne anomalie w przebiegu i rozkładzie średnich temperatur dobowych powietrza w okresie wiosny i lata inicjują sam proces prolepsji, ale nie wywierają większego wpływu na jego natężenie.

5. Nie stwierdzono istotnego wpływu długości fotoperiodu na intensywność zjawiska prolepsji.

Z Zakładu Nasiennictwa i Selekcji
Instytutu Badawczego Leśnictwa
w Sękocinie

LITERATURA

1. Berdau F. — Botanika Leśna. Warszawa 1890.
2. Czerwiński Z., Praczk J. — Gleby szkółki Zakładu Nasiennictwa i Selekcji IBL w Sękocinie. Rękopis, 1975.
3. Grudzinskaja I. — Letnije pobiegoobrazowanije u dreviesnych rastienij i jego klasyfikacija. „Botan. Žurn.” 1969, 45.
4. Hundeshagen J. C. — Lehrbuch der Land- und Forstwirtschaftlichen Naturkunde. Tübingen 1829.
5. Kocięcki S. — Provenance research on Scots pine conducted by the Forest Research Institute. Proceedings from the IUFRO Symposium on genetics of Scots pine. Kórnik—Warszawa, 1973.
6. Lacaze J. F. — Comparaison de diverses provenances du pin sylvestre (*Pinus silvestris* L.) représentées dans les arboretums forestiers. „Rev. For. Fr.”, 8/9, 1964.
7. Przybylski T. — Zmienność sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.) polskich proveniencji. Kórnik 1970.
8. Saatcioglu F. — Result of the 25 years Provenance Experiment established by Using 16 Scots Pine of European and 1 of Native Provenance in Turkey. „Silvae Genetica” 1967, 5/6.
9. Schmidt W. — Knospen- und Triebschädigungen in Kiefernulturen und ihr Einfluss auf die Wertholzerzeugung. „Forstarchiv” 1940, XVI.
10. Späth H. L. — Der Johannistrieb. Berlin 1912.
11. Szczerbiński W., Szymański S. — Badania nad nieprawidłowościami w budowie morfologicznej młodej sosny pospolitej (*Pinus silvestris* L.). Prace PTPN 1957, 4.
12. Szczerbiński W., Szymański S. — Proleptyczne i sylleptyczne pędy młodej sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.). „Rocz. Dendr.” 1958, XII.
13. Pietraszewski W., Szarejko T. — Opracowanie geodezyjno-glebowe powierzchni doświadczalnej IBL, w oddz. 27 leśnictwa Ruś, nadleśnictwa Miłomłyn. Rękopis, 1976.
14. Troeger R. — Kiefernprovenienzversuche. „Allg. Forst. u. Jagd. Ztg.” 1960, 131.
15. Tyszkiewicz S., Kocięcki S., Janson L. — Doskonalenie metod selekcji i techniki pozyskania nasion sosny pospolitej. Dokumentacja IBL, 1968.
16. Vincent G., Polnar M. — Pokusne provenienci plochy s borovici. „Prace Vyzkum. Ust. lesn. ČSR”, 3, For. Abs., 16, 1953.
17. Wareing P. F. — Growth studies in woody species. III. Further photoperiodic effects in *Pinus silvestris*. „Physiol. Plant.” 1951, 3.
18. Wright J. W., Baldwin H. J. — The 1938 International Union Scots Pine provenance test in New Hampshire. „Silvae Genetica”, 1957, 6.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 20 marca 1979 r.

Краткое содержание

Исследования проведенные в 1978 г. в целях определения увеличения появления пролептических побегов у 3-летнего потомства плюсовых деревьев *Pinus silvestris* L. 8 происхождений на опытных площадях в Сенкоцине и Миломлыне.

Констатируется, что явление пролепсии у 3-летних саженцев сосны наблюдается довольно часто, но с разным напряжением. В Сенкоцине саженцы с пролептическими побегами составляли 12% общего количества растущих на площади. У потомства отдельных отборных деревьев процент саженцев с такими побегами равнялся от 0% до 35% а в происхождениях от 9,6% до 15,0%. На площади в Миломлыне пролептические побеги были у 3,6% саженцев, в отдельных потомствах процент таких саженцев равнялся от 0% до 15%, а в происхождениях — от 3,0% до 4,3%. У некоторых отборных деревьев, несмотря на происхождение констатируется тенденция образования пролептических побегов большим количеством саженцев (высшим, чем средняя для происхождения) на обеих опытных площадях. Внутри исследуемых происхождений процент деревьев с такими тенденциями равняется: Губин — 38,4%, Миломлын — 36,0%, Рыхталь — 34,7%, Янув Любельски — 33,3%, Супрасль — 26,0%, Рущанэ — 25,0%, Болевице — 18,1% и Спала — 12,5%.

Способность образования сосной пролептических побегов в значительной степени обусловлена врожденными способностями. Явление пролепсии у сосны не имеет характера географического разложения.

Значительные аномалии в схеме средних суточных температур воздуха в период весны и лета дают начало явлению пролепсии, однако, не имеют значительного влияния на его напряжение.

Summary

Studies, carried out in 1978, aimed at the determination of the intensity of occurrence of proleptic shoots in the 3 years old progeny of plus trees of *Pinus silvestris* L. of 8 proveniences in experimental areas at Sekocin and Milomlyn.

It was found that the phenomenon of prolepsis occurs rather commonly, but with various intensity in 3 years old seedlings of pine. Seedlings with proleptic shoots constituted 12% of the total number of those growing on the area at Sekocin. In progenies of individual plus trees the percentage of seedlings with such shoots varies from 0 to 35%, while in proveniences — from 9.6% to 15.0%. In the Milomlyn area 3.6% of seedlings had proleptic shoots; in individual progenies this percentage varied from 0 to 15%, while in proveniences — from 3.0% to 4.3%. In certain plus trees, irrespectively of proveniences, the trend towards the formation of proleptic shoot was found in a greater number of seedlings (higher than an average for provenience) on both experimental areas. Within the proveniences studied the percentage of trees with such a trend amounts to: Gubin — 38.4%, Milomlyn — 36.0%, Rychtal — 34.7%, Janów Lubelski — 33.3%, Supraśl — 26.0%, Ruciane — 25.0, Bolewice — 18.1%, and Spała — 12.5%.

Ability of the formation of proleptic shoots by pine is to a serious degree conditioned by inherent properties. The phenomenon of prolepsis in pine is deprived of geographic distribution. Remarkable anomalies in the distribution of mean diurnal air temperatures during spring and summer initiate the phenomenon of prolepsis, but have no serious impact upon its intensity.