

MAREK GAZDA

**Przebieg wzrostu naturalnych odnowień jodły
(*Abies alba* Mill.)
w różnych warunkach środowiska**

Ход роста естественных возобновлений пихты (*Abies alba* Mill.)
в разных условиях местопроизрастания

Run of the growth of natural silver fir regenerations
(*Abies alba* Mill.) in various conditions of environment

I. WSTĘP I CEL PRACY

Znajomość przebiegu wzrostu naturalnych odnowień jodły jest ważnym zagadnieniem biologicznym i praktycznym, zwłaszcza z punktu widzenia doskonalenia cięć odnowieniowych w drzewostanach oraz czyszczeń (5, 9, 10, 11).

Informacje o liczbie lat potrzebnymi drzewkom do osiągnięcia określonej wysokości mogą być przydatne m.in. przy badaniu wieku starych i grubych drzew, których nawiercenie świdrem Presslera bardzo nisko na pniu jest utrudnione lub niemożliwe (np. w przypadku zgnilizny) (12)

W pracy pojęto próbę retrospektywnej analizy przebiegu wzrostu naturalnych odnowień jodły, które powstawały i wzrastały w różnych warunkach osłony drzewostanu macierzystego oraz na powierzchni odsłoniętej. Przeprowadzone analizy były jednocześnie podstawą określenia wyżej wspomnianej liczby lat potrzebnymi drzewkom do osiągnięcia pewnych charakterystycznych wysokości: 0,5 i 1,3 m.

II. POWIERZCHNIE BADAWCZE I METODYKA

Materiały zebrano na 11 powierzchniach badawczych reprezentujących różne warunki środowiska, w których wzrastało młode pokolenie jodły. Wszystkie obiekty zlokalizowano w Krainie Karpackiej, w Dzielnicy Beskidu Sądeckiego i Gorców; ich zwięzłą charakterystykę zawiera tab. 1.

W ramach badanych obiektów wyróżniono 4 grupy odnowień. Grupę I stanowiły podrosty w drzewostanach o strukturze zbliżonej do prześwietlonej (powierzchnie 1 i 2). Grupa II obejmowała podrosty rosnące pod

Charakterystyka badanych drzewostanów

Nr powierzchni	Lokalizacja	Skład gatunkowy drzewostanu	Struktura drzewostanu i maksymalny wiek drzew	Zwarcie drzewostanu w %	Siedliskowy typ lasu
1	Lasy Gminy Tylicz	10 Jd, spor. Św	złożona (150—170 l.)	60	LG
2	Lasy Gminy Tylicz	10 Jd, pjd. Św	złożona (200 l.)	60	LG
3	LZD Krynica oddz. 61	8 Bk, 1 Jd, 1 Św	prosta (100—120 l.)	90	LG
4	LZD Krynica, oddz. 23	10 Jd, spor. Św	prosta (100—120 l.)	70	LG
5	LZD Krynica, oddz. 15	9 Jd, 1 Św	prosta (150 l.)	70	LG
6	LZD Krynica, oddz. 11	9 Jd, 1 Św	prosta (40 l.)	100	LG
7	LZD Krynica, oddz. 21	9 Jd, 1 Św	prosta (40 l.)	100	LG
8	Nadl. Stary Sącz oddz. 59	8 Jd, 1 Św, 1 inne	prosta (50 l.)	80	LMG
9	Lasy Miasta i Gminy Piwniczna oddz. 38	7 Jd, 1 Św, 1 inne	prosta (50 l.)	80	LMG/ /BMG
10	Nadl. Stary Sącz oddz. 45	9 Jd, 1 inne	prosta (50 l.)	100	BMG/ /BMwyż
11	LZD Krynica oddz. 164	9 Jd, 1 Św	prosta (40 l.)	90	LG

osłoną jednopiętrowego drzewostanu macierzystego (powierzchnie nr 3—5). Grupa III to młodniki powstałe po wykonaniu cięcia uprzętającego w rębni częściowej, a więc wzrastające pod przejściową osłoną drzewostanu macierzystego (powierzchnie nr 6—10). Grupa IV była reprezentowana przez powierzchnię nr 11 z młodnikiem powstałym z samosiewu bocznego na powierzchni otwartej.

Na wszystkich powierzchniach wybierano biogrupy złożone z jodełek o wysokościach od 0,5 do 5,0 m, tak aby charakteryzowały one przeciętne

warunki w tym obiekcie. W każdej biogrupie wybrano od 1 do 4 drzewek bez widocznych uszkodzeń. Ich liczba zależała od zróżnicowania wysokości odnowień. W biogrupach o zróżnicowanej strukturze wybierano jodełki ze wszystkich warstw, stosując podział na warstwy: dolną, środkową i górną, zgodnie z klasyfikacją IUFRO.

Następnie 62 wybrane jodełki ścięto w szyi korzeniowej; z tego 12 w I, 26 w II, 20 w III i 4 w IV grupie odnowienia.

W laboratorium wykonano analizy strzałek ściętych drzewek, określając wartości ich rocznych przyrostów wysokości oraz wiek rzeczywisty (6, 4).

Dane te wykorzystano do określenia lub obliczenia:

- wieku osiągnięcia przez drzewko wysokości 0,5 i 1,3 m,
- przeciętnego rocznego przyrostu wysokości jodełek w fazie nalotu i początkowej fazie podrostu (do 1,3 m),
- przeciętnego rocznego przyrostu wysokości jodełek po wyjściu z fazy nalotu (0,5 do 1,3 m),
- minimalnego i maksymalnego przyrostu wysokości drzewek w fazie nalotu i po wyjściu z tej fazy (do 1,3 m).

Dla każdego z wyżej wymienionych elementów obliczono wartość średnią, odchylenie standardowe i współczynnik zmienności.

W celu określenia ewentualnych podobieństw lub różnic badanych elementów przyrostowych w zależności od siedliska, grupy odnowienia i warstwy wysokościowej wykorzystano nieparametryczne testy sumy rang Kruskalla-Wallisa oraz Manna-Whitneya, przyjmując z góry jednolity poziom istotności $\alpha = 0,05$ (1, 3).

III. WYNIKI BADAŃ

1. Przebieg wzrostu jodełek do wysokości 0,5 m

Uwzględniona wysokość 0,5 m jest graniczną dla fazy nalotu i stanowi jednocześnie w przypadku jodły wysokość tzw. biologicznego zabezpieczenia drzewek (7, 2, 8). Wartości wskaźników przyrostowych dotyczących tej fazy rozwoju drzew przedstawiono w tab. 2.

Jako wskaźnik tempa wzrostu odnowienia w fazie nalotu przyjęto liczbę lat potrzebną drzewkom do osiągnięcia wysokości 0,5 m. Odnowienia grupy I osiągały ją średnio w wieku 23,4 lat, a poszczególne drzewka w wieku 17—30 lat. Odnowienia grupy II wzrastały w fazie nalotu nieznacznie szybciej. Wysokość biologicznego zabezpieczenia osiągały średnio w ciągu 21,8 lat, a poszczególne egzemplarze po upływie 10—29 lat. Dla odnowień grupy III wzrastających znacznie szybciej wartość średnia wynosiła 17,1 a rozpiętość w próbie 8—30 lat. Najszybciej wysokość 0,5 m osiągały jodełki zaliczone do grupy IV odnowień, a mianowicie w ciągu 13—20 lat, średnio w wieku 16,5 lat.

Podobnie kształtowały się wartości przeciętnych rocznych przyrostów wysokości nalotu. Najwyższe przeciętne przyrosty występują u rosnących najszybciej okazów z grupy IV (średnio 35,8 mm/rok), a najniższe

**Wskaźniki przyrostowe charakteryzujące przebieg wzrostu jodełek
w fazie nalotu**

Grupa odnowienia		I	II	III	IV
Liczebność próby (sztuk)		12	26	20	4
Wiek osiągnięcia wysokości 0,5 m (lat)	\bar{x}	23,4	21,8	17,1	16,5
	δ_n	3,86	5,55	4,94	3,04
	$v^0/0$	16,4	25,5	28,9	18,4
	$x_{min.} - x_{max.}$	17—30	10—29	8—30	13—20
Przeciętny roczny przyrost wysokości (mm)	\bar{x}	23,5	26,9	35,1	35,8
	δ_n	3,57	8,35	11,46	7,22
	$v^0/0$	15,2	31,0	32,7	20,2
	$x_{min.} - x_{max.}$	18—30	16—53	18—73	28—46
Minimalny roczny przyrost wysokości (mm)	\bar{x}	5,3	7,2	8,1	7,3
	δ_n	2,39	4,21	2,65	3,30
	$v^0/0$	44,8	59,0	32,6	45,0
	$x_{min.} - x_{max.}$	3—10	3—26	4—14	3—11
Maksymalny roczny przyrost wysokości (mm)	\bar{x}	88,1	88,5	110,1	100,3
	δ_n	26,39	26,91	37,64	15,35
	$v^0/0$	30,0	30,4	34,2	15,3
	$x_{min.} - x_{max.}$	52—138	43—131	62—216	77—118

Objaśnienia symboli: \bar{x} — wartość średnia, δ_n — odchylenie standardowe, $v^0/0$ — współczynnik zmienności, $x_{min.} - x_{max.}$ — wartość minimalna i maksymalna

u rosnących najwolniej osobników z grupy I (średnio 23,5 mm/rok). W grupie III drzewka przyrastały średnio po 31,5 mm/rok, a w grupie II po 26,9 mm/rok.

Na uwagę zasługują bardzo niewielkie wartości minimalnych rocznych przyrostów wysokości jodełek z fazy nalotu, wynoszące niekiedy zaledwie 3—4 mm.

W świetle przytoczonych danych należy podkreślić, że jodła pochodząca z naturalnego obsiewu rośnie w fazie nalotu bardzo wolno, na ogół kilkakrotnie wolniej niż w szkółce (7).

Prezentowany materiał poddano również analizie statystycznej wcześniejszymi wymienionymi metodami (por. p. II), na podstawie której stwierdzono że:

— przeciętny roczny przyrost wysokości drzewek w fazie nalotu, a tym samym również przeciętny wiek osiągnięcia przez nie wysokości

0,5 m nie zależy od siedliska (dla regła dolnego w zakresie siedlisk od LG do BMG). Obserwacja ta potwierdza tezę Leibundguta cyt. za Jaworskim (5), że wpływ siedliska na krzywe wysokości drzew leśnych zaznacza się dopiero w starszych klasach wieku;

— o szybkości wzrostu drzewek w fazie nalotu decyduje dostęp światła; jodełki pod osłoną drzewostanu macierzystego (zarówno przerębowego jak i jednopiętrowego) wzrastają wolniej niż odnowienia odsłonięte szybko prowadzonymi cięciami częściowymi lub w ogóle pozbawione osłony;

— nie występują istotne różnice w tempie wzrostu nalotów w drzewostanach przerębowych i jednopiętrowych;

— drzewka zaliczone w fazie podrostu do różnych warstw wysokościowych rosną w fazie nalotu w podobnym tempie.

2. Przebieg wzrostu jodełek do wysokości 1,3 m

Liczba lat potrzebna jodełkom do osiągnięcia wysokości 1,3 m zależy, podobnie jak w fazie nalotu, od warunków w jakich wzrasta odnowienie (tab. 3).

Odnowienia grupy I osiągnęły wysokość 1,3 m średnio w wieku 30,9 lat, przy czym u poszczególnych okazów okres ten wynosił od 26 do 36 lat. Odnowienia grupy II wykazywały duże zróżnicowanie struktury wysokościowej. Osobniki należące do warstwy środkowej i górnej osiągnęły rozpatrywaną wysokość w wieku od 18 do 44, średnio w ciągu 30,1 lat. Natomiast drzewka z warstwy dolnej w momencie ścięcia nie uzyskały jeszcze wysokości 1,3 m, mimo że wiek ich wynosił od 21 do 43 lat (średnio 35). Podobnie jak w fazie nalotu jodełki z III i IV grupy odnowień wzrastały znacznie szybciej niż w grupie I i II. W grupie III potrzebowały one od 11 do 36, średnio 22,1 lat a w grupie IV od 19 do 25, średnio 21,7 lat, aby osiągnąć wysokość 1,3 m.

Związane z tym są oczywiście wartości przeciętnych rocznych przyrostów wysokości drzewek. Najwyższe były one u okazów z grup III i IV odnowień i wynosiły średnio 69,1 mm/rok i 67,9 mm/rok, a w grupach I i II były znacznie niższe, średnio 44,3 mm/rok i 49,0 mm/rok. Dla porównania warto przy tym zaznaczyć, że przeciętne roczne przyrosty wysokości drzewek 1,3-metrowych są prawie dwukrotnie większe niż u 0,5-metrowych.

Wskaźnikiem tempa przyrostu jodełek po wyjściu z fazy nalotu może być liczba lat potrzebna im na pokonanie przedziału wysokości od 0,5 do 1,3 m. Zależnie od warunków świetlnych, położenia biosocjalnego i właściwości osobniczych liczba ta waha się od 3 do 15 lat, z wartościami średnimi od 5,7 dla grupy III do 9,2 lat dla grupy II odnowień.

Trzeba również podkreślić, że minimalne przyrosty w tym okresie (0,5—1,3 m) wahały się od 3 do 251 mm/rok, a średnie wartości wynosiły od 53,4 mm/rok (grupa II) do 89,7 mm/rok (grupa IV). Wartości te są więc bardzo zbliżone do przyrostów maksymalnych z fazy nalotu.

Na podstawie analizy statystycznej (por. p. II) stwierdzono, że:

— po przekroczeniu przez jodełki wysokości 0,5 m zaznacza się różnicowanie tempa ich wzrostu, co doprowadza do powstania najpierw

**Wskaźniki przyrostowe charakteryzujące przebieg wzrostu jodełek
do osiągnięcia wysokości 1,3 m**

Grupa odnowienia		I	II*)	III	IV
Liczebność próby (sztuk)		12	16	19	3
Wiek osiągnięcia wysokości 1,3 m (lat)	\bar{x}	30,9	30,1	22,1	21,7
	δ_n	2,78	6,16	5,36	2,5
	$v^0/0$	9,0	20,5	24,3	11,5
	$x_{\min.} - x_{\max.}$	26,36	18—44	11—36	19—25
Liczba lat niezbędna do pokonania przedziału wysokości 0,5—1,3 m	\bar{x}	8,1	9,2	5,7	6,0
	δ_n	3,78	3,21	2,05	0,71
	$v^0/0$	46,7	34,9	36,1	11,8
	$x_{\min.} - x_{\max.}$	4—15	4—15	3—12	5—7
Przeciętny roczny przyrost wysokości z okresu do osiągnięcia 1,3 m (mm)	\bar{x}	44,3	49,0	69,1	67,9
	δ_n	4,77	12,2	19,9	7,74
	$v^0/0$	10,8	29,0	28,9	20,4
	$x_{\min.} - x_{\max.}$	36,1— —52,7	32,0— —77,1	44,6— —128,1	60,3— —78,5
Przeciętny roczny przyrost wysokości z okresu 0,5—1,3 m (mm)	\bar{x}	118,3	101,8	174,0	148,0
	δ_n	46,29	41,36	59,76	26,30
	$v^0/0$	39,1	40,6	34,3	17,8
	$x_{\min.} - x_{\max.}$	54,5— —205,3	43,1— —157,0	65,3— —345,3	115,6— —180,0
Minimalny roczny przyrost wysokości z okresu 0,5—1,3 m (mm)	\bar{x}	83,1	53,4	85,5	89,7
	δ_n	51,45	45,23	60,2	28,45
	$v^0/0$	61,9	84,7	70,4	31,7
	$x_{\min.} - x_{\max.}$	7—138	5—170	3—251	58—127
Minimalny roczny przyrost wysokości z okresu 0,5—1,3 m (mm)	\bar{x}	163,8	167,9	295,7	229,7
	δ_n	38,48	56,10	122,3	12,65
	$v^0/0$	23,5	33,4	41,4	5,5
	$x_{\min.} - x_{\max.}$	103— —227	94— —326	119— —611	212— —241

*) Uwaga: uwzględniano tylko jodełki z górnej i pośredniej warstwy wysokościowej, gdyż pozostałe (warstwa dolna) nie osiągnęły jeszcze wysokości 1,3 m (por. p.III.2).

dwóch warstw wysokościowych, a później (po przekroczeniu wysokości 1,3 m) trzech warstw. Duży wpływ na urozmaicenie struktury odnowień mają również niejednakowe terminy obsiewu nasion,

— podobnie jak w fazie nalotu, o szybkości wzrostu odnowienia decyduje dostęp światła, przy czym warunki świetlne kształtowane są nie tylko przez osłonę drzewostanu macierzystego, ale zależą także od pozycji biosocjalnej drzewka,

— różnice w tempie wzrostu wyrażonym przez przeciętny roczny przyrost wysokości jodełek pomiędzy grupami III i IV a I i II są statystycznie istotne.

Zależności przeciętnego rocznego przyrostu wysokości drzewek w tej fazie wzrostu od siedliska nie weryfikowano statystycznie ze względu na zakłócenia wywołane w ich wzroście przez cięcia uprzątające. Przebieg wzrostu omawianych grup odnowień ilustruje rycina.

3. Określanie wieku rzeczywistego drzew na podstawie prób wykonanych świdrem Presslera na wysokościach 0,5 m i 1,3 m

Jak wynika z przedstawionych uprzednio materiałów, przebieg wzrostu wysokości jodełek jest dość zróżnicowany i zależy głównie od warunków ich rozwoju (por. wyróżnione grupy odnowień). W późniejszym okresie ważną rolę w tym względzie odgrywa też pozycja biosocjalna drzewka. W przypadku starych drzew czy drzewostanów dokładna ocena sytuacji, w jakiej wzrastały one w młodości, jest oczywiście bardzo trudna. O warunkach ich wzrostu w okresie młodocianym można wnioskować tylko na podstawie obecnej struktury drzewostanu, przyjmując ogólnie podział na dwa jej rodzaje: złożoną (zbliżoną do przerębowej) albo prostą.

Aby otrzymać przybliżony do rzeczywistego wiek drzewa, do liczby słoików przeliczonej na wywiercie wykonanym świdrem Presslera na wysokości 0,5 m lub 1,3 m należy dodać odpowiednią poprawkę liczby lat, w zależności od struktury drzewostanu.

Dla drzewostanów jodłowych o strukturze złożonej należałoby używać następujących poprawek:

— dla wysokości 0,5 m — ok. 23 lat,

— dla wysokości 1,3 m — ok. 30 lat.

Dla drzewostanów o strukturze prostej można zalecić poprawki:

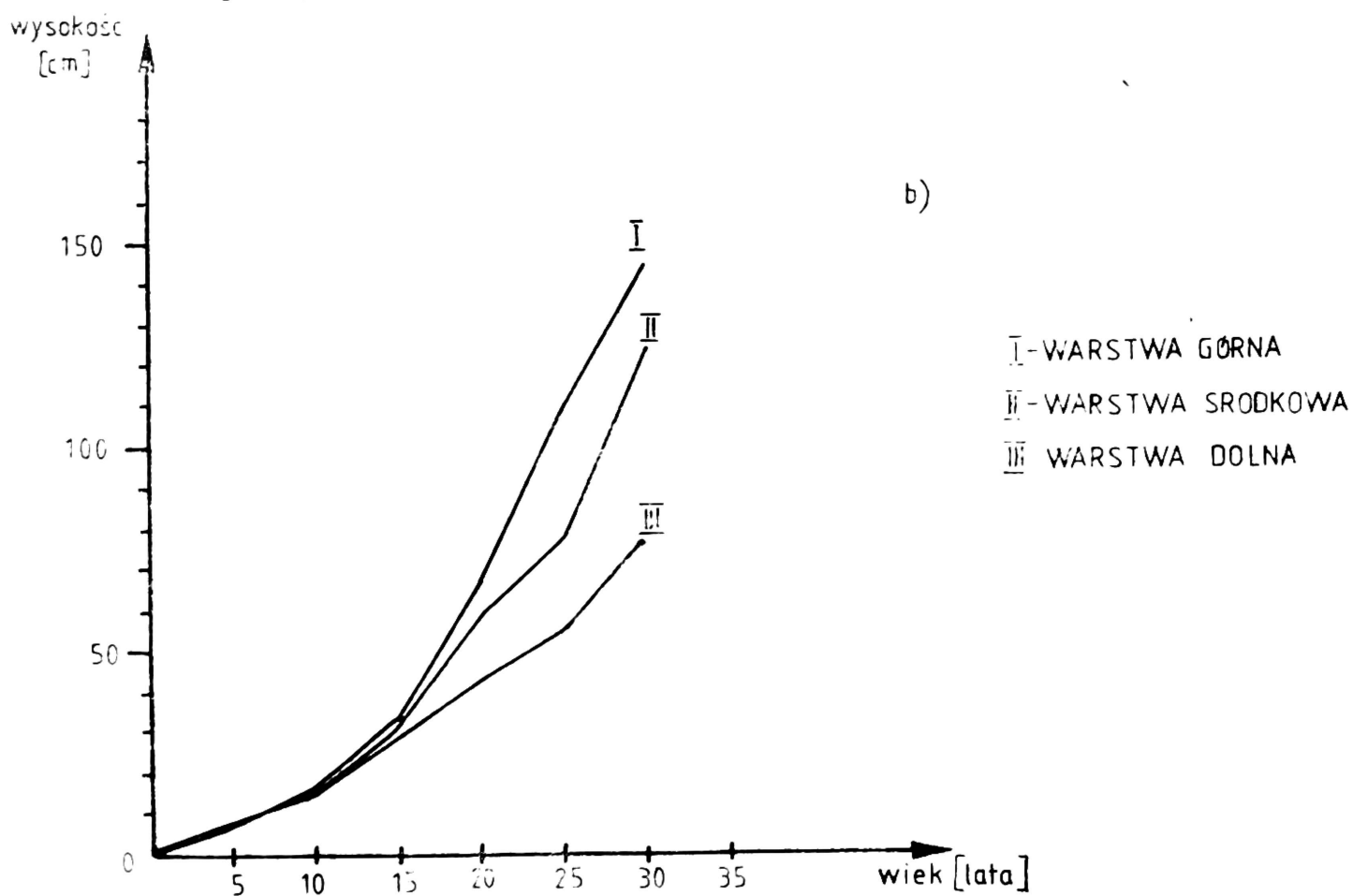
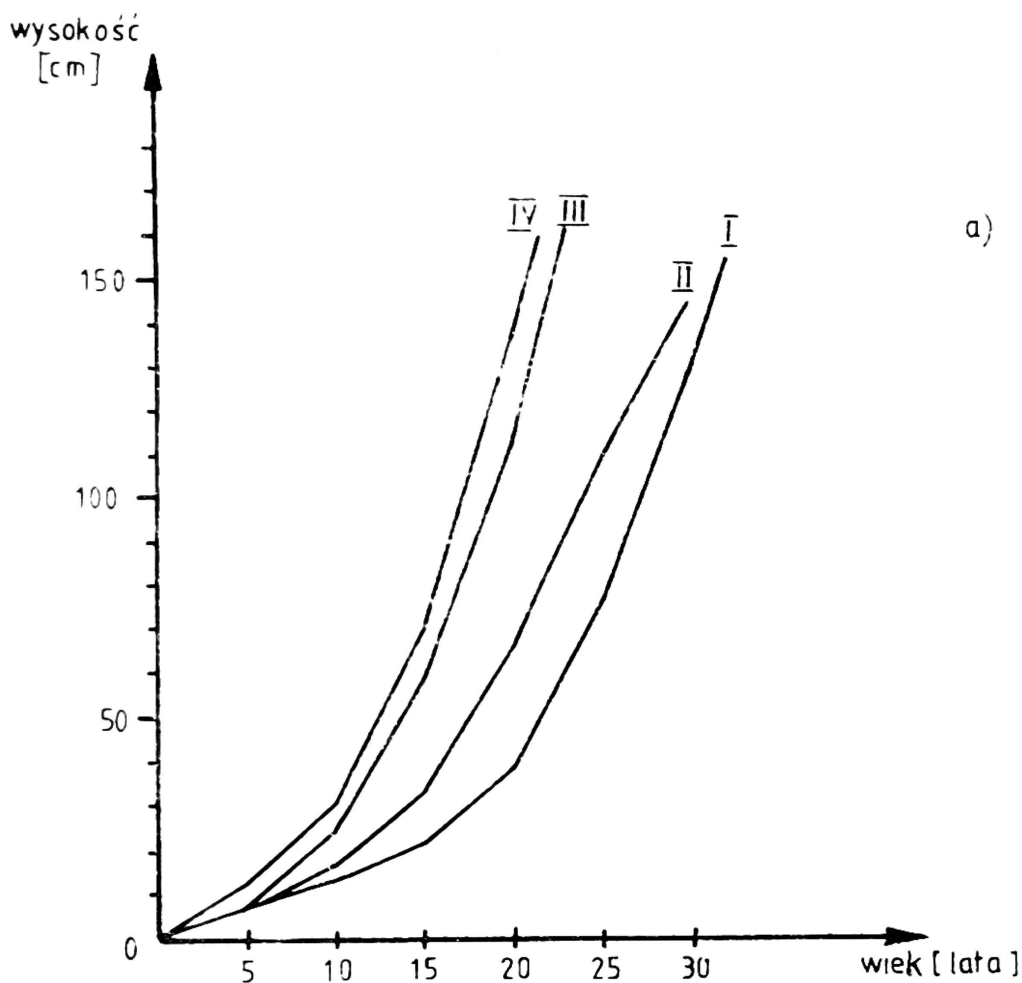
— dla wysokości 0,5 m — ok. 20 lat,

— dla wysokości 1,3 m — ok. 25 lat.

Na podstawie analizy odchyłeń standardowych i współczynników zmienności wieku, w którym drzewka osiągały 0,5 oraz 1,3 m (por. tab. 2 i 3), można sądzić, że błąd takiego szacunku nie będzie większy niż ± 10 lat dla drzewostanów zbliżonych do przerębowych oraz ± 15 lat dla pozostałych.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

1. Przebieg wzrostu naturalnych odnowień jodły w fazie nalotu nie zależy od siedliska (dla regła dolnego w zakresie siedlisk od BMG do LG).



Przeciętne krzywe wzrostu jodełek: a) z warstwy górnej, w zależności od warunków rozwoju w wyróżnionych grupach odnowień, b) z drzewostanów jednopiętrowych, w zależności od warstwy wysokościowej

2. Przebieg wzrostu nalotów w drzewostanach przerębowych i jedno- piętrowych jest bardzo podobny.

3. O szybkości wzrostu drzewek decydują warunki świetlne. Są one uzależnione od istnienia lub braku osłony drzewostanu macierzystego, długotrwałości jej występowania, a w późniejszym czasie również od pozycji biosocjalnej drzewka.

4. W jednowiekowych lub prawie jednowiekowych grupach jodełek dochodzi do wytworzenia się najpierw dwóch (po wyjściu z fazy nalotu), a następnie trzech warstw wysokościowych (po przekroczeniu wysokości 1,3 m).

5. W celu określenia przybliżonego rzeczywistego wieku starych drzew na podstawie prób wykonanych świdrem Presslera na wysokości 0,5 lub 1,3 m należy uwzględniać następujące wartości poprawek:

- a) dla drzewostanów o strukturze złożonej (przerębowej)
 - dla wysokości 0,5 m — ok. 23 lat,
 - dla wysokości 1,3 m — ok. 30 lat.
- b) dla drzewostanów o strukturze prostej
 - dla wysokości 0,5 m — ok. 20 lat,
 - dla wysokości 1,3 m — ok. 25 lat.

Z Katedry Szczegółowej Hodowli Lasu
Akademii Rolniczej w Krakowie

LITERATURA

1. Burzyński I.: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Skrypt AR Kraków 1976.
2. Dannecker K.: Aus der hohen Schule des Weisstannenwaldes Frankfurt am Main; Sauerlander's Verl. 1955.
3. Freund J. E.: Podstawy nowoczesnej statystyki. Warszawa: PWE 1971.
4. Gazda M.: Analiza wzrostu i przyrostu wysokości naturalnych odnowień jodły, świerka, sosny i brzozy na wybranych powierzchniach w Beskidzie Sądeckim. Maszynopis KSHL AR Kraków 1983.
5. Jaworski A.: Wzrost i żywotność podrostów jodły w drzewostanach o różnej strukturze na przykładzie wybranych powierzchni w Karpatach i Sudetach. Acta Agr. Silv., Ser. Silv. 1979 Vol. 19.
6. Jaworski A., Szawara J.: Kształtowanie się wzrostu i przyrostu wysokości naturalnych odnowień jodły na przykładzie wybranych powierzchni w lasach krynickich. Acta Agr. Silv., Ser. Silv. 1981 Vol. 20.
7. Jaworski A., Zarzycki K.: Ekologia. W opracowaniu zbiorowym: Jodła. Warszawa: PWN 1984.
8. Korpel S., Vinš B.: Pestovanie jedle. Bratislava: SVLP 1965.
9. Leibundgut H.: Pielęgnowanie drzewostanów. Warszawa: PWRiL 1972.
10. Puchalski T.: Kształtowanie się świerków pod wpływem różnego siedliska i zagęszczenia na przykładzie młodnika w górnym reglu Pilska (Beskid Żywiecki). Roczn. WSR Pozn. 1961 dod. nr 3.
11. Szymański S.: Wstępne wyniki badań tempa wzrostu w pierwszej młodości kilku ważniejszych gatunków drzew leśnych na siedlisku BMśw. W: Gospodarka leśna na tle nowoczesnej ochrony środowiska. Poznań: AR 1975.
12. Szymański S., Modrzyński J.: Określenie wieku potrzebnego do osiągnięcia

nięcia przez świerk wysokości pierśnicy na różnych wzniesieniach nad poziomem morza. Sylwan 1973 R. 117 nr 1.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 14 października 1986 r.

Краткое содержание

На основании материалов собранных на 11 исследовательских площадях представлен ретроспективный анализ хода роста естественных возобновлений пихты (*Abies alba* Mill.).

Исследования охватили деревья происходящие из: насаждений с многоярусной структурой, одноярусных, из молодняков возникших после проведения окончательной рубки в постепенной рубке, а также из молодняка возникшего из бокового самосева на открытой площади. В сумме анализировались 62 пихты высотой от 0,5 м до 5 м. Самые важные показатели прироста касающиеся роста этих деревьев до высоты 0,5 и 1,3 м. содержатся в таблице 2 и 3.

На основании статистических анализов констатировано, что:

— темпы роста пихтовых самосевов не зависят от условий местопроизрастания и структуры материнского насаждения,

— для скорости роста пихты решающее значение имеют световые условия, которые формируются главным образом путём: наличия или отсутствия защиты материнского насаждения, продолжительность её существования и биосоциального положения дерева в возобновлении,

— в группах пихт с приблизительно одинаковым возрастом доходит после выхода из фазы самосева до возникновения двух высотных ярусов, а после превышения высоты 1,3 м — трёх.

Определены, кроме того, величины поправок необходимых для вычисления приблизительного возраста старых деревьев на основании образцов выполненных приростным буравом на высоте 0,5 или 1,3 м.

Summary

On the base of data gathered in 11 study areas, the author presented a retrospective analysis of the run of growth of natural regenerations of silver fir (*Abies alba* Mill.).

Examined trees were growing in multistoried stands, in single-storied stands, in young thickets after cleaning cutting in shelter-wood felling and in a thicket originated from marginal seeding in open area. On the whole, 62 young silver firs, high from 0.5 to 5 m, were examined. The most important increment indexes concerning the growth of these trees up to height of 0.5 and 1.3 m are contained in tables 2 and 3.

Statistical analyses allow following statements:

— the rate of growth of young natural reproduction of silver fir does not depend on the site and on the structure of mother stand,

— the rate of growth of young silver fir is determined by light conditions, dependent mainly on the existence or lack of shelter of the mother stand, on the duration of its existence and on the biosocial position of a tree in the regeneration,

— in groups of silver firs of nearing age, two stories are formed after some time, and after exceeding the height of 1.3 m — even three stories.

Moreover, the author determined the values of corrections necessary for calculation of the nearing age of all trees on the base of samples taken with the increment borer at height of 0.5 or 1.3 m.