

JERZY ZAWADA

## Przyrostowe objawy regresji jodły

Признаки регрессии прироста пихты на основании исследований  
в выбранных насаждениях

Growth-related symptoms of fir regression on the basis of studies in selected stands

Zagadnienie regresji jodły jest często omawiane w leśnej literaturze naukowej. Jest to problem wielkiej wagi również w naszym kraju (1, 2). Omawiane są głównie objawy zewnętrzne (1—4) jak np. przerzedzanie się koron i usychanie drzew, brak natomiast danych na temat przyrostu jodeł na terenach regresji tego gatunku.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie tego zagadnienia na przykładzie analizy przyrostów jodeł (i dla porównania świerków) z trzech drzewostanów w Beskidzie Żywieckim. Przy wyborze drzewostanów i drzew do badań autor nie sugerował się zupełnie ich stanem zdrowotnym i wyglądem koron. Głównym celem było bowiem określenie koniecznego w pracach odnowieniowych wiekowego i wysokościowego wyprzedzenia jodły przed świerkiem. Przy okazji określono jednak przebieg wzrostu jodły i świerka według kolejnych okresów ich życia. Zdaniem autora wyniki te wnoszą nowe wiadomości do charakterystyki zjawiska regresji jodły.

### 1. OPIS OBIEKTÓW BADAŃ

Do badań wybrano 3 fragmenty drzewostanów nadl. Jeleśnia, obrębu Jeleśnia w oddziałach: 82 g, 83 a, i 99 h. W celu bliższego ich scharakteryzowania założono w każdym z nich powierzchnię próbną o wielkości 0,25 ha. Charakterystyka ta przedstawia się następująco:

Oddział i pododdział		82 g	83 a	99 h
Przeciętny wiek w latach	Św	66	64	43
	Jd	89	81	48
Przeciętna pierśnica w cm	Św	32	26	23
	Jd	27	21	17
Przeciętna wysokość w m	Św	29	26	21
	Jd	26	23	19
Zapas na 1 ha w korze m <sup>3</sup>	Św	280	490	365
	Jd	190	30	15
	Razem	470	520	380

Skład gatunkowy	Św	6	9	10
	Jd	4	1	—
Bonitacja	Św	I	I	I
	Jd	II	II	—
Zadrzewienie		0,7	0,9	1,15
Wysokość m n.p.m.		500	500	750
Siedliskowy typ lasu (wg oceny autora)		LMG	LMG	LG

Teren w oddz. 82 g i 83 a jest równy, w oddz. 99 h spadzisty, o wystawie północno-wschodniej.

Drzewostan w oddz. 82 g ma zwarcie przerywane. Występuje tam na ok. 60% powierzchni podrost jodłowy w wieku 15—25 lat oraz nieco młodszy podrost świerkowy. Podrost jodłowy jest znacznie wyższy niż świerkowy, co świadczy o powolnym przersedzaniu się tego drzewostanu w latach ubiegłych. Drzewostan w oddz. 83 a leżący w niedalekiej odległości od poprzedniego jest zwarty o pokrycie ściółkowej. Drzewostan w oddz. 99 h, znacznie młodszy od poprzednich, wykazuje zwarcie pełne.

## 2. METODYKA I PRZEBIEG BADAŃ

Badania prowadzono w latach 1976 i 1977. W każdym z badanych drzewostanów ścięto po 15 świerków i jodeł, ogółem 90 drzew trzech klas grubości pierśnicy odpowiednio od najcieńszych do najgrubszych: I, II i III. Klasy grubości określano na podstawie całkowitej powierzchni przekroju pierśnicowego obliczonej dla każdej powierzchni próbnej bez podziału na gatunki; II klasa grubości — to wymiar przeciętnej pierśnicy drzewostanu, klasy I i III określono na podstawie przeciętnej powierzchni przekroju pierśnicowego drzew cieńszych i grubszych niż wymiar przeciętny.

Obliczono następujące grubości pierśnic w korze drzew przeznaczonych do wycięcia: w oddz. 82 g: I — 25 cm, II — 31 cm, III — 36 cm, w oddz. 83 a: I — 22 cm, II — 26 cm, III — 31 cm i w oddz. 99 h: I — 19 cm, II — 22 cm i III — 26 cm. Drzewa ścinano na terenie powierzchni i w najbliższym ich sąsiedztwie. Z powodu trudności ze znalezieniem jodeł o odpowiedniej grubości w oddz. 99 h ścięto drzewa III klasy o 1 cm cieńsze niż obliczono, czyli o pierśnicy 25 cm.

Po ścięciu pomierzono taśmą długości wszystkich drzew. Następnie z podstawy oraz na wysokościach 0,30 m, 1,30 m, 3 m i dalej co 2 m wycięto krążki celem prześledzenia dotychczasowego rozwoju drzew metodą analizy strzał. Wszystkie podane w dalszej treści wymiary określone są bez udziału kory.

Pomiary przyrostów na krążkach wykonywano według okresów dziesięcioletnich. Ze względu na to, że wszystkie jodły i część świerków pochodzą z samosiewu powstałego pod okapem dawnego starodrzewu, po uprzątnięciu którego większość świerków była dosadzana, badane drzewostany nie są ściśle jednowiekowe. W związku z tym zachodziłyby trudności w interpretacji wyników pochodzących z pomiarów dziesięcio-

letnich okresów według każdego drzewa z osobna i dlatego na krążkach określano dziesięcioletnie przyrosty według lat kalendarzowych. Pozwoliło to na porównanie rozwoju drzew na tle rozwoju drzewostanu oraz w pewnym zakresie na interpretację historyczną rozwoju tych drzewostanów.

Przy określaniu wieku i pomiarze przyrostów na krążkach pochodzących z dolnych części strzał jodeł z oddz. 82 g i 83 a napotkano na trudności wynikłe z częstego braku słoików — od kilku do kilkunastu na obwodzie. Okazało się jednak, że każda jodła z tych drzewostanów ma po 2 słoje roczne znacznie węższe od sąsiednich, odpowiadające latom 1929 i 1930, co jest wynikiem przemarznięcia w okresie szczególnie ostrej zimy 1928/29 r. Na podstawie tych słoików można było określić wiek licząc je od rdzenia do słoja wytworzonego w r. 1930 i dodając następne 46 lat, które upłynęły do r. 1976, kiedy prowadzono badania. Również od słoja z 1930 r. wyznaczano 10-letnie okresy w kierunku obwodu, tak że brak ostatnich słoików nie stanowił przeszkody w pomiarze przyrostów. W wyższych partiach strzał słoje te już występowały. Opisanych trudności nie było przy pomiarze krążków wyciętych ze świerków, nie stwierdzono też śladów oddziaływania mrozów w zimie 1928/29 r.

### 3. WYNIKI BADAŃ

Na podstawie wykonanych pomiarów i obliczeń określono przebieg wzrostu pierśnic, wysokości i miąższości badanych drzew w ciągu całego okresu ich życia. Ponieważ przyrostowe objawy regresji jodły wg wszystkich wymienionych elementów kształtują się podobnie, zagadnienie to scharakteryzowano poniżej na przykładzie przebiegu wzrostu miąższości oraz przebiegu przeciętnych przyrostów miąższości w kolejnych dziesięcioletnich okresach (tab. 1 i 2 oraz ryc. 1—3).

Przedstawiona charakterystyka badanych fragmentów drzewostanów dowodzi, że różnią się one między sobą znacznie pod względem taksacyjnym i sposobu dotychczasowego prowadzenia. W każdym z tych drzewostanów i w każdej klasie grubości drzew wystąpił w ostatnich latach gwałtowny spadek przyrostu jodeł. O tym, że nie jest to zjawisko normalne, świadczy obecny przyrost świerków.

W oddz. 82 g i 83 a spadek ten nastąpił ok. 1960 r. Na ryc. 1 i 2 widać, że w tym mniej więcej samym czasie również u świerków doszło do pewnych zaburzeń, w ostatnim jednak okresie świerki wzmogły swój przyrost, natomiast u jodeł nastąpił dalszy jego spadek, niemal do minimum. W oddz. 82 g w rok po wykonaniu badań zaobserwowano znaczną liczbę jodeł uschniętych z pozostającym na ich koronach przebarwionym igliwem. W oddz. 99 h spadek przyrostu jodeł nastąpił w ostatnim okresie, tj. ok. 1970 r.

Godny uwagi jest również fakt, że na ogólną liczbę 45 przebadanych jodeł zaledwie 3 nie wykazywały spadku przyrostu: w oddz. 82 g — jedna jodła II klasy grubości i w oddz. 99 h — dwie, II i III klasy. Jedynie u tych trzech jodeł wielkość aktualnego przyrostu nie odstawała od przyrostu przeciętnego świerków.

**Przeciętne miąższości badanych drzew  
według klas grubości pierśnicy  
i kolejnych okresów ich życia (nadm. Jeleśnia)**

Lata	Gatunek i klasy grubości					
	świerk			jodła		
	I	II	III	I	II	III
miąższość						
Oddz. 82g						
1976	0,5805	0,9787	1,2330	0,5418	0,8775	1,2804
1970	0,4790	0,8304	1,0379	0,4975	0,8107	1,1931
1960	0,3339	0,6128	0,7797	0,4236	0,6589	0,9817
1950	0,1971	0,3796	0,4629	0,2744	0,4277	0,6315
1940	0,0861	0,1651	0,2000	0,1318	0,2135	0,3236
1930	0,0151	0,0349	0,0458	0,0409	0,0696	0,1054
1920	0,0006	0,0021	0,0019	0,0083	0,0130	0,0266
1910	—	—	—	0,0006	0,0007	0,0016
Oddz. 83a						
1976	0,4028	0,6516	0,9488	0,3425	0,5718	0,9349
1970	0,3459	0,5372	0,7929	0,3334	0,5398	0,8527
1960	0,2484	0,3618	0,5510	0,2842	0,4332	0,6225
1950	0,1332	0,1858	0,3092	0,1777	0,2476	0,3302
1940	0,0394	0,0582	0,1206	0,0713	0,0947	0,1098
1930	0,0038	0,0031	0,0177	0,0175	0,0234	0,0206
1920	—	—	0,0005	0,0016	0,0018	0,0020
Oddz. 99h						
1977	0,2826	0,3809	0,5043	0,2721	0,3498	0,4365
1970	0,1879	0,2540	0,3200	0,2173	0,2647	0,3253
1960	0,0697	0,0972	0,1174	0,0988	0,1127	0,1372
1950	0,0089	0,0164	0,0210	0,0225	0,0195	0,0229
1940	—	0,0001	0,0005	0,0010	0,0008	0,0011

Przyrostowe objawy regresji jodły są dobrze widoczne na przekroju poprzecznym, co można stwierdzić również na drzewie stojącym za pomocą świdra Presslera. Widoczne jest nagłe zmniejszenie się grubości słoików rocznych. Poszczególne słoje można policzyć dopiero przy użyciu szkła powiększającego, zdarza się również, że drzewo nie zaznacza już na obwodzie swoich przyrostów.

Takie same objawy jak na badanych powierzchniach stwierdzono również podczas lustracji innych drzewostanów na terenie nadleśnictw Jeleśnia i Limanowa oraz w Ojcowskim Parku Narodowym. Stwierdzono, że w strefie silnego zahamowania przyrostu znajduje się w różnych drzewostanach od kilku do ok. 30 słoików rocznych.

Opisane objawy regresji wykazują jodły z drzewostanów od II klasy wieku wzwyż. Wykazują je jodły wszystkich klas grubości występujących w poszczególnych drzewostanach. Wśród drzew panujących jest stosunkowo mniej jodeł z objawami regresji niż u pozostałych, co nie zmienia jednak ogólnej prawidłowości. Są również drzewostany, w których wszystkie jodły wykazują opisane objawy.

**Przeciętny przyrost miąższości  
w kolejnych dziesięcioletnich okresach badanych drzew  
według klas grubości pierśnicy (nadm. Jeleśnia)**

Lata	Gatunek i klasy grubości					
	świerk			jodła		
	I	II	III	I	II	III
	miąższość					

Oddz. 82g

1976	0,0169	0,0247	0,0325	0,0074	0,0111	0,0145
1970	0,0145	0,0218	0,0258	0,0074	0,0152	0,0211
1960	0,0137	0,0233	0,0317	0,0149	0,0231	0,0350
1950	0,0111	0,0214	0,0263	0,0143	0,0214	0,0308
1940	0,0071	0,0130	0,0154	0,0091	0,0144	0,0218
1930	0,0015	0,0033	0,0044	0,0033	0,0057	0,0079
1920	—	0,0002	0,0002	0,0008	0,0012	0,0025

Oddz. 83a

1976	0,0095	0,0191	0,0260	0,0015	0,0053	0,0137
1970	0,0097	0,0175	0,0242	0,0049	0,0107	0,0230
1960	0,0115	0,0176	0,0242	0,0106	0,0186	0,0292
1950	0,0094	0,0128	0,0189	0,0106	0,0153	0,0220
1940	0,0036	0,0055	0,0103	0,0054	0,0071	0,0089
1930	0,0004	0,0003	0,0017	0,0016	0,0022	0,0019

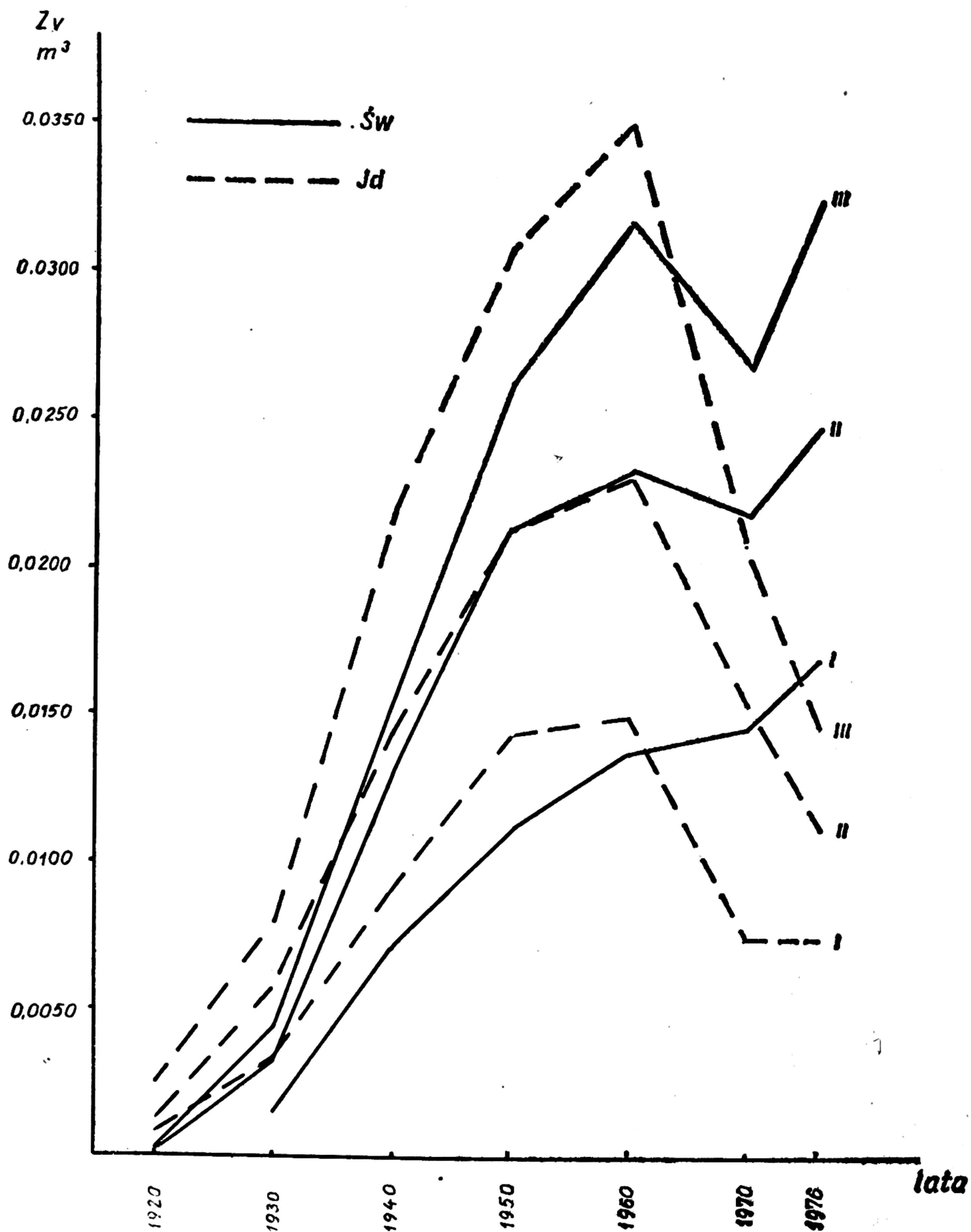
Oddz. 99h

1977	0,0135	0,0181	0,0263	0,0078	0,0122	0,0159
1970	0,0118	0,0157	0,0203	0,0118	0,0152	0,0188
1960	0,0061	0,0081	0,0096	0,0076	0,0093	0,0114
1950	0,0009	0,0016	0,0020	0,0021	0,0019	0,0022

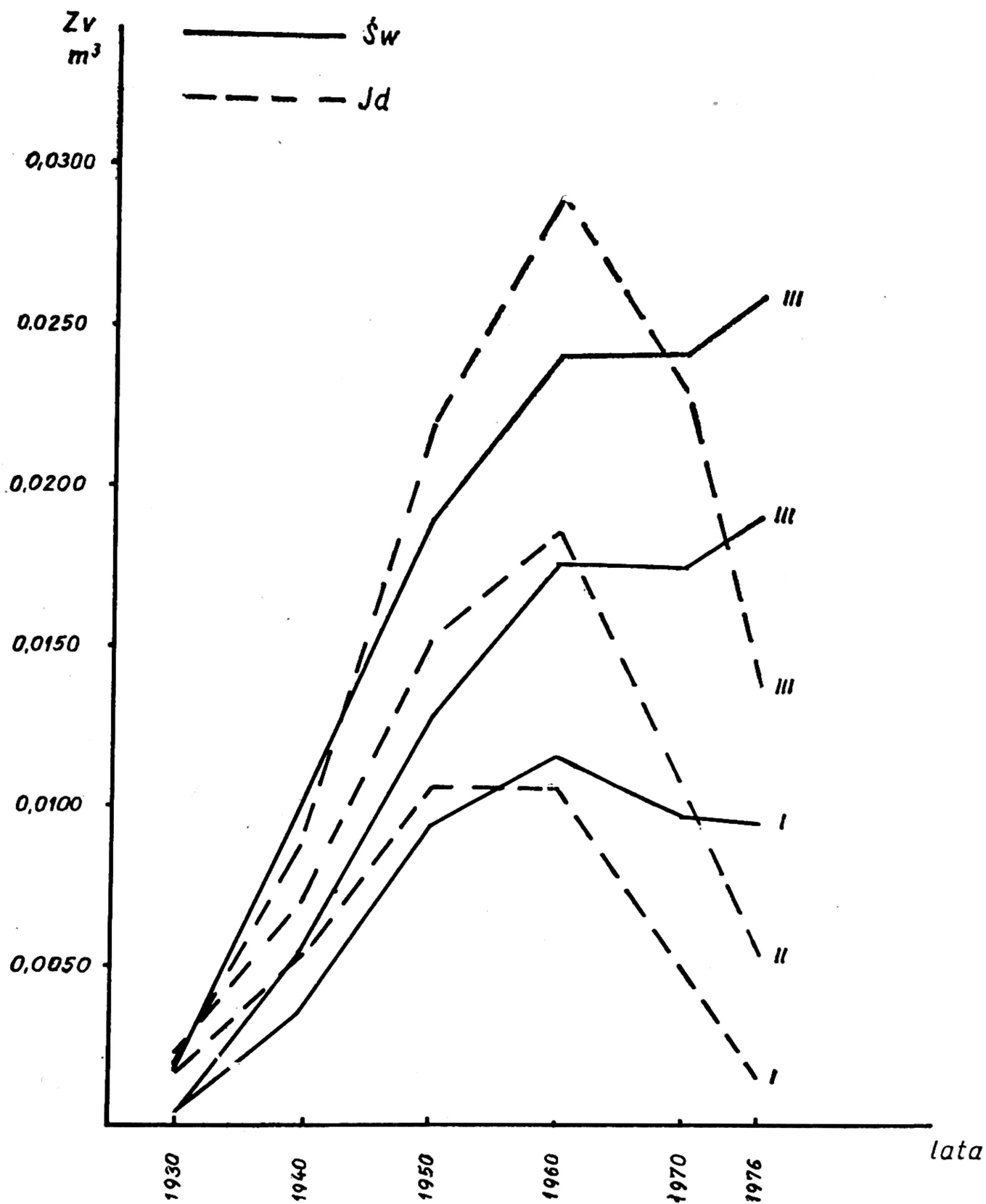
#### 4. PODSUMOWANIE

Przyczyny regresji jodły nie są dotąd przekonywająco wyjaśnione. Wymienia się w tym zakresie cały zespół wielu czynników (1—4). Na tle wykonanych badań i obserwacji terenowych zachodzą wątpliwości co do decydującego znaczenia czynników często wymienianych jako najważniejsze, takich jak wpływ błędów hodowlanych i wpływ ostrych zim. Jodła jest gatunkiem szczególnie czułym na sposób jej prowadzenia w drzewostanach i negatywne skutki nieodpowiedniego gospodarowania są powszechnie znane. Na pewno nieodpowiednie prowadzenie jest powodem obserwowanego od wielu lat stałego ustępowania tego gatunku z naszych lasów i jest czynnikiem przyspieszającym jej wydzielenie.

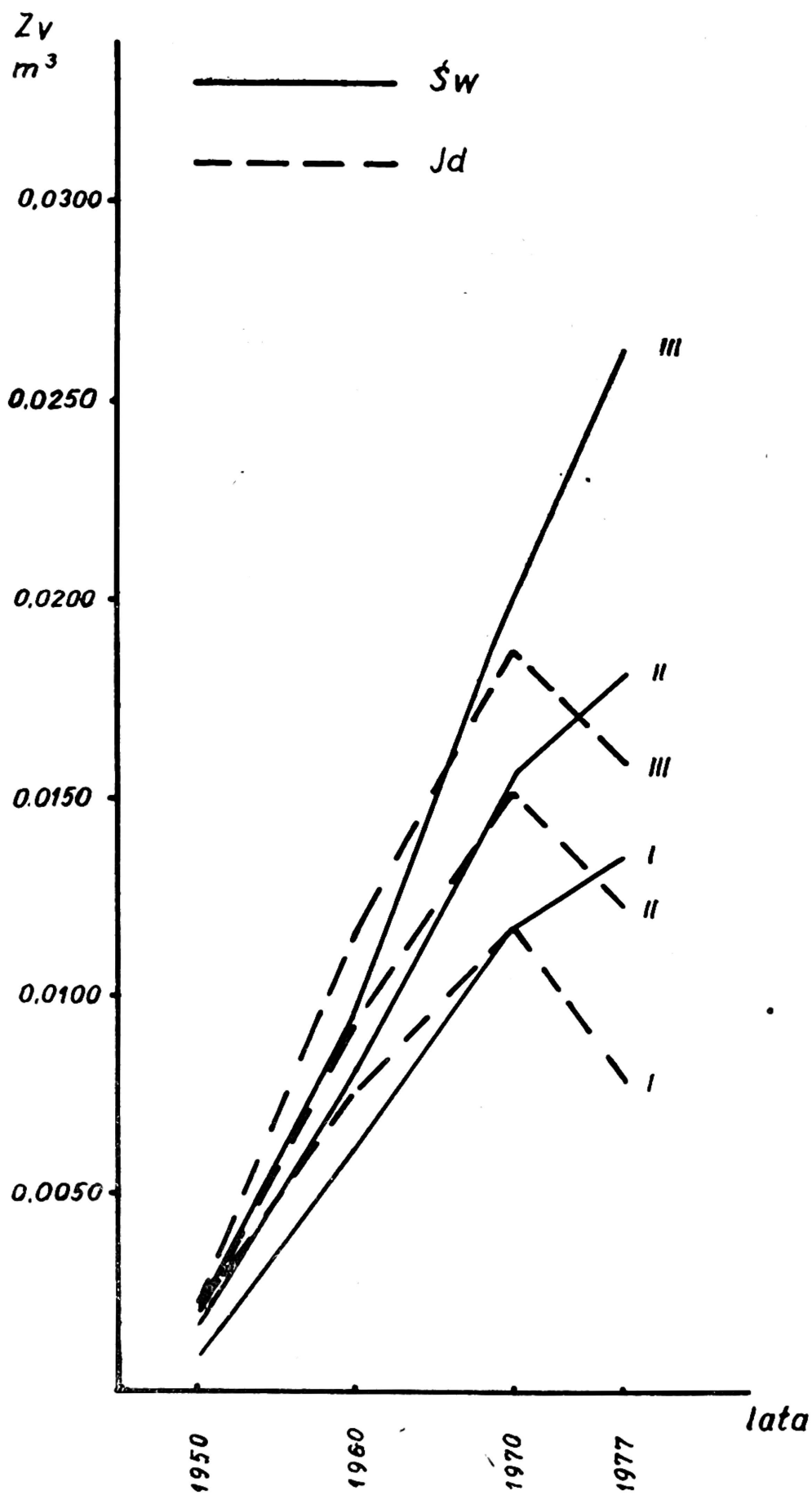
Stwierdzono jednak, że przyrostowe objawy regresji jodły występują niezależnie od sposobu prowadzenia drzewostanów, ich zwarcia i składu gatunkowego. Przez właściwe prowadzenie drzewostanów można jedynie w pewnym stopniu proces ten przedłużyć. Także wpływ ostrych zim nie wydaje się na tle wykonanych badań najistotniejszy. W wyniku szczególnie ostrej zimy z przełomu lat 1928 i 1929, jak świadczą publikacje zamieszczone w „Sylwaniu” z tamtego okresu, doszło do powszechnego przemarznięcia jodły, co spowodowało konieczność dodatkowego



Ryc. 1. Oddz. 82g. Przebieg przeciętnego przyrostu miąższości ( $Z_v$ ) w kolejnych okresach życia badanych drzew według klas grubości pierśnicy



Ryc. 2. Oddz. 83a. Przebieg przeciętnego przyrostu miąższości ( $Z_v$ ) w kolejnych okresach życia badanych drzew według klas grubości pierśnicy



Ryc. 3. Oddz. 99h. Przebieg przeciętnego przyrostu miąższości ( $Z_v$ ) w kolejnych okresach życia badanych drzew według klas grubości pierśnicy



pozyskania wielu tysięcy metrów sześciennych drewna. Te jednak jodły, które przeżyły, po krótkotrwałym okresie kryzysu, o czym świadczy obecność dwóch węższych niż sąsiednie słoju rocznych, rosły dalej normalnie, tak jak przedtem. Tymczasem w obecnym okresie, u drzew u których nastąpił nagły spadek przyrostu, nigdzie nie stwierdzono tendencji do ponownego jego wzrostu. Poza tym nagły spadek przyrostu dokonuje się w różnych drzewostanach w różnych okresach, tak że trudno go wiązać z jakimiś wydarzeniami klimatycznymi. Reasumując, wydaje się, że obserwowana obecnie regresja jodły jest czymś nowym, nie mającym swojego odpowiednika w naszej gospodarce leśnej w ciągu ostatnich co najmniej 100 lat.

Zagadnienie regresji jodły w naszych lasach jest sprawą bardzo poważną i niepokojącą. Stawia wielki znak zapytania co do przyszłości jodły jako gatunku lasotwórczego. Konieczne jest zorganizowanie zakrojonych na odpowiednią skalę badań naukowych zmierzających do wyjaśnienia przyczyn tego zjawiska celem podjęcia odpowiednich środków zapobiegawczych.

Z Zakładu Gospodarki Leśnej  
Regionów Górskich  
Instytutu Badawczego Leśnictwa

#### LITERATURA

1. Bernadzki E. — Sposoby wytwarzania i utrzymania złożonej struktury w drzewostanach jodłowych „Las Polski”, nr 2, 1976.
2. Сапеcki Z., Тuteja W. — Usychanie jodły w lasach południowej Polski. „Sylwan”, nr 12, 1974.
3. Leibundgut H. — Zum Problem des Tannensterbens. „Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen”, nr 7, 1974.
4. Schwerdtfeger F. — Die Waldkrankheiten. Verlag Paul Parey — Hamburg und Berlin 1970.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 20 stycznia 1978 r.

#### Краткое содержание

В статье представлена проблема признаков регрессии прироста пихты на примере анализа прироста пихты и ели из трех фрагментов насаждений на территории Живецкого Бескида. Исследования были проведены методом анализа стволов деревьев трех классов толщины диаметров на высоте груди. Результаты представлены в таблицах 1 и 2, а также на рисунках 1—3. Они доказывают, что во всех исследованных фрагментах насаждений и деревьев всех классов толщины диаметров на высоте груди наблюдалось в последние годы резкое уменьшение прироста пихты в отличие от елей, которые растут нормально. На общее количество 45 исследованных пихт, только 3 не показали уменьшения прироста. На поперечном сечении деревьев признаки регрессии пихты видны в виде реко уменьшенных годовых приростов. Иногда на окружности эти приросты отсутствуют. Полевые наблюдения

подтвердили результаты исследований. Констатировано, что описанные признаки регрессии приростов пихты наблюдаются независимо от способа ведения хозяйства, биосоциального положения деревьев в насаждениях, а также видового состава. В зоне резкого торможения годовых приростов в разных насаждениях находятся с нескольких до около 30 годовых слоев. На фоне результатов исследований возникают сомнения относительно решающего значения часто называемых как самые важные, таких факторов как влияние лесоводческих ошибок и влияние острых зим. Кажется, что наблюдаемая в настоящее время регрессия пихты является чем-то новым, до сих пор не наблюдаемым, в нашем лесном хозяйстве в течение последних, по крайней мере, 100 лет. Проблема регрессии пихты является очень серьезным и волнующим вопросом. Стоит большой знак вопроса относительно будущего пихты как лесобразующей породы.

### S u m m a r y

The article discusses the problem of growth-related symptoms of fir regression, on an example of the analysis of growth in firs and spruces from three fragments of stands in the region of Beskid Żywiecki. Method of the stem analyses for trees from three classes of d.b.h. was employed in these studies. Results are presented in tables 1 and 2 and on figures 1—3. These evidence that in all stand fragments studied and in trees from all d.b.h. classes a rapid deterioration of growth occurred in firs, while spruces reveal a regular growth. From the general number of 45 firs examined, only 3 did not reveal any decline in growth.

Symptoms of fir regression are visible on the cross-section of trees in the form of a rapid decline in annual increments and sometimes these increments are lacking on the periphery. Field observations confirmed research results. It was found that described growth-related symptoms of fir regression occurred irrespective of the way of stand management, biosocial position of trees in a stand, and species composition. From several to ca 30 annual rings are situated within the zone of a rapid inhibition of annual increments in various stands. On the background of research results one can doubt about the decisive importance of frequently cited as most important such factors, as impact of silvicultural errors and that of severe winters. It seems that recent regression of fir is something new without any equivalent in our forest management during at least past 100 years. The problem of fir regression is very important and alarming one. It puts into question the future of fir as a first-forming species.