

STANISŁAW GUNIA, MICHAŁ KOWALSKI

Jodła pospolita (*Abies alba* Mill.) w Puszczy Białowieskiej

Пихта европейская (*Abies alba* Mill.) в Беловежской Пушце

Silver fir (*Abies alba* Mill.) in Białowieża Primeval Forest

Wysoka produkcja masy drzewnej, jak również cechy biologiczne wskazują na możliwość szerszego wykorzystania jodły w produkcji leśnej, nie tylko na terenie jej naturalnego występowania, lecz również daleko poza jego granicą (1, 3). Na nadspodziewanie dobry wzrost jodły w zachodniej i środkowej części Krainy Mazursko-Podlaskiej, szczególnie w typach siedliskowych lasu świeżego i wilgotnego, oraz lasu mieszanego zwrócił ostatnio uwagę J. Tumiłowicz (10). Kraina Mazursko-Podlaska obejmuje, jak wiadomo, także Puszcę Białowieską.

We wschodniej części Puszczy Białowieskiej, leżącej na terenie Białoruskiej SRR znajduje się naturalne, wyspowe stanowisko jodły oddalone od północnej granicy zasięgu o przeszło 100 km. Występuje ono w rozlewiskach Małej Narewki wśród błot „Głębokiego Kąta” i „Wielkiego (Dzikiego) Nikora” w rezerwacie „Cisówka”. To stanowisko jodły odkrył w 1823 r. S. Gó r s k i, profesor Akademii Medyczno-Chirurgicznej w Wilnie. W 1920 r. była to według opisu W. S z a f e r a (7) — kępa jodeł licząca około 100 sztuk, o grubościach 12—30 cm. Jeden okaz miał 120 cm pierśnicy i 33,5 m wysokości. Wiek jodeł szacowano na 190—350 lat.

W 1956 r. błota, wśród których występują jodły, osuszono i przekształcono w łąki. Obecnie kępa jodeł zajmuje około 0,25 ha (9). Rosną one w grupach lub pojedynczo tworząc górne piętro drzewostanu o zwarciu 0,5 wraz ze świerkiem, dębem, jesionem, brzozą i osiką. Wiek drzew waha się od około 100 do 250 lat. Wiele świerków osiąga pierśnicę 80—100 cm i wysokość 35 m. Naliczono 35 sztuk jodeł o pierśnicy 25—77 cm i wysokości dochodzącej do 33 m. Ich strzały są pełne, wysoko oczyszczone, pokryte jasną, płytkowatą korowiną. W dolnym piętrze znajduje się tylko jedna jodła o pierśnicy 12 cm i wysokości 8 m. Pod okapem, szczególnie w lukach, obok samosiewu świerka, dębu,

klonu, lipy i grabu, występuje grupowo obfity samosiew jodły w wieku 2—20 lat, o wysokości do 2,5 m. Pędy wierzchołkowe nalotu i podrostu jodłowego są silnie uszkodzone przez zwierzynę, głównie jelenie. Podszycit osiągający 6 m wysokości stanowi leszczyna, jarzębina, trzmielina zwyczajna, kruszyna, malina. W runie spotyka się pokrzywę, narecznicę samczą, skrzyp leśny, kokoryczkę wonną, niecierpek, siódmaczek, majownik, szczawik zajęczy. Typ lasu został określony jako dąbrowa świerkowo-grabowo-szczawikowa. Analiza przekroju pierśnicowego 110-letniej jodły o grubości 25 cm i wysokości 19 m wykazała, że przyrost grubości był nierównomierny i wahał się dość znacznie w poszczególnych okresach życia. Do 20 roku życia bardzo mały, następnie do 35 roku zwiększał się, aby ponownie w okresie od 35 do 50 roku znacznie zmniejszyć się, potem do 90 roku intensywnie wzrosnąć i znów w ostatnich 20 latach gwałtownie zmaleć.

Pojedyncza jodła o pierśnicy 38 cm i wysokości 22 m rosła według opisu K l o s k i (2) w uroczysku „Hubar” w nadleśnictwie Królewskie. W jej sąsiedztwie występowały jednoroczne; dwu- i kilkuletnie siewki. Jodła ta została wyrąbana w 1928 r., o czym wspomina P a c z o s k i (4).

Występowanie jodły w Puszczy Białowieskiej wywołało w latach dwudziestych duże zainteresowanie leśników i przyrodników, jak również dyskusje, głównie z autorami niemieckimi, którzy uważali jodłę pospolitą w Białowieży za gatunek wprowadzony sztucznie. O jodle białowieskiej pisali wtedy oprócz S z a f e r a (7), P a c z o s k i e g o (4), K l o s k i (2) także R o m a n o w (6) i W i ś n i e w s k i (10). Uważali oni, że o naturalnym pochodzeniu jodły świadczy jej różnowiekowość i samosiewne odnawianie się. Brak wyższych podrostów, które byłyby przedłużeniem życia drzewostanu, obserwowany także obecnie (9), tłumaczono niszczeniem przez wypasy, zwierzynę dziką, jak również przez ludność zbierającą igliwie jodły na „napary przeciw wścieklicznie” (10). To niszczenie odnowień jodłowych przez zwierzynę daje się we znaki do dziś. Poza tym przechodzenie nalotu jodłowego w podrost, a podrostu w drzewostan utrudniało nadmierne ocienienie i przygłuszenie przez szybciej w młodości rosnące gatunki, nie narażone tak na zgryzanie.

Fakt występowania nalotów nie jest jednak argumentem całkowicie przekonującym, że jodła w Puszczy jest naturalnego pochodzenia. W sprzyjających dla jodły warunkach można znaleźć różnowiekowe samosiewne odnowienie w drzewostanach założonych sztucznie daleko poza granicami zasięgu (1). Wydaje się jednak mało prawdopodobne, aby w tak trudno dostępnym miejscu w Puszczy Białowieskiej jodła została wprowadzona sztucznie i to w czasach, gdy o sposobie i terminie zbioru szyszek, ich wyłuszczeniu, przechowywaniu i wysiewie nasion nie miano zapewne wielkiego rozeznania.

O naturalnym pochodzeniu jodły w Puszczy Białowieskiej świadczą również wyniki analiz pyłkowych. Najkorzystniejsze warunki rozwoju miała jodła w poptymalnym okresie o klimacie chłodniejszym i wilgotniejszym (8). Wówczas przekroczyła granicę współczesnego zasięgu docierając przejściowo w Europie daleko ku północnemu wschodowi. Dalsze pogarszanie się klimatu oraz działalność gospodarcza człowieka, nie sprzyjająca odnawianiu się jodły, położyły kres jej rozprzestrzenieniu się. O rozleglejszym dawniej rozmieszczeniu jodły świadczy

wiele izolowanych wysp. Taką wyspą jest uroczysko „Cisówka”, w którym, jak pisze W. Szafer — „jodła zachowała się w zaciszu swego odosobnienia, stanowiąc najdalej na północny wschód wysuniętą placówkę”.

Paczoski w swoim dziele „Lasy Białowieży” (4) umieszcza jodłę w grudzie jodłowym, choć go ze względu na unikalny charakter nie wydziela w odrębną jednostkę. Przypuszcza on, że grudy jodłowe są wzorem pralasu i należą do reliktowych drzewostanów, które kiedyś były bardziej rozpowszechnione w Puszczy Białowieskiej.

Jodłę można więc uważać w Puszczy za element naturalny. W związku z tym pewne zainteresowanie powinny wzbudzić wyniki prób sztucznego wprowadzenia jodły podjętej w latach dwudziestych i trzydziestych, prawdopodobnie z chęcią zachowania w Puszczy tego gatunku.

W części Puszczy Białowieskiej leżącej w Białoruskiej SRR w leśnictwie Oszczepskim znajduje się 30-letnia uprawa jodłowa o powierzchni 1 ha (9), założona sadzeniem na piasku gliniastym. W skład uprawy wchodzi liczna domieszka świerka, sosny, brzozy i osiki z naturalnego odnowienia, przerastająca prawie dwukrotnie jodłę. Jodły mają średnią wysokość 1,5 m i średnią pierśnicę 2 cm. Najwyższe egzemplarze osiągają wysokość 7 m i pierśnicę 8 cm. Z posadzonych jodeł zachowało się około 35%.

Inna powierzchnia, na której przeprowadzono próbę sztucznego wprowadzenia jodły, położona jest w polskiej części Puszczy w nadl. Białowieża w oddz. 453 A, leśn. Stoczek (dług. geogr. wsch. $23^{\circ} 51'$, szer. geogr. półn. $52^{\circ} 42'$, wysokość npm ok. 170 m, w typie siedliskowym lasu mieszanego. Miejsce to oddalone jest od „Dzikiego Nikora” w prostej linii o około 9 km. Należy przypuszczać, że jodły zostały posadzone na zrębie przy ścianie drzewostanu na powierzchni 20 arów. Brak niestety bliższych danych o sposobie wprowadzenia i o pochodzeniu nasion. W początkowych latach jodełki były niszczone przez zwierzyńę i przymrozki. Świadczy o tym brak pewnej liczby przyrostów w początkowym okresie życia oraz różnica między liczbą przyrostów w analizie pniowej a wiekiem określonym na przekroju w szyi korzeniowej na podstawie liczby słoii rocznych. Jodełki, rosnące przypuszczalnie początkowo na otwartej powierzchni, zostały później osłonięte przez brzozę, sosnę i świerka z samosiewu i obecnie znajdują się pod okapem drzewostanu złożonego z brzozy (0,9) i sosny (0,1) oraz sporadycznie występującej osiki i olszy. Przeciętna pierśnica brzozy — 20 cm, przeciętna wysokość — 22 m. W dolnym piętrze występuje świerk i jodła, której jest około 200 sztuk. Poza pewną częścią jodeł o wyraźnie zahamowanym wzroście, o koronach zniekształconych lub niszczonych przy pozyskiwaniu stroiszu, pozostałe mają wygląd zdrowy, wzrost prawidłowy, często dynamiczny, barwa igieł jest ciemnozielona.

W celu scharakteryzowania odnowienia jodłowego pomierzono wysokości u 160 sztuk i pierśnicę u 150 sztuk. Różnica w liczebności wynika stąd, że nie pomierzono pierśnic drzewek niższych niż 130 cm. Dla scharakteryzowania przebiegu wzrostu i określenia wieku posłużyły ścięte jodły: 3 wyrosłe w dobrych warunkach, z górnej warstwy, i 3 z gorszych warunków wzrostu, z dolnej warstwy odnowienia. Jodły te odznaczały się w przybliżeniu średnią dla danej warstwy wysokością. Przyrosty roczne wysokości pomierzono na wyraźnie widocz-

nych okółkach, pierśnice na korze, lub na punktach widocznych na przekroju podłużnym, po odsłonięciu rdzenia. Mimo dużej staranności przy pomiarze, wielkość przyrostów w pierwszych latach życia nie jest miarodajna, gdyż przyrosty były bardzo małe i słabo widoczne (zgryzanie, przymarzanie). W związku z tym do pomiarów przyrostów za pierwsze pięciolecie nie należy przywiązywać większej wagi. Ponadto liczba słoików na przekroju poprzecznym w szyi korzeniowej jest również trudno uchwytna ze względu na podwójne lub zanikające słoje. Dla uzyskania możliwie dokładnych wyników, przeliczeń słoików rocznych za pomocą lupy dokonały na każdym przekroju trzy osoby. W celu określenia wpływu warunków wzrostu na kształt strzał, u drzewek modelowych pomierzono średnice w odstępach co 50 cm na całej długości strzały. Dane z pomiaru sekcyjnego posłużyły do obliczenia parametrów i wykładników kształtów strzał drzewek modelowych. Za podstawę wzięto przy tym równanie krzywej tworzącej brył obrotowych w postaci: $y^2 = p x^r$, gdzie y oznacza promień przekroju poprzecznego strzały, p — parametr kształtu tworzącej, x — odległość przekroju od wierzchołka, r — wykładnik kształtu. Równanie to może służyć do przybliżonego przedstawienia krzywej tworzącej strzały drzewa (5). Równanie zlogarytmowano sprowadzając go do równania prostej, którego współczynniki obliczono metodą najmniejszych kwadratów, otrzymując dla każdego drzewka modelowego wyrównaną wartość wykładnika kształtu r , a po zdelogarytmowaniu, także wartość parametru kształtu p .

Za podstawę do określenia wieku jodeł przyjęto ze względu na brak innych materiałów liczbę słoików rocznych na przekroju poprzecznym w szyi korzeniowej. W jednym przypadku stwierdzono wiek — 34 lata, w jednym — 42, a w czterech — 38 lat. Wiek odnowienia w 1966 r. należałoby więc przyjąć zgodnie ze średnią na 38 lat.

Wysokość jodeł waha się w szerokich granicach 0,5—10,5 m wynosząc średnio 3,98 m. Strukturę wysokościową przedstawia dwuramienna, niesymetryczna krzywa z maksimum frekwencji w klasie 1,5—2,5 m (ryc. 1). Struktura taka jest wynikiem wzrostu części jodeł



Ryc. 1. Struktura wysokościowa odnowienia jodłowego

wskutek trudnych warunków w pierwszych latach życia, spowodowanych przez szkody od zwierzyny i przymrozków oraz konkurencji ze strony szybciej rosnącego otoczenia.

Krzywa obrazująca strukturę grubościową (ryc. 2) jest bardziej symetryczna. Krzywa ta osiąga maksimum w klasie 56—65 mm, obejm-

mując zakres 16—135 mm. Średnia pierśnica jodeł wyższych niż 1,3 m wynosi 57 mm.

Zarówno struktura wysokościowa jak grubościowa świadczy o wchodzeniu znacznej części jodeł do drzewostanu. Proces ten należałoby przyspieszyć przez stopniowe odsłanianie jodeł.

Mimo niewielkiej liczby analizowanych drzewek widać wyraźnie (ryc. 3), że o ich stanowisku biologicznym w drzewostanie zdecydowały pierwsze lata życia. Po przekroczeniu wysokości 0,5 m rozdział na warstwy stawał się coraz bardziej widoczny. Różnicowanie się drzewek warstwy górnej zaznaczyło się po osiągnięciu przez nie wysokości 2 m. Krzywe wzrostu na wysokość drzewek przygłuszonych wskazują na większe wahania w przemieszczaniu się ich w obrębie dolnej warstwy zarówno w dół, jak i w górę. Tendencje te widoczne są także w przebiegu rocznych przyrostów wysokości (ryc. 4).

Ryc. 2. Struktura grubościowa odnowienia jodłowego



Krzywe przyrostów wskazują na wahania związane nie tylko z wpływem szybciej rosnącego otoczenia, ale także ze zmianą warunków meteorologicznych w poszczególnych latach. Tak np. ostra zima w 1962/63 r. i gorące suche lato w 1963 r. wywołały wyraźne obniżenie przyrostów wysokości zarówno u jodeł z warstwy górnej, jak u przygłuszonych. U jodeł przygłuszonych odbiło się to jeszcze na przyroście w 1965 r. Widoczne jest również obniżenie przyrostów w 1956 r. po ostrzejszej niż zwykle zimie. W 1961 r. wszystkie drzewka z warstwy górnej wykazały znaczne zwiększenie przyrostu wysokości, który przekroczył 50 cm. U jodeł przygłuszonych największy dotychczas przyrost wystąpił w 1951 r. Reakcja na zmianę warunków meteorologicznych jest więc często różna w zależności od stanowiska biologicznego drzewek w zespole. Ponadto każda jodła wykazuje swój odrębny, indywidualny rytm przyrostowy. Np. w latach 1950—1960 jodła oznaczona numerem 1 charakteryzowała się znacznie mniejszymi wahaniami przyrostu niż pozostałe drzewka modelowe.

Obliczenia wykładników równań krzywej tworzącej dały następujące wyniki:

$$\text{dla jodły nr 1 } y^2 = 0,207 x^{1.41},$$

$$\text{dla jodły nr 2 } y^2 = 0,034 x^{1.68},$$

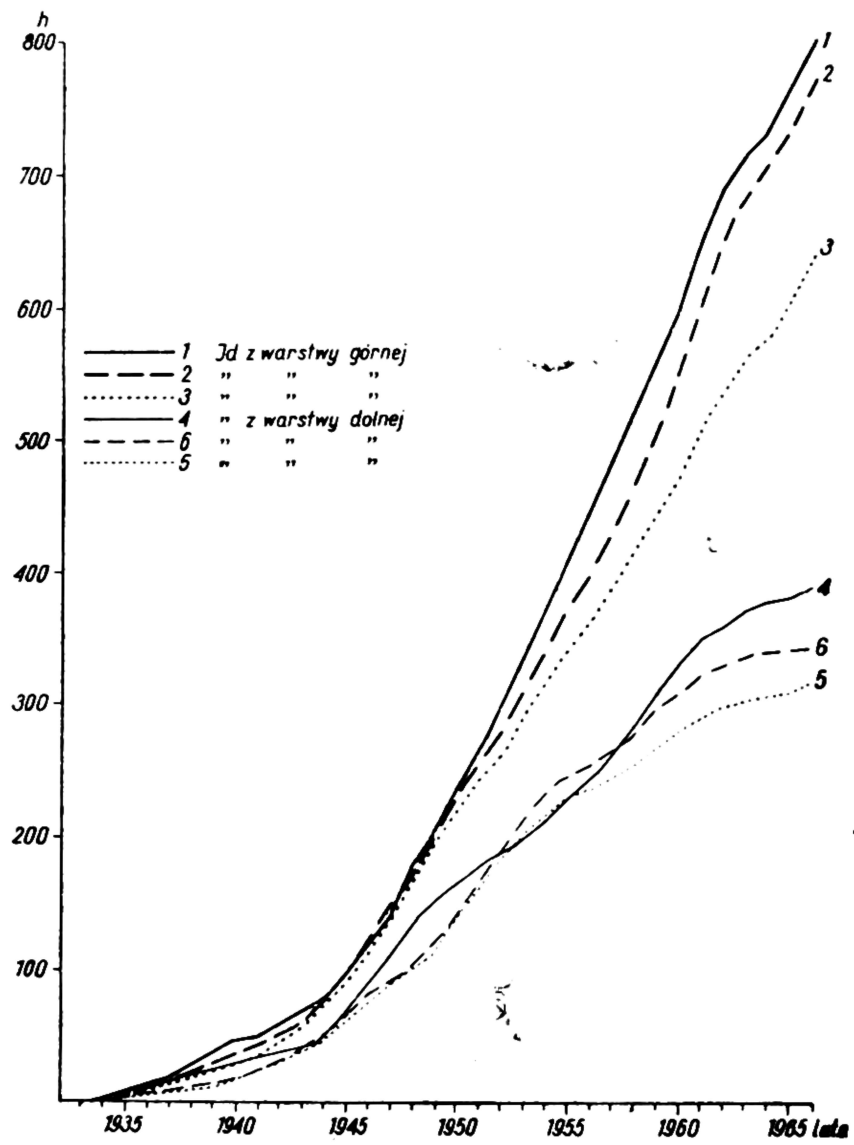
$$\text{dla jodły nr 3 } y^2 = 0,487 x^{1.30},$$

$$\text{dla jodły nr 4 } y^2 = 0,138 x^{1.47},$$

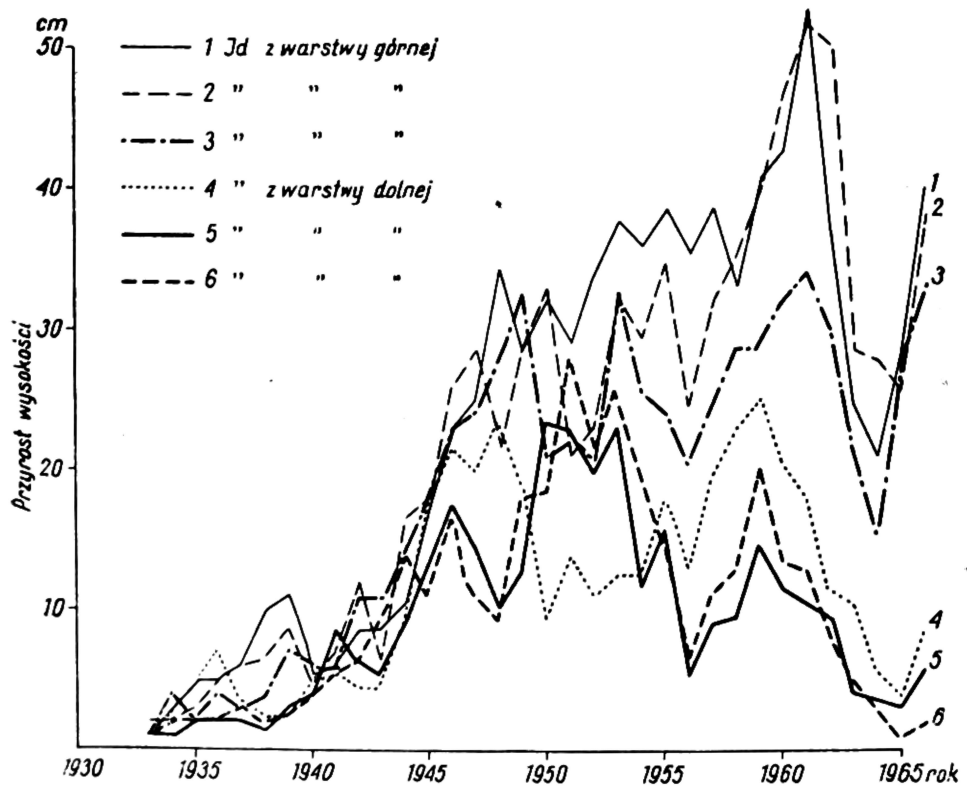
$$\text{dla jodły nr 5 } y^2 = 0,423 x^{1.34},$$

$$\text{dla jodły nr 6 } y^2 = 0,084 x^{1.59}.$$

Kształt drzewek 1, 3, 4 i 5 odpowiada bryłom podparaboidalnym, a 2 i 6 — nadstożkowatym. Warunki wzrostu nie odbiły się więc wyraźnie na kształcie strzał drzewek rosnących w dobrych (jodły nr 1, 2, 3) i w złych (4, 5, 6) warunkach.



Ryc. 3. Przebieg wzrostu na wysokość drzew modelowych



Ryc. 4. Przyrosty wysokości drzew modelowych

Wymiary opisanego odnowienia jodłowego w nadl. Białowieża, nie są zbyt imponujące. Trzeba tu brać pod uwagę cały splot niekorzystnych czynników, na jakie były one dotychczas narażone. Początkowy brak osłony przed przymrozkami, stałe zgryzanie przez zwierzynę, a później nadmierne ocienienie i przygłuszenie przez gatunki lekko-nasienne, wszystko to musiało ujemnie odbić się na wzroście jodeł. Także w obrębie zasięgu tego gatunku, w warunkach klimatycznych bardziej odpowiednich dla jodły, przy podobnym splocie niekorzystnych czynników, wzrost sztucznego odnowienia jodłowego nie jest wcale lepszy niż na terenie Puszczy Białowieskiej. Związane jest to zresztą częściowo także z biologicznymi właściwościami jodły odznaczającej się szybszym wzrostem dopiero w późniejszym wieku.

Uzyskane wyniki wskazują, że badane w nadl. Białowieża odnowienie jodłowe, odznaczające się dużą odpornością biologiczną i zadowalającym w danych warunkach wzrostem, przetrwało zwycięsko trudny, początkowy okres i ma wszelkie szanse na wejście w skład drzewostanu. Wyróżnia się w ten sposób korzystnie od wielu obcych gatunków (żywotnik, sosna Banksa, sosna Weymutha), występujących w sąsiednich wydzieleniach i rugowanych stopniowo z lasu przez naturalne jego składniki i elementy środowiska oraz warunki klimatyczne. Swoim zachowaniem odnowienie to potwierdza tezę o naturalnym pochodzeniu starych jodeł w Puszczy Białowieskiej.

Proces przywrócenia jodły w Puszczy, choć przebiega pomyślnie, należałoby przyspieszyć, otaczając tę niewielką grupę w nadl. Białowieża większą opieką, zabezpieczając przed zwierzyną a głównie przed niszczeniem przez człowieka. Konieczne jest także przeprowadzanie radykalniejszych cięć pielęgnacyjnych na korzyść jodły oraz stopniowe jej uwalnianie od konkurencji innych, szybciej w młodości rosnących gatunków. Pozwoli to jodle na zwiększenie przyrostu wysokości i grubości oraz wzmocni jeszcze jej odporność biologiczną.

Ponieważ z dużym prawdopodobieństwem można uważać jodłę za element rodzimy Puszczy Białowieskiej, wydaje się słuszne, aby planowanie hodowlane uwzględniało, w pewnym niewielkim stopniu, ten gatunek jako składnik zagospodarowanych drzewostanów puszczańskich, szczególnie tam, gdzie zostały one silnie zniekształcone przez człowieka. Chodzi w tym wypadku nie tyle o moment produkcji drewna, ale w ogóle o utrzymanie jodły na tym terenie. Oczywiście jest bowiem, że świerk, mniej narażony na szkody ze strony człowieka i zwierzyny oraz nie tak wrażliwy na wahania czynników makro- i mikro-klimatycznych, może dać tutaj większą niż jodła produkcję drewna. Warunki klimatyczne nie są jednak w Puszczy tak złe, aby uprawę jodły wykluczyć.

Jodłę należałoby sadzić grupowo na siedliskach grądowych w miejscach zacisznych, wykorzystując w pierwszych latach osłonę gatunków lekko-nasiennych a następnie stopniowo ją redukując. Te grupy jodły powinny być przede wszystkim dobrze zabezpieczone przed zwierzyną.

Do ponownego wprowadzania jodły należałoby wykorzystać nasiona zebrane z zachowanych i owocujących jodeł po stronie radzieckiej lub w położonych najbliżej Puszczy drzewostanach jodłowych w okolicy Mińska Mazowieckiego i Łukowa.

Z Katedry Szczegółowej Hodowli Lasu SGGW

LITERATURA

1. Eggli W. — Betrachtungen über den Zuwachs der Weisstanne (*Abies alba* Mill., syn. *Abies pectinata* DC.) in Südschweden. „Medd. f. statens Skogsforskningsinstitut“, 50, 2. 1961.
2. Kloska J. — Nowe stanowiska jodły w Puszczy Białowieskiej „Las Polski“, 1922.
3. Krysztofik E. — Refleksje na temat jodły pospolitej. „Sylwan“ 1963.
4. Paczowski J. — Lasy Białowieży. Państwowa Rada Ochrony Przyrody. Poznań 1930.
5. Praca zbiorowa pod redakcją J. Grochowskiego i B. Szymkiewicza — Dendrometria. PWN, Warszawa — Łódź 1957.
6. Romanow M. — Zgon najstarszej jodły w Puszczy Białowieskiej. „Las Polski“, 1922.
7. Szafer W. — Jodła w Puszczy Białowieskiej. „Sylwan“, 1920.
8. Szafer W. i inni — Szata roślinna Polski. PWN, Warszawa, 1959.
9. Szkutko N. W., Martinowicz B. S. — Pichta białaja w Białorusii. „Dendrologia i lesowiedzenie“, Nauka i Technika, Minsk 1967.
10. Wiśniewski T. — Kilka szczegółów o jodle w Puszczy Białowieskiej. „Ochrona Przyrody“, 1924.
11. Tumiłowicz J. — Jodła pospolita w lasach krainy Mazursko-Podlaskiej. „Sylwan“, 1966.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 5 stycznia 1968 r.

Краткое содержание

В Беловежской Пуще находится естественное островное местопроизрастание пихты европейской (*Abies alba* Mill.), которое постепенно сокращается. В междувоеенные годы была предпринята попытка искусственного введения пихты путём посадок для сохранения её на этой территории и расширения её культуры. Происходящее с этого периода пихтовое возобновление в надлесничестве Беловежа показывает большую жизнеспособность и биологический иммунитет к различным неблагоприятным факторам, а также удовлетворительный в данных условиях рост. Преобразовалось оно в подрост, имеющий все возможности войти в состав насаждения, однако, он должен быть окружён опекой и защищён от лесных животных. Желательны дальнейшие мероприятия, целью которых было бы сохранение пихты европейской в Беловежской Пуще.

Summary

In Białowieża Primeval Forest there occurs a natural isolated site of silver fir (*Abies alba* Mill.), which decreases gradually. During the period preceding the World War II there were undertaken attempts of fir introduction through planting in order to maintain it in this area and enlarge its cultivation. Fir regeneration from this period in the forest-district Białowieża reveals a good vigour and biological resistance to various adverse factors, as well as growth satisfactory under definite conditions. It grows up into understorey with all prospects for entering the stand. It should receive, however, better care and protection against game animals. Further attempts aimed at the maintenance of silver fir in the Białowieża Primeval Forest seem desirable.