ZENON RZEŹNIK

Wyniki 20-letnich badań na proweniencyjnych powierzchniach bukowych w Polsce [1]

Результаты 20-летних исследований разновидностей бука в Польше

Results of 20 years' studies on beech provenances on experimental areas in Poland

1. WSTĘP

Buk zwyczajny (*Fagus silvatica* L.) jest gatunkiem europejskim. Polska leży w środkowej części Europy, przez nią przechodzi wschodnia granica naturalnego występowania buka w Europie. Klimat Polski kształtuje się w ścisłym związku z położeniem geograficznym i rzeźbą terenu. W Europie występują dwa kontrastujące ze sobą typy klimatyczne: morski na zachodzie i kontynentalny na wschodzie. Obszar Polski leży w strefie styku tych dwóch klimatów. Klimat Polski wyróżniany bywa nawet jako trzeci typ przejściowy, który od atlantyckiego różni się między innymi bardziej mroźną i śnieżną zimą, a od kontynentalnego — skłonnością do odwilży, które często niszczą całą pokrywę śnieżną.

Migracja buka na teren Polski rozpoczęła się w okresie późnoglacjalnym (10). Z badań metodą analizy pyłkowej wynika, że migrował on na teren Polski trzema drogami: z północnego zachodu wzdłuż brzegów Bałtyku, z południowego wschodu przez Karpaty Wschodnie z Besarabii i z południa przez Bramę Morawską.

Pod względem powierzchni występowania buk zajmuje w polskich lasach czwarte miejsce (4%), jedynie większą powierzchnię zajmują takie gatunki jak sosna (73%), świerk (7,7%) i dąb (5,2%). Pod względem zasobności buk zajmuje w Polsce trzecie miejsce (7,8%), za sosną (62,7%) i świerkiem (13,1%).

W Polsce buk rośnie zarówno w górach jak i na niżu. Występuje on głównie w krainach przyrodniczo-leśnych: Bałtyckiej (1), Wielkopolsko-Pomorskiej (III), Śląskiej (V), Wyżów Środkowo-Polskich (VI), Sudeckiej (VII) i Karpackiej (VIII) (5).

Na całym obszarze swego naturalnego występowania buk uznawany jest za jeden i ten sam gatunek. Jest on jednak na obszarze swego natu-

[1] Referat wygłoszony na sympozjum pt.: „Doświadczenia proweniencyjne w Polsce", odbytym we wrześniu 1987 r. w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy.

ralnego występowania zróżnicowany pod względem pewnych cech morfologicznych i fizjologicznych. Potwierdzają to również badania prowadzone w Katedrze Hodowli Lasu AR w Poznaniu (6, 7, 8, 9). Niektórzy autorzy wyróżniają nawet w obrębie gatunku *Fagus silvatica* L.: formy (2), ekotypy (1, 6), bądź rasy geograficzne (3, 4, 10).

Dokładne określenie zakresu zmienności buka zarówno w sensie systematycznym jak i geograficznym przy obecnym stanie wiedzy o tym gatunku jest jeszcze niemożliwe. Poznanie zmienności wewnątrzgatunkowej populacji buka zwyczajnego i próba oceny jego pod względem wartości hodowlanej stanowi dla nauki, jak i praktyki leśnej pilne zadanie do rozwiązania. Warunkuje ono prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej w zakresie tego gatunku.

Badania nad proweniencjami buka w Polsce rozpoczęto w 1964 r., wykorzystując pełny urodzaj bukwi w tym roku. Zakres badań objął proweniencje buka tylko z terenu jego naturalnego występowania w Polsce. Literatura podaje, że pełne lata nasienne u buka w Polsce występują co 8 lat. Prowadzone przeze mnie badania wskazują, że w Polsce lata pełnego urodzaju bukwi występują rzadziej, co 12 lat. Za lata pełnego urodzaju bukwi uznać należy rok 1964 i 1976. Od tego czasu do dziś minęło 11 lat i nie było jeszcze w Polsce pełnego urodzaju bukwi.

2. BADANIA I WYNIKI PIERWSZEJ SERII DOŚWIADCZEŃ

Bukowe badania proweniencyjne rozpoczęte w Polsce w 1964 r. objęły 11 proweniencji. Wszystkie pochodziły z rodzimych miejscowych drzewostanów, leżących w zasięgu naturalnego występowania buka w Polsce. Badania prowadzono w laboratorium, na powierzchniach w szkółkach leśnych oraz na stałych powierzchniach doświadczalnych. W laboratorium przeprowadzano ocenę bukwi. W szkółkach powierzchnie doświadczalne założono na okres 2—3 lat. Szkółki położone były w III i V krainie przyrodniczo-leśnej. Stałe powierzchnie doświadczalne, założone do 100 lat, zlokalizowano na terenie zachodniej Polski w różnych warunkach klimatycznych w I, III i V krainie przyrodniczo-leśnej (Pelplin, Rozdoły, Zielonka, Łagów, Laski i Śnieżka). Pięć powierzchni doświadczalnych położonych było na wysokości 50—180 m n.p.m., a jedna na wysokości 390 m n.p.m. (Śnieżka), w południowej części Polski.

Buki na powierzchniach doświadczalnych wysadzono pod okapem rosnących tam starych drzewostanów, które przerzedzono do zwarcia 0,6—0,7. W wieku 12 lat buków, na wszystkich powierzchniach doświadczalnych usunięto wszystkie drzewa z górnego piętra. Powierzchnie stałe założono metodą bloków kompletnie zrandomizowanych, w 6 powtórzeniach (blokach). Na każdej powierzchni wysadzono po 7 tych samych proweniencji buka. Obserwacje na bukach na stałych powierzchniach prowadzone były od ich założenia przez 20 lat.

Przy ocenie wartości bukwi przedmiotem badań była: czystość bukwi, ciężar 1 litra bukwi z zanieczyszczeniami, ciężar 1000 sztuk w stanie świeżym i suchym, wilgotność i zdrowotność bukwi. W szkółkach przedmiotem badań były: terminy wschodzenia buka, wykształcania, przebarwiania i opadania liścieni, pojawiania się pierwszych liści i jesiennego

ich przebarwiania, rozwoju pączka szczytowego, dynamiki przyrostu wysokości oraz wysokości siewek i sadzonek w poszczególnych latach. Obserwacje w szkółkach leśnych zakończone zostały analizą siewek. Ustalono na nich: długość pączka szczytowego, wysokość części nadziemnej, grubość szyi korzeniowej, długość korzeni, ciężar świeżej i suchej masy części nadziemnej, korzeni oraz całych siewek.

Na stałych powierzchniach doświadczalnych badano cechy morfologiczne liści, zawartość makro- i mikroelementów w liściach oraz wzrost buków na uprawie. W czasie badań cech morfologicznych liści ustalono: długość i szerokość blaszki liścia, stosunek długości do szerokości liścia, długość ogonka liścia, liczbę nerwów na blaszce liścia, powierzchnię liścia oraz suchą masę liścia. Przedmiotem badań makro- i mikroelementów w liściach była zawartość 10 pierwiastków (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn i Al). W czasie 20-letnich obserwacji wzrostu buków na stałych powierzchniach doświadczalnych porównywano: udatność upraw, wysokość, grubość, pierśnicę i liczbę kształtu drzew, miąższość drzewostanu oraz morfologiczną jakość strzały drzew. Na każdej powierzchni doświadczalnej badane cechy ustalono osobno dla każdej proweniencji buka.

Badania wykazały, że bukiew z różnych drzewostanów zbierana w tym samym terminie różniła się między sobą wielkością, ciężarem i wilgotnością orzeszków. Bukiew o niskiej wilgotności (poniżej 21%) wschodziła w szkółce nielicznie, nierówno i z opóźnieniem. Siewki z tej bukwi rozwijały liścienie i liście również nierówno i późno. Bukiew mająca wilgotność powyżej 21% wschodziła równo, szybko i licznie. Siewki rozwijały równo i szybko liścienie i liście. W jesiennym przebarwianiu liści między proweniencjami buka wystąpiły istotne różnice. W badanym okresie niektóre proweniencje buków każdego roku zmieniały wcześniej kolor liści, inne znów późno. Nie udało się ustalić na badanym materiale żadnych prawidłowości geograficznych. W rozwoju pączka szczytowego buków istnieją również różnice. Najwcześniej rozwijały się pączki szczytowe u buków południowych proweniencji Polski, a najpóźniej u północno-zachodnich proweniencji. Tę prawidłowość potwierdzają dwuletnie obserwacje, z dwóch powierzchni badawczych położonych w różnych obszarach klimatycznych. Otrzymane wyniki są zbieżne z obserwacjami innych autorów (4). Nie stwierdzono natomiast związku między długością pączka szczytowego a wysokością buków.

Badania morfologiczne liści buka wykazały różnice w obserwowanych cechach liści między proweniencjami buka. Badania prowadzono na 2-letnich bukach w szkółce i na 20-letnich drzewkach na 5 stałych powierzchniach doświadczalnych. Stwierdzono każdorazowo, że buki z południa Polski różnią się liśćmi od buków z obszarów nizinnych Polski. Różnice zachodziły w długości i szerokości liści, długości ogonka liścia, w wielkości powierzchni liścia oraz w suchej masie liścia. Buki pochodzące z obszarów nizinnych Polski mają liście dłuższe i szersze, dłuższy ogonek liścia, większą powierzchnię, a tym samym i większą masę liścia, niż buki z południa Polski (6, 8).

Badania makro- i mikroelementów wykazały, że nie ma w liściach drzew u badanych proweniencji buka różnicy w zawartości następujących pierwiastków: N, P, Mg, Fe, Cu, Zn i Al. Różnice wystąpiły tylko

w zawartości: K (potasu), Ca (wapnia) i Mn (manganu). Buki pochodzące z południa Polski miały wyższą zawartość potasu (K), ale niższą wapnia (Ca) i manganu (Mn) (7).

Udatność buków wszystkich proweniencji na stałych powierzchniach doświadczalnych była wysoka. Po 7 latach średnia udatność ze wszystkich powierzchni stałych wynosiła 91,4%. Zauważono jednak, że buki pochodzące z południa Polski (Rytro i Brzegi Dolne) zajmowały w udatności na powierzchniach miejsca prawie ostatnie, a buki proweniencji Wierzchowo były zawsze w grupie o najwyższej udatności (6).

Zaraz po posadzeniu buków na uprawach najwyższe i najgrubsze były buki z VI Krainy Wyżów Środkowo-Polskich (Klimontów) i to na wszystkich założonych powierzchniach doświadczalnych. Najniższe i najcieńsze były buki z południowej części Polski (Rytro i Brzegi Dolne) oraz z jednej proweniencji buka z terenu północno-zachodniej Polski (Wierzchowo). Wydawało się, że różnice te zaczną szybko się zmieniać na skutek różnych warunków klimatycznych na każdej powierzchni. Tymczasem proces ten odbywa się bardzo różnie i wolno. Wpływ lokalnych warunków klimatycznych okazał się nie tak duży jak początkowo przypuszczano, a do tego dochodzą jeszcze uwarunkowania genetyczne poszczególnych proweniencji buka. Wpływ czynników klimatycznych najbardziej uwidocznił się na powierzchni doświadczalnej położonej 390 m n.p.m. (Śnieżka). Na tej powierzchni buki z południa Polski rosły lepiej niż na pozostałych powierzchniach. Buki z południowych terenów Polski na pozostałych powierzchniach przez cały 20-letni okres obserwacji miały małe przyrosty na wysokość i grubość. Stąd duże różnice w wysokości i grubości drzew między nimi a pozostałymi proweniencjami. Świadczy to również o nieodpowiednich dla tych proweniencji buka warunkach klimatycznych panujących na powierzchniach doświadczalnych oraz o niecelowym wprowadzaniu ich do upraw na obszary północno-zachodniej Polski.

Na szczególne omówienie zasługują buki z proweniencji Wierzchowo. W momencie zakładania upraw były one niskie i cienkie, udatność na uprawach ich była natomiast najwyższa. Rokrocznie na uprawach miały duże przyrosty wysokości, a w wieku 11 lat były najwyższe. Wysokością przewyższały nawet buki proweniencji Klimontów, z VI Krainy Wyżów Środkowo-Polskich, które od pierwszego roku były zawsze najwyższe i najgrubsze (6).

W wieku 20 lat buki proweniencji Wierzchowo i Klimontów miały największą liczbę drzew na 1 ha. W przypadku buków Klimontów tłumaczyć to można silnymi sadzonkami ze szkółki. W szkółkach buki tej proweniencji były najwyższe i najgrubsze. W przypadku proweniencji Wierzchowo sadzonki były niskie i bardzo cienkie, a więc słabe. Na wszystkich powierzchniach doświadczalnych w pierwszym dziesięcioleciu buki z Wierzchowa wykazywały bardzo dużą żywotność. Miały one corocznie bardzo duże przyrosty na wysokość. Wysoką liczbę drzew na 1 ha oraz dużą ich żywotność tłumaczyć można tylko uwarunkowaniami genetycznymi.

Po 20-latach potomstwa drzewostanów bukowych z północno-zachodnich terenów Polski przewyższały wysokością, grubością i miąższością masy drewna na 1 ha potomstwa drzewostanów bukowych z południo-

wo-wschodnich terenów Polski. Na powierzchni położonej 390 m n.p.m. (Śnieżka) stwierdzono interakcję pomiędzy proweniencjami buka a lokalizacją geograficzną powierzchni doświadczalnej. Badania wykazały, że potomstwa populacji buka pochodzące z różnych drzewostanów bukowych z terenu Polski nie stanowią materiału jednorodnego. Potomstwa drzewostanów położonych blisko powierzchni doświadczalnych miały większe wysokości drzew, drzewa były grubsze, a miąższość drzewostanów większa niż u potomstwa drzewostanów bardziej oddalonych od powierzchni doświadczalnych. Badania wskazują na występowanie u populacji gatunku *Fagus silvatica* L. interakcji pomiędzy pochodzeniem a położeniem geograficznym uprawy.

3. BADANIA DRUGIEJ SERII DOŚWIADCZEŃ

Drugą serię badań porównawczych nad wartością hodowlaną buka z różnych krajowych pochodzeń rozpoczęto jesienią 1976 r. wykorzystując, po 12 latach głuchych, rok obfitego urodzaju bukwi w Polsce. Zebrano wówczas bukiew z 48 rodzimych drzewostanów bukowych z obszaru całej Polski. Bukiew pochodziła z rezerwatów, drzewostanów nasiennych i gospodarczych. Do zbioru tego dołączono jedną proweniencję buka z Czechosłowacji, którą otrzymano z Katedry Hodowli Lasu w Zvoleniu.

Badania prowadzone były podobnie jak w poprzedniej serii: w laboratorium (ocena bukwi), na powierzchniach doświadczalnych specjalnie założonych w szkółkach leśnych (Poznań i Siemianice) oraz na dwóch stałych powierzchniach doświadczalnych. Jedna założona została w północno-zachodniej części Polski (Barlinek), a druga w południowo-wschodniej części Polski (Strzyżów). Obie powierzchnie założone zostały metodą bloków kompletnie zrandomizowanych. Na każdej wysadzono buki z 20 proweniencji, w 4 powtórzeniach (blokach).

Przedmiotem badań była ocena bukwi, porównanie rozwoju buka w szkółkach i na stałych powierzchniach doświadczalnych. Wyniki z tej serii badań są w trakcie opracowywania i będą gotowe do druku w przyszłym roku.

LITERATURA

1. Brinar M.: The seasonal rhythm of different Beech provenances and ecotypes. Gozd. Vestn. 1963 Vol. 21.
2. Hejtmanek J.: Časne a pozdune rašici forma buka. Les. Pr. 1956 R. 35 nr 4.
3. Hoffmann J.: Die bisherigen Ergebnisse von Buchenprovenienzversuchen. Allg. Forstz. 1962 Jg. 17 Nr. 8.
4. Krahl-Urban J.: Eichen- und Buchenrassenstudien. Forstw. 1958.
5. Mroczkiewicz L.: Podział Polski na krainy przyrodniczo-leśne. Pr. IBL 1952 nr 80.
6. Rzeźnik Z.: Badania buka zwyczajnego (*Fagus silvatica* L.) polskich proweniencji. Rocz. AR Pozn. Rozpr. Nauk. 1976 z. 72.
7. Rzeźnik Z., Nebe W.: Wachstum und Ernährung von Buchenprovenienzen. TU Dresden, Sektion Forstwirtschaft, 175 Jahre forstliche Lehre in Tharandt 1811—1986, Wissenschaftliche Tagung vom 8—10 Oktober in Tharandt, 1986 Bd. 1.

8. Rzeźnik Z.: Badania zmienności liści u buka zwyczajnego (*Fagus silvatica* L.) na proweniencyjnych powierzchniach doświadczalnych w Polsce. Rocz. AR Pozn. 1987.
9. Rzeźnik Z.: Miąższość i jakość drzewostanów bukowych krajowych proweniencji w wieku 20 lat. Sylwan 1988 R. 132 nr 8.
10. Szafer W., Zarzycki K.: Szata roślinna Polski. Warszawa: PWN 1972.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego dnia 12 lipca 1988 r.

Краткое содержание

Первая серия исследований разновидностей бука в Польше была начата в 1964 г. исследованиями было охвачено тогда 11 разновидностей бука. Исследования проводились в лаборатории, на опытных площадях заложенных в двух лесных питомниках, а также на 6 постоянных опытных площадях запланированных на 100 лет. На каждой постоянной площади растут буки техже самых семи разновидностей.

Другая серия исследований была начата в 1976 году. Исследованиями было охвачено 48 разновидностей бука. Исследования проводились также в лаборатории, на двух опытных площадях в лесных питомниках и на двух постоянных опытных площадях. На каждой постоянной площади растут буки 20 разновидностей.

Исследования показали, что потомство популяции бука в Польше неоднородное. Разницы проявились в морфологии и химизме листьев, а также в росте деревцев. Исследования показали существование интерракции между происхождением бука и географическим положением культуры.

Summary

The first series of studies on beech provenance in Poland were started in 1964. This series involved 11 beech provenances. The studies were carried out in laboratory, on experimental areas established in two forest nurseries and on six permanent experimental areas expected to be used for 100 years. Beech of the same seven provenances are growing in each of the six permanent areas.

The second study series was started in 1976. It involved 48 beech provenances. The studies were also conducted in laboratory, on experimental areas in forest nurseries and on two permanent experimental areas. 20 provenances are growing on each of the permanent areas.

The studies showed that the progeny of beech populations in Poland is not homogeneous. The differences took place in the morphological and chemical features of leaves and in the growth of trees. The studies showed the existence of an interaction between the beech provenances and the geographical situation of the plantation.