

Zakład Techniki Hodowli Lasu

**INFORMATOR O POWIERZCHNIACH DOŚWIADCZALNYCH KATEDRY
HODOWLI LASU ZAŁOŻONYCH NA TERENIE LZD SIEMIANICE
STACJA DOŚWIADCZALNA "MORAWINA"**

- 1. INFORMACJE OGÓLNE**
 - 2. POWIERZCHNIE DOŚWIADCZALNE**
 - 3. BADANIA NAD GNIAZDOWA UPRAWĄ DĘBU**
 - 4. BADANIA NAD WZROSTEM WAŻNIEJSZYCH DRZEW LEŚNYCH W
MŁODOŚCI**
 - 5. BADANIA NAD WIĘZBĄ SADZENIA SOSNY ZWYCZAJNEJ, ŚWIERKA
POSPOLITEGO ORAZ DĘBU SZYPUŁKOWEGO I BEZSZYPUŁKOWEGO**
 - 6. BADANIA NAD EKOLOGICZNĄ ADAPTACJĄ ŚWIERKA POSPOLITEGO**
-

1. INFORMACJE OGÓLNE

Stacja Doświadczalna Katedry Hodowli Lasu „Morawina” we wsi Biadaszki pod Kępem powstała wraz powołaniem Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice w roku 1955, chociaż pierwszą powierzchnię doświadczalną założył na tym terenie Profesor Stanisław Szymański już w roku 1952.

Stacja mieściła się do końca do 2001 roku w budynku powstałym na początku lat sześćdziesiątych i usytuowanym w Oddz. 26d Leśnictwa Wielisławice, Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice (LZD Siemianice). Od 2002 roku Stacja będzie przeniesiona do nowej leśniczówki Leśnictwa Wielisławice.

Powierzchnię drzewostanów położonych najbliżej Stacji przeznaczono pod doświadczalnictwo leśne, ówczesnej Katedry Ogólnej Hodowli Lasu. Większość doświadczeń zlokalizowano w Oddz. 25 i 26. Obecnie Stacja Doświadczalna podlega Zakładowi Techniki Hodowli Lasu Katedry Hodowli Lasu Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego w Poznaniu.

Położenie. Według fizjograficznej regionalizacji Polski (Kondracki 1980), teren ten znajduje się w zachodniej części Wysoczyzny Wieruszowskiej (318.24) będącej fragmentem Niziny Południow Wielkopolskiej (318.1/2), graniczącej od południowego wschodu z Wyżyną Woźnicko-Wieluńską (341.2), a od zachodu z Niziną Śląską (318.5). Krygowski(1961) zalicza ten obszar do Powyża Łódzkiego. Zgodnie z podziałem geobotanicznym Szafera (1959) Nadleśnictwo Doświadczalne Siemianice jest położone w Krainie Wysoczyzn Brzeźnych w Okręgu Widawskim. Przyjęty w kraju podział przyrodniczo-leśny Nadleśnictwo Doświadczalne Siemianice zalicza do Krainy Śląskiej, Dzielnica Wrocławska. Mezoregion Równiny Oleśnickiej (V.2.g) (Trampler i in. 1990). Teren Nadleśnictwa obejmuje zasięgi naturalnego występowania wszystkich ważniejszych gatunków lasotwórczych.

Budowa geomorfologiczna tego obszaru została ukształtowana przede wszystkim przez zlodowacenie środkowo-polskie. Teren położony poniżej Kępna określa Krygowski (1961) jako równinę denno-morenową. Cechą charakterystyczną występujących tu utworów jest wysoki stopień rozmycia i denudacji. Konfiguracja terenu Leśnictwa Wielisławice

przedstawia się obecnie, według Muchy i Margowskiego (1961), jako równina moreny dennej z szeregiem niewielkich i niewysokich płaskich wzniesień z łagodnymi na ogół spadkami.

Gleby na terenie tego Leśnictwa zostały ukształtowane zasadniczo z 5 grup osadów czwartorzędowych (Mucha, Margowski 1961):

1. glin zwałowych,
2. piasków słabo gliniastych i luźnych o podłożu gliniastym,
3. piasków zwałowych i fluwiogłacjalnych o miąższości przekraczającej 1,5 m,
4. utworów piaskowych starych terasów akumulacyjnych i aluwialnych,
5. osadów kompleksowych.

Klimat. Pod względem klimatycznym obszar ten można zaliczyć do południowo-zachodniej części Krainy Warszawskiej, Regionu Klimatu Wielkich Dolin (Romer 1949). Charakteryzują go izotermy lipca między 17,5 a 18,0 °C, stycznia między -2 a -2,5 °C, przy średniej rocznej temperaturze powietrza wynoszącej ok. 8 °C (Schmuck 1959). Roczna suma opadów dla wspomnianego obszaru wynosi 550 - 600 mm (Schmuck 1959). Potwierdzają to dane z własnej stacji meteorologicznej działającej w latach 1968-2001 (Szymański, Ceitel 1989; Ceite, Wawro 1999a,b).

2. POWIERZCHNIE DOŚWIADCZALNE

Główną problematyką naukową Stacji Doświadczalnej są zagadnienia racjonalizacji odnowienia i pielęgnowania lasu. Prowadzone tu badania odnoszą się przede wszystkim do następujących problemów:

- **gniazdowa metoda uprawy dębu,**
- **wzrost ważniejszych gatunków drzew leśnych w młodości,**
- **wpływ różnej więzby początkowej upraw sosnowych, świerkowych i dębowych na wzrost, morfologię drzew oraz przebieg procesów rozwojowych drzewostanu w młodocianym okresie życia,**

· **ekologiczna adaptacja świerka pospolitego.**

Na powierzchniach wokół Stacji Doświadczalnej zlokalizowane są następujące doświadczenia:

1. Doświadczenie nad różnymi metodami zakładania upraw dębowych (najstarsza pow.).
2. Powierzchnia wdrożeniowa gniazdowej i podgonowej uprawy dębu.
3. Eksperyment gospodarczy z gniazdową uprawą dębu.
4. Wzrost w pierwszej młodości niektórych gatunków drzew leśnych na siedlisku BMśw.
5. Wzrost w pierwszej młodości niektórych gatunków drzew leśnych na siedlisku LMśw.
6. Badania nad więźbą sadzenia sosny zwyczajnej.
7. Badania nad więźbą sadzenia świerka pospolitego.
8. Badania nad więźbą sadzenia dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego.
9. Ekotypowe zróżnicowanie górskich populacji świerka pospolitego.

Łącznie stałe powierzchnie doświadczalne związane ze Stacją zajmują ponad 35 hektarów.

3. BADANIA NAD GNIAZDOWĄ UPRAWĄ DĘBU

Autor: prof. dr hab. Stanisław SZYMAŃSKI

Temat: Wzrost dębu (*Quercus robur* L. i *Quercus petraea* Liebl.) w uprawach mieszanych, gniazdowych i rzędowych na powierzchni zrębu zupełnego.

Badania zapoczątkowane przez Stanisława Szymańskiego w 1952 roku, obejmują 4 powierzchnie doświadczalne.

Powierznię 1 założono w 1952 roku w oddz. 26c - siedlisko LMśw. Łączna powierzchnia 4,54 ha. Czynnikiem doświadczenia była gniazdowa uprawa dębu, przy różnej ich średnicy i różnej więźba gniazd oraz rzędową, w 4 x 1 m bez podgonu oraz z podgonem sosnowym i brzożowym.

Powierznię 2 założono w roku 1968, jako „wdrożeńiową”. Obejmuje gniazdową i rzędową uprawą dębu z najlepszymi kombinacjami więźb i jest „wdrożeniem” wyników doświadczenia poprzedniego. Zastosowano trzy schematy upraw - dwa gniazdowe i jeden rzędowy z szpalerowym podgonem sosny. Oddz. 25 f - siedlisko LMśw. Powierzchnie doświadczalne o powierzchni 1 ha każda, łącznie - 3,40 ha.

Powierzchnia 3 pochodzi z roku 1995 i ma charakter „gospodarczy”. Jest to gniazdowa uprawa dębowa z pielęgnacyjną domieszką lipy. Oddz. 25a - siedlisko LMśw z fragmentami BMśw. Powierzchnia 1,61 ha.

Powierzchnia 4 dotyczy tylko w części metody gniazdowej, bowiem porównuje się na niej różne więźby rzędowego sadzenia dębu z gniazdowym. Założono ją w 1978 roku. Siedlisko LMśw z fragmentami BMśw.

Metoda gniazdowa uprawy dębu nawiązuje do gęstych siewów i sadzeń dęba na placówkach Ogijewskiego o powierzchni 2 m² (1,0 x 2,0 m). Autor zmodyfikował ją i przystosował do warunków panujących w lasach środkowoeuropejskich. Doświadczenie podstawowe założono w roku 1952 w Leśnictwie Wielisławice (LZD Siemianice) w bezpośrednim sąsiedztwie Stacji Doświadczalnej "Morawina". Zmieniono wielkość i kształt gniazda oraz liczbę wysadzanych na gnieździe jednorocznych dębów. W toku

długoletnich doświadczeń udało się dowieść, że zastosowanie „gniazd dębowych” pozwala naśladować strategię naturalnego odnowienia dębu.

Metoda gniazdowa polega na wysadzeniu, na przygotowanej kolistej tarczy o średnicy 1,2 m, 21 rocznych sadzonek dębu w pięciu rzędkach po 5 sztuk w więźbie 25 x 25 cm. Po opuszczeniu sadzonek narożnikowych powstaje gniazdo (biogrupa) o kształcie kolistym.

Glebę pod sadzenie gniazd przygotowuje się przez poszerzenie motyką wyoranych pługiem leśnym bruzd, formując wspomniane tarcze o średnicy ca 1,2 m. Więźba gniazd uzależniona jest od odstępów między bruzdami oraz celu gospodarczego przyszłego drzewostanu. Może wynosić od 4,0 x 4,0 m lub 3,0 x 5,0 m (około 625 gniazd na 1 ha przy docelowej litej dąbrowie) do szerokiej więźby 10 x 10 m (100 gniazd na 1 ha przy wprowadzaniu dębu jako domieszki lub przy uzupełnieniach odnowienia naturalnego po cięciu uprzątającym). Przyjmując jako cel produkcję drewna okleinowego, zaleca się jako docelową więźbę gniazd 6,0 x 6,0 m (ok. 250 gniazd na 1 ha) z rzędową domieszką lipy drobnolistnej, która wykształci w drzewostanie pielęgnacyjne piętro podokapowe. Uprawa gniazdowa nie wymaga pielęgnacji drzewostanu do wieku 25 - 30 lat, kiedy wkracza się z pierwszą trzebieżą i pozostawia na każdym gnieździe po 1 dorodnym dębie. Dalsze cięcia pielęgnacyjne zależą od więźby gniazd i dotyczą głównie istniejących ewentualnie gatunków domieszkowych. Po uzyskaniu optymalnej liczby 250 dorodnych dębów na hektarze, pozostawia się je w przedłużonej kolei do 200 lat. Na glebach podtopionych wodą placówki formuje się na podwyższonych stanowiskach tj. kopcach uformowanych przez koparkę melioracyjną, z gleby wydobytej w trakcie kopania bezodpływowych rowów melioracyjnych. Takich kopców usypuje się 250, uklepując czerpakiem ich powierzchnie dla wiosennego sadzenia gniazd dębowych. Przez ponad 40 lat obserwacji, eksperymentów i pomiarów, metoda skryształizowała się. Została sprawdzona na skalę póltechniczną i techniczną oraz wdrożona w Polsce pod nadzorem autorskim w Lasach Państwowych (w roku 1984 autor za opracowanie i wdrożenie metody otrzymał indywidualną nagrodę Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego), następnie opublikowana została i wdrożona w Niemczech, za co między innymi autor uzyskał w roku 1994 nagrodę im. Wilhelma Leopolda Pfeila.

W Stacji Doświadczalnej można zapoznać się aktualnie z czterema stadiami rozwojowymi upraw gniazdowych, tj. fazą uprawy, młodnika, tyczkowiny i drągowiny. Najstarsza powierzchnia doświadczalna to drzewostan dębowy w wieku 50 lat. Powierzchnie doświadczalne z gniazdową uprawą dębu stanowią obiekt dydaktyczny dla studentów

leśnictwa oraz obiekt zainteresowań leśników praktyków z kraju i zagranicy. Przeprowadza się tu liczne szkolenia dla personelu inżynieryjno-technicznego wielu Regionalnych Dyrekcji Lasów Państwowych. Obraz drzewostanów wyhodowanych z upraw gniazdowych jest najlepszą zachętą dla szerokiego stosowania tej metody w praktyce, w szczególności na bogatych i podtopionych, silnie zachwaszczających się siedliskach, bowiem aktywna kooperacja międzyosobnicza i łatwiejsza regeneracja po szkodach od zwierzyny oraz znaczne oszczędności pielęgnacyjne stanowią silną stronę i atrakcyjność tej metody.

Publikacje z tego zakresu:

Ceitel J. (1986): Udatność i wzrost upraw dębowo-mieszanych założonych zmodyfikowaną metodą gniazdową. PTPN, Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 62: 3-10.

Ceitel J., Szymański S. (1975): Przyrodnicza i gospodarcza ocena przydatności metody gniazdowej do zakładania upraw dębowo-mieszanych. PTPN, Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 3: 3-19.

Modrzyński J. (1975): Udatność upraw dębowo-mieszanych (pochodzących z sadzeń gniazdowych i rzędowych) a kształtowanie się niektórych czynników ekologicznych. PTPN, Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 40: 94-108.

Szymański S. (1966): Wzrost i morfologia dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w uprawach gniazdowych i rzędowych powstałych z sadzenia. PTPN Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 22 (2): 1-74.

Szymański S. (1977): Zastosowanie gniazdowej metody uprawy dębu (wg Ogijewskiego) na bogatych siedliskach. Sylwan 121 (9): 43-55).

Szymański S. (1983): Wyniki 30-letnich doświadczeń oraz instrukcja stosowania gniazdowej uprawy dębu. Sylwan 127 (9,10): 109-114.

Szymański S. (1986): Die Begründung von Eichenbeständen in „Nest-Kulturen“ (Eine wirksame und sparsame Methode des Waldbaus auf wuchsigem Standorten). Forstu. Holzwirt 41 (1): 3-7

Szymański S. (1994): Ergebnisse zur Begründung von Eichenbeständen durch die Nester-Methode. Mater. Wilhelm-Leopold Pfeil Preis 1994: 29-41.

4. BADANIA NAD WZROSTEM WAŻNIEJSZYCH DRZEW LEŚNYCH W MŁODOŚCI

Autor: prof. dr hab. Stanisław SZYMAŃSKI

Temat: Wzrost niektórych ważniejszych gatunków drzew leśnych w okresie młodości.

Jednym z ważniejszych kryteriów doboru gatunków drzew do upraw mieszanych, poza wymaganiami siedliskowymi, jest cecha tempa wzrostu w pierwszej młodości. Znajomość tej cechy jest istotna z ekologicznego punktu widzenia, gdyż młode drzewka na uprawie narażone są na największe niebezpieczeństwa ze strony czynników abiotycznych (insolacja, susza, przymrozki) i biotycznych (chwasty, szkodniki, zgryzanie przez zwierzynę). Tempo wzrostu w młodości decyduje ponadto o wielkości i wieku sadzonek oraz formie zmieszania gatunków. Im bardziej tempo wzrostu gatunku domieszkowego różni się od wzrostu gatunku głównego, tym większe skupienia (grupy, kępy) domieszki należy stosować, by utrzymać planowany skład gatunkowy i ułatwić późniejszą pielęgnację drzewostanu.

Badania porównawcze wzrostu drzew w młodości realizowano na dwóch stałych, ogrodzonych powierzchniach doświadczalnych, przygotowanych pełną uprawą gleby. Powierzchnie o wielkości ok. 1,2 ha każda, położone są w pobliżu siebie. Pierwszą, na siedlisku BMśw (Oddz. 25d) posadzono w roku 1970 jednorocznymi i sadzonkami a drugą na siedlisku Lmśw (Oddz.25g) w roku 1972 dwulatkami - obie w jednakowej więźbie dla wszystkich gatunków 1,0 x 1,0 m. Na każdej powierzchni badano 9 gatunków drzew, każdy na poletku o pow. 4 ary w trzech powtórzeniach. Na powierzchni nr 4 - BMśw posadzono: brzozę brodawkowatą, sosnę zwyczajną, sosnę czarną, graba pospolitego, dąb szypułkowy, dąb czerwony, modrzew europejski, dagleźję zieloną i świerk pospolity, a na powierzchni nr 5 - LMśw: modrzew europejski, dagleźję zieloną, świerk pospolity, lipę drobnolistną, buka zwyczajnego, dąb szypułkowy, jodłę pospolitą, klon zwyczajny oraz klon jawor.

Pomiarów wysokości i grubości drzew oraz oceny budowy morfologicznej dokonano od 2 do 10, a następnie w 15, 20 i 25 roku życia drzew.

Z przykładowo przytoczonych badań na siedlisku BMśw wynika, że badane gatunki w 10 roku życia podzielić można według wzrostu na 5 grup. Modrzew europejski, który już w 6 roku życia wysforował się do przodu, stanowi obecnie pierwszą samodzielną grupę. W drugiej grupie pozostały brzoza brodawkowata i dąb czerwony wykazujące zbliżoną

dynamikę wzrostu. Trzecia grupę tworzy sosna zwyczajna, wchodząca w tym czasie w kulminację bieżącego rocznego przyrostu wysokości, wraz daglezią zieloną, którą spóźnione przymrozki przyhamowały w jej z natury dość szybkim wzroście. W czwartej uplasowały się wolno, lecz równomiernie rosnące: dąb szypułkowy, grab pospolity i sosna czarna. W piątej grupie znalazł się samotnie świerk pospolity, dla którego siedlisko BMśw okazało się zbyt suche i którego również nie oszczędziły spóźnione przymrozki.

Należałoby polecić zainicjowanie takich pomiarów wzrostowych na mieszanych uprawach gospodarczo-doświadczalnych w nadleśnictwach wzorcowych (państwowych) wszystkich dzielnic przyrodniczo-leśnych, na ważniejszych typach siedliskowych lasu. W ten sposób można by ustalić lokalne składy gatunkowe i formy zmieszania w gospodarczych typach drzewostanów, gwarantujące najwyższą ilościowo i jakościowo produkcję przy najniższych kosztach pielęgnacyjnych.

Publikacje z tego zakresu:

Szymański S. (1975): Wstępne wyniki badań tempa wzrostu w pierwszej młodości kilku ważniejszych gatunków drzew leśnych na siedlisku boru mieszanego świeżego. W: Gospodarka leśna i drzewna na tle nowoczesnej ochrony środowiska. Referaty na Zjazd Absolwentów Wydziału Leśnego, AR Poznań: 36-43.

Szymański S. (1982): Wzrost niektórych gatunków drzew leśnych w pierwszych 10 latach życia na siedlisku boru mieszanego świeżego. Sylwan 126 (7): 11-29.

5. BADANIA NAD WIĘZBĄ SADZENIA SOSNY ZWYCZAJNEJ, ŚWIERKA POSPOLITEGO ORAZ DĘBU SZYPUŁKOWEGO I BEZSZYPUŁKOWEGO

Autor: prof. dr hab. Stanisław SZYMAŃSKI, dr inż. Jan CEITEL

Temat: Wpływ różnej więzby początkowej upraw sosnowych, świerkowych i dębowych na wzrost, morfologię drzew oraz przebieg procesów rozwojowych drzewostanu w młodocianym okresie życia.

Badania z tego zakresu zainicjowane zostały przez Prof. dr hab. Stanisława Szymańskiego na początku lat siedemdziesiątych. Dotyczą one czterech gatunków drzew: sosny zwyczajnej, świerka pospolitego oraz dębu szypułkowego i dębu bezszypułkowego. Temat ten obejmuje trzy zadania, realizowane na odrębnych powierzchniach doświadczalnych. Omówione zostaną one na przykładzie dotychczasowych wyników badań.

Zadanie I: Wpływ więzby sadzenia sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na wzrost i procesy rozwojowe w I klasie wieku.

Autor: dr inż. Jan CEITEL

Badano wpływ następujących więzby sadzenia: 1,2 x 0,4 m, 1,2 x 0,6 m, 1,2 x 0,8 m, 1,5 x 0,4 m, 1,5 x 0,6 m, 1,5 x 0,8 m, 1,0 x 1,0 m, 1,5 x 1,5 m, 2,0 x 2,0 m, w niepielęgowanych uprawach, młodnikach i tyczkowinach sosnowych w warunkach siedliskowych boru świeżego (Bśw). Doświadczenie założono w roku 1974 w Oddz. 25 b Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice (LZD Siemianice) na powierzchni zrębu zupełnego po pełnym przygotowaniu gleby, dwuletnimi sadzonkami. Doświadczenie zajmuje powierzchnię 3,07 ha.

Wieżba początkowa wpływała wyraźnie na tempo zwierania się koron sosen. W analizowanym zakresie więzby faza uprawy trwała od 5 (1,2 x 0,4 m) do 9 lat (2,0 x 2,0), przy 2 - 5 letnim szybszym zwarciu się koron sosen w rzędach niż między nimi, posadzonych w więzbach prostokątnych.

Proces wydzielania się drzew do końca I klasy wieku wykazywał linearną i odwrotną zależność, tzn., że ze wzrostem stoiska sadzonki maleje procent drzew wydzielonych. Jednak

liczba drzew żywych w 20 roku życia wykazywała nadal silny i prosty związek z zagęszczeniem początkowym.

Młodniki charakteryzowały się też różną strukturą biosocjalną (stosowano klasyfikację Krafra), bowiem udział drzew górujących i panujących wzrastał wraz rozluźnieniem więzby, a drzew opanowanych i przygłuszonych malał. Udział klasy drzew współpanujących nie wykazywał istotnej zależności od więzby i był we wszystkich młodnikach bardzo zbliżony. W 20 roku życia udział drzew z drzewostanu panującego (I - III klasy Krafra) wahał się od 46% (1,2 x 0,4 m) poprzez 58,4 % (1,2 x 0,8 m) do 84,4 % (2,0 x 2,0 m).

Przemieszczanie się sosen w warstwach drzewostanu ma charakter wyraźnie spadkowy. Udział drzew stabilnych zwiększał się z rozluźnieniem więzby, a poniżej zagęszczenia 10 000 sztuk na hektar wzrastał udział awansów.

Stwierdzono rosnącą z wiekiem sosen zależność średniej wysokości od stoiska początkowego. Do 6 roku życia był to związek odwrotny, najczęściej nieistotny a później prosty i coraz silniejszy. W fazie młodnikowej również wysokość drzew górujących i panujących charakteryzowała się istotną zależnością od więzby. Grubość drzew (w odziomku lub na wysokości 1,3 m) wzrastała przy rozluźnieniu więzby dopiero powyżej 5 roku życia i była silniej związana z więzłą niż wysokość.

Rozluźnienie więzby poniżej stoiska 1,0 m² opóźniało tempo zamierania dolnych okółków. Przeciętny wiek obumarcia pierwszego (najniższego i najstarszego) okółka wahał się od 8 do 11 lat i wynosił w więzłach gęstych i średnich (0,48 do 1,20 m²) 8 lat oraz 9 do 11 lat dla więzł luźnych (2,25 do 4,0 m²). Powyżej 10 roku życia tempo zamierania całych okółków jest bardzo zbliżone i wynosi ok. 1 okółek rocznie (0,7 - 1,0). Liczba okółków martwych jak i żywych, budujących koronę, wykazuje zależność od zagęszczenia początkowego. Wysokość strefy martwych gałęzi maleje gwałtownie dopiero w więzłach luźnych (poniżej stoiska 1,20 m²). Kształtowanie się długości koron oraz wysokości strefy martwych gałęzi u sosen w zależności od więzby sadzenia.

Średnia grubość gałęzi górnych jak i grubość maksymalna w dolnym 2 metrowym odcinku strzały sosen była silnie związana z stoiskiem sadzonki. Wyraźnie większą grubością gałęzi jak i większym udziałem gałęzi grubych - powyżej 20 mm charakteryzowały się uprawy i młodniki wyrosłe w zagęszczeniu początkowym mniejszym niż 10 000 szt./ha. W

wieżbie 2,0 x 2,0 m doszło już w 10 roku życia do przekroczenia średniej grubości gałęzi górnych równej 20 mm.

W wieźbach luźnych mniejszy jest też udział drzew o prawidłowej budowie morfologicznej oraz większy form wybujałych (przerosty i rozpieracze).

Dla sosny zwyczajnej na siedlisku Bśw, głównie ze względów jakościowych, nie powinno się stosować zagęszczenia początkowego mniejszego niż 10 000 szt./ha. Najkorzystniejsze ze względu na dużą liczbę drzew do dalszej selekcji, małe przyrosty grubości oraz cienkie gałęzie, są wieźby gęste: 1,2 x 0,4 m, 1,5 x 0,4 m, 1,2 x 0,6 m.

Publikacje z tego zakresu:

Ceitel J. (1981): Wpływ wieźby upraw na powstawanie pędów proleptycznych u sosny (*Pinus silvestris* L.). Rocz. AR Poznań 132: 17-29.

Ceitel J. (1982): Zmiany mikroklimatu przygruntowej warstwy powietrza oraz morfologii drzew ze wzrostem upraw sosnowych założonych w różnych wieźbach początkowych. Maszynopis pracy doktorskiej. Kat. Hodowli Lasu.

Ceitel J. (1985): Zmiany mikroklimatu przygruntowej warstwy powietrza oraz morfologii drzew ze wzrostem upraw sosnowych założonych w różnych wieźbach początkowych. Rocz. AR Poznań 160: 13-30.

Ceitel J. (1987): Wpływ wieźby początkowej upraw sosnowych na proces naturalnego oczyszczania się drzew. Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 64: 9-16. (Wyd. w 1989)

Ceitel J. (1993): Procesy rozwojowe w młodocianym okresie drzewostanów sosnowych a podkrzesywanie drzew. Przegląd Leśniczy 3(12): 7-8.

Ceitel J. (1995): Współczesne poglądy na wieźbę sadzenia upraw leśnych w niektórych krajach Europy. Przegląd Leśniczy 5(5): 10-13.

Ceitel J. (1994): Wpływ wieźby sadzenia sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na wzrost i procesy rozwojowe w I klasie wieku. Mater. Sesji Naukowej "Nauka - Doświadczalnictwo - Praktyka Leśna." 17.06.1994, Rogów.

Ceitel J. (1996): Wpływ więźby sadzenia sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) na wzrost i procesy rozwojowe w I klasie wieku. Mater. Sesji Naukowej "Sosna w Polsce - stan, problemy, perspektywy" 29-31.05.1996, Łągów Lubuski, Wykaz posterów (streszczenia): 44-45.

Zadanie II: Wpływ więźby sadzenia świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) na wzrost i procesy rozwojowe w I klasie wieku.

Autor: dr inż. Jan CEITEL

Doświadczenie założono 1974 roku założono w Oddziale 25 c Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice (LZD Siemianice). Warunki na powierzchni doświadczalnej odpowiadają siedlisku LMśw, a w części północno-wschodniej BMśw. Dwuletnie sadzonki świerka wysadzono na powierzchni zrębu zupełnego po pełnym przygotowaniu gleby w następujących więźbach: 1,0 x 1,0 m, 1,25 x 1,25 m, 1,5 x 1,5 m, 1,75 x 1,75 m, 2,0 x 2,0 m, 3,0 x 3,0 m, 2,0 x 1,0 m, 2,5 x 1,0 m, 3,0 x 1,0 m. Powierzchnia doświadczenia wynosi 3,16 ha. Wpływ więźby badano w niepielęgowanych uprawach, młodnikach tyczkownikach świerkowych. Przedstawione tu wyniki odnoszą się do 20-letniego okresu badań.

Tempo zwierania się koron świerków w niepielęgowanych uprawach, a tym samym również szerokość koron, związane są ściśle z więźbą sadzenia. Korony świerków zwały się ze sobą przy oddaleniu 1,0 m w 9 roku, przy 1,25 m w 10 roku, 1,5 m w 11 roku, 1,75 m w 12 roku i 2,0 m w 15 roku wzrostu na uprawie. Do 20 roku życia nie zwały się jeszcze korony przy oddaleniu 3,0 m, tzn. posadzone w więźbie 3,0 x 1,0 m - w kierunku międzyrzędów i 3,0 x 3,0 m.

Proces wydzielania się drzew w młodnikach świerkowych znajduje się dopiero w stadium początkowym i rozpoczął się przy najgęstszych więźbach (1,0 x 1,0 m i 1,25 x 1,25 m). Młodniki charakteryzowały się różną strukturą biosocjalną (udział w klasach wzrostu). W miarę rozluźniania więźby większy był udział drzew II klasy a mniejszy IV klasy wzrostu, a zależności te były istotne. Udział świerków należących do I, III i V klasy wzrostu był w bardzo małym stopniu skorelowany z wielkością stoiska sadzonki. Z rozluźnieniem więźby wzrastał udział drzewostanu głównego (I - III klasy wzrostu).

Przemieszczanie się drzew w warstwach drzewostanu nie charakteryzowało się wyraźną zależnością od więźby. W zasadzie przeważał kierunek spadkowy, a jedynie w więźbie najluźniejszej dominowały awanse. We wszystkich młodnikach największy był udział drzew stabilnych – niezменяjących stanowiska biosocjalnego.

Różnice w wysokości drzew w większym stopniu uzależnione są od zmian siedliskowych niż od więźby początkowej. Nie stwierdzono istotnego wpływu więźby na średnią wysokość świerków. Wpływ na grubość drzew jest z wiekiem coraz bardziej wyraźny i wzrasta z rozluźnieniem więźby.

Średnia wysokość strefy martwych gałęzi na strzale świerków wzrasta ze zmniejszeniem stoiska sadzonki, jednak zależność ta nie została udowodniona statystycznie. Długość koron świerków jest silniej zależna od różnic siedliskowych niż od więźby. Korony są w małym stopniu asymetryczne a ich szerokość ma prosty i istotny związek z wielkością stoiska sadzonki.

Średnia grubość gałęzi jak i maksymalna grubość wykazuje prosty i silny związek z wielkością stoiska sadzonki. Udział gałęzi średnich (powyżej 10 mm) jak i grubych (powyżej 20 mm) wzrasta w 17-letnich młodnikach począwszy od więźby 2,0 x 2,0 m.

Rozluźnienie więźby sadzenia świerka powyżej stoiska 3,0 m² nie wpływa proporcjonalnie do tego rozluźnienia na zwiększenie wymiarów drzew, a pogarsza się wyraźnie jakość wyrażona grubością gałęzi i zmniejsza się liczba drzew do dalszej selekcji. Za optymalne można uznać zagęszczenie między 3 000 a 5 000 szt./ha i więźby: 1,5 x 1,5 m, 1,75 x 1,75 m i szczególnie godne polecenia 2,0 x 1,0 m, 2,5 x 1,0 m, 3,0 x 1,0 m. Najluźniejszą więźbę jaką można by stosować dla tego gatunku jest 2,0 x 2,0 m.

Publikacje z tego zakresu:

Ceitel J. (1994): Wpływ więźby sadzenia świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) na wzrost i procesy rozwojowe w I klasie wieku. Mater. Sesji Naukowej "Nauka - Doświadczalnictwo - Praktyka Leśna." 17.06.1994, Rogów.

**Zadanie III: Badania nad więźbą sadzenia dębów (*Quercus robur* L. i *Q. petraea* Liebl.) -
- wyniki analizy 17-letnich młodników.**

Autor: prof. dr hab. Stanisław SZYMAŃSKI, dr inż. Jan CEITEL

Doświadczenie założono w roku 1978 w Oddz. 25 h. Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice w warunkach siedliskowego typu lasu - LMśw z fragmentami BMśw na zrębie zupełnym. Celem doświadczenia jest określenie wpływu więźby sadzenia dębu bezszypułkowego i szypułkowego na kształtowanie się morfologii oraz na przebieg procesów przemieszczania, wydzielania i oczyszczania się drzewek. Doświadczenie założono w układzie prostokąta łacińskiego w 3 powtórzeniach. Badano następujące więźby: dąb bezszypułkowy - 1,5 x 0,4 m; 1,2 x 1,3 m; 1,5 x 1,5 m; 2,0 x 2,0 m; dąb szypułkowy - 1,5 x 0,4 m; 1,2 x 0,8 m; 1,0 x 1,0 m; 1,5 x 0,8 m; 1,2 x 1,3 m; 1,5 x 1,5 m; 2,0 x 2,0 m. Niestety niska udatność wyeliminowała niektóre poletka i całe więźby. Powierzchnia doświadczenia - 3,36 ha.

Czas potrzebny do osiągnięcia zwarcia koron wahał się od 10 do 14 lat. Najszybciej zwały się dęby posadzone w więźbie 1,0 x 1,0 m (10 rok), a najpóźniej w więźbie 1,5 x 0,4 m (13 rok) - między rzędami oraz w więźbie 2,0 x 2,0 m (14 rok).

Stwierdzono, że wielkość stoiska (wyliczonego z więźby) nie wpływa wyraźnie w niepielegnowanych młodnikach na strukturę biosocjalną drzew, bowiem udział drzewostanu głównego i podrzędnego utrzymuje się na zbliżonym poziomie ok. 50%, a istniejące różnice nie wykazują związku z więźbą sadzenia.

Średnia wysokość jest słabo różnicowana przez zagęszczenie początkowe. Zwiększenie stoiska sadzonki nie pociąga za sobą proporcjonalnego wzrostu wysokości. W przedziale więźb o stoisku od 1,0 - 2,25 m² średnia wysokość dębów jest zbliżona. Najniższe drzewka były w więźbie o stoisku 0,60 m² (1,5 x 0,4 m) a najwyższe przy 4,0 m² (2,0 x 2,0 m). Wpływ ten jest wyraźniejszy na wysokość dębów z drzewostanu głównego (I - III klasa Krafta). Zależność między średnią wysokością dębów w klasach Krafta i dla całych młodników przedstawia ryc. 30. Grubość pierśnicowa drzew dębu szypułkowego wykazuje ścisły i prosty związek z wielkością stoiska. Drzewa wyrosłe w więźbach gęstszych są bardziej smukłe.

Wnioskowanie dla dębu bezszypułkowego było utrudnione ze względu na małą liczbę badanych więźb.

Średnia długość i szerokość koron dębów wzrasta wraz rozluźnieniem, nie jest to jednak wzrost proporcjonalny, a różnice nie zostały udowodnione statystycznie. Bez względu na rodzaj więźby korony drzew były w zasadzie symetryczne.

Średnia i maksymalna grubość gałęzi w dolnej 2 metrowej strefie pni 17-letnich dębów szypułkowych jest bardzo istotnie zależna od więźby sadzenia. Dla dębu bezszypułkowego udowodniona została jedynie dla drzew górujących i panujących - utrudnione wnioskowanie ze względu na liczbę analizowanych więźb. Jako ilustrację zagadnienia przedstawiono udział dębów z gałęziami powyżej 2 cm w dolnym odcinku pnia.

Za najkorzystniejsze ze względów wzrostowych można uznać dla dębów więźby mieszczące się w zakresie stoisk między 1,0 - 2,25 m². Biorąc jednak pod uwagę znaczenie produkcji drewna wysokiej jakości dla tych gatunków, korzystniejsze wydają się być więźby o stoisku maksymalnym do 1,5 m², a jeszcze lepiej poniżej 1,20 m².

Publikacje z tego zakresu:

Ceitel J., Szymański S. (1994): Badania nad więźbą sadzenia dębów (*Quercus robur* L., *Q. petraea* Liebl.) - wyniki analizy 17-letnich młodników. Mater. Sesji Naukowej "Nauka - Doświadczałnictwo - Praktyka Leśna." 17.06.1994, Rogów

6. BADANIA NAD EKOLOGICZNĄ ADAPTACJĄ ŚWIERKA POSPOLITEGO

Autor: prof. dr hab. Jerzy MODRZYŃSKI

Temat: Ekotypowe zróżnicowanie górskich populacji świerka pospolitego.

Doświadczenie obejmuje trzy powierzchnie - dwie na terenie LD Wielisławice (oddział 24f i 36h) oraz jedną na terenie LD Dobrygość (oddz. 13a). Świerk (*Picea abies* /L./ Karst.), przystosowując się do różnorodnych warunków środowiskowych w granicach swego rozległego zasięgu wytworzył wiele ekotypów (ras ekologicznych). Szczególnie wyraźne jest ekotypowe zróżnicowanie świerka w górach.

W przeszłości tego zróżnicowania często jednak nie respektowano, sprowadzając nasiona nieznanego pochodzenia. Do świerczyn obcego pochodzenia podchodzi się w hodowli lasu z rezerwą - ograniczając ich naturalne odnowienie i pozyskanie nasion oraz zalecając ich przebudowę. I słusznie. Problem jednak w tym, że najpierw trzeba te drzewostany rozpoznać. Stopień uszkodzenia drzewostanu może zależeć zarówno od pochodzenia, jak i zabiegów hodowlanych, czy nasilenia czynnika sprawczego, zaś cechy morfologiczne obserwowane w terenie są cechami fenotypowymi. Dlatego w celu rozpoznawania ekotypów świerka skoncentrowano się na cechach potomstwa. Jeśli populacje świerka wyhodowane w warunkach tej samej szkółki (szklarni, fitotronu) różnią się między sobą pod względem długości okresu wegetacyjnego, cech wzrostowych, intensywności procesów fizjologicznych, czy odpornością na stresy, to zróżnicowanie takie ma charakter ekotypowy (genotypowy).

Pierwsza seria badań, rozpoczętych w 1977 roku, objęła 18 populacji karkonoskich. Populacje te przez 5 lat hodowano w szkółce w oddz. 24f, a następnie przeniesiono na uprawę w oddz. 36h. Zebrane na niej w 1993 roku nasiona posłużyły do przeprowadzenia eksperymentu nad drugą generacją potomną w fitotronie.

Do drugiej serii badań zebrano nasiona z 54 drzewostanów w Sudetach i Karpatach. Wiosną 1989 założono z tych nasion trzy równoległe doświadczenia w szkółkach: Rakownia, Poznań i Mariabrunn k. Wiednia. W Mariabrunn, gdzie doświadczeniem opiekował się Prof. dr K. Holzer, obok polskich populacji świerka wysiano dla porównania 54 populacje alpejskie.

Dwuletni materiał wyhodowany w wyżej wymienionych szkółkach wiosną 1991 roku przeniesiono na uprawę (redukując liczbę populacji do 48). Powierzchnia uprawy wynosi 1,88 ha, więźba początkowa - 1,2 x 0,7. Początkowo zatem dla polskich populacji było 9 powtórzeń - po trzy dla sadzonek wyhodowanych w każdej ze szkółek (R, P, M) oraz trzy powtórzenia dla sadzonek alpejskich (A). Sadzonki przyjęły się w 99%, jednakże na skutek susz nękających uprawę przez kilka kolejnych lat wypadło ponad 50% świerków. W tym roku zlikwidowano najbardziej niekompletny blok 1, a bloki 2 i 3 uzupełniono dębem i bukiem. Pomimo dotkliwych strat, dzięki dużej początkowej liczbie powtórzeń powierzchnia ta ciągle stanowi wartościowy obiekt badawczy. Wspomagana jest ona przez satelitarną powierzchnię w oddz. 13a, na której znajduje się materiał wyhodowany z tych samych nasion, wysadzony jako 5-latki.

Do piątego roku życia świerki były obserwowane i mierzone co roku. Następne pomiary i obserwacje planuje się w odstępach pięcioletnich, w celu stwierdzenia m. in., czy ekotypowe zróżnicowanie populacji zaobserwowane w szkółkach utrzyma się, czy też będzie zanikać z wiekiem. Oprócz obserwacji fenologicznych i pomiarów przyrostowych na materiale tym przeprowadzane są eksperymenty o charakterze fizjologicznym. Określa się zawartość fenoli, cukrów i chlorofilu oraz intensywność fotosyntezy, oddychania i transpiracji. Na wybranych populacjach przeprowadzono szklarniowe doświadczenie nad odpornością na promieniowanie UV oraz fitotronowe doświadczenie nad odpornością na susze.

Wyniki dotychczasowych badań wskazują na przydatność do identyfikacji ekotypów świerka zarówno cech fenologicznych, jak i wzrostowych potomstwa.

Na podstawie prowadzonych badań ekofizjologicznych powinny zostać wypracowane nowe, dokładniejsze i szybsze metody identyfikacji.

Stwierdzenie stosunkowo regularnej klinalnej zmienności adaptacyjnie ważnych cech badanych populacji świerka (wzdłuż gradientu wysokości npm) wskazuje na dobre środowiskowe przystosowanie drzewostanów świerkowych w Tatrach, na Babiej Górze i Pilsku oraz w Kotlinie Kłodzkiej i Karkonoszach. W świetle utrwalonej wśród polskich leśników opinii o obcym pochodzeniu wielu naszych drzewostanów świerkowych (szczególnie w Sudetach) wyniki takie są zaskakujące. Można je jednak tłumaczyć następująco: 1. Najbardziej nieprzystosowane z introdukowanych ekotypów zostały wyeliminowane przez czynniki obcego dla nich środowiska. Na ich miejsce sprowadzono

nowe nasiona i sadzonki, aż wreszcie trafiono na lepiej przystosowane ekotypy. 2. Świerk pospolity jest gatunkiem młodym, odznaczającym się wyjątkowym polimorfizmem genetycznym, co stwarza możliwość ostrej kierunkowej selekcji i szybkiej ekologicznej adaptacji. 3. W rozmnażaniu uczestniczą przede wszystkim najlepiej przystosowane z introdukowanych osobników. 4. Przy wolnym zapyleniu zapewniona jest dominacja pyłku z rodzimych drzewostanów. Wszystko to sprzyja przystosowaniu genetycznej struktury introdukowanych populacji do zastanych warunków siedliskowych.

Zatem prawdopodobieństwo trafienia w Sudetach czy Karpatach na obcą (źle przystosowaną) populację jest małe. W związku z tym lokalne drzewostany świerka powinny być raczej traktowane jako rodzime, a ich potencjał do naturalnego odnowienia oraz baza nasienna powinny być maksymalnie wykorzystane. Należy oczywiście pamiętać o przestrzeganiu wysokościowej strefy tolerancji, która przy przenoszeniu nasion w ramach tego samego masywu czy łańcucha wynosi 200 - 300 m. Jeśli zachodziłaby potrzeba przeniesienia nasion między łańcuchami, wówczas niezbędna jest odpowiednia korekta wysokości npm, wynikająca głównie z jej współdziałania z szerokością geogr. i wielkością masywu. Między Sudetami i Karpatami wynosi ona około 200 m, a między Karpatami i Alpami - około 400 m.

Publikacje z tego zakresu:

Modrzyński J. (1989): Środowiskowe przystosowanie i pochodzenie świerka pospolitego (*Picea abies* (L.) Karst.) w Karkonoskim Parku Narodowym. Roczniki AR Pozn. rozpr. nauk. 192, 103 pgs.

Modrzyński J. (1993): The question of foreign origin of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in the Sudetic Mts. Norway spruce provenances and breeding - Proceedings of IUFRO (S2.2-11) Symposium, Latvia 1993, Riga. Publ. by Latvian Forestry Res. Inst. Silava, 263 pgs.: 105-110.

Modrzyński J. (1995): The necessity to maintain the ecotypical variation of Norway spruce characteristic for altitudinal zones in the Polish Sudetic and Carpathian Mts. W: Breymayer (ed.) EURO-MAB IV. Mountain zonation facing global change, Conf. Papers, 21: 97-100. IGiPZ PAN, Warszawa.

Modrzyński J. (1995): Altitudinal adaptation of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) progenies indicates Small Role of Introduced Populations in the Karkonosze Mountains . *Silvae Genetica* 44 (2-3): 70-75

Modrzyński J. (1995): Altitudinal adaptation of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) progenies indicates Small Role of Introduced Populations in the Karkonosze Mountains . *Silvae Genetica* 44 (2-3): 70-75

*Informator opracował: dr inż Jan Ceitel na podstawie materiałów dostarczonych przez Autorów.

Wykonano w Katedrze Hodowli Lasu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.