

Wesoły Wojciech

*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem
w Tucholi*

Piotr Lisiński

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

ROZDZIAŁ III

CHARAKTERYSTYKA WZROSTU SOSNY ZWYCZAJNEJ [PINUS SYLVESTRIS (L.)] W RÓŻNYCH WARIANTACH PRZYGOTOWANIA GLEBY NA TERENIE BYŁEGO POLIGONU „BORNE SULINOWO”

WSTĘP

Badania terenowe w ramach niniejszej pracy przeprowadzone zostały na terenie byłego poligonu „Borne Sulinowo”. Ten specyficzny teren, obejmujący ponad 18 tys. ha lasów i terenów nieleśnych funkcjonował w latach 1935 – 1992 jako poligon artyleryjski i raketowy, początkowo użytkowany przez wojska niemieckie, a od 1945 r. – przez wojska radzieckie. 1 stycznia 1993 roku teren ten przejęty został przez nowo utworzone nadleśnictwa Borne Sulinowo i Czarnobór.

Kilkudziesięcioletnie użytkowanie terenu do celów wojskowych spowodowało poważne zniszczenia i zdewastowanie znacznych obszarów, czego efektem jest m. in. naruszenie poziomów genetycznych gleb, zanieczyszczenie chemiczne gleb, zniszczenia w systemach regulacji stosunków wodnych. Przejęty w 1993 roku teren popoligonowy z postrzelanymi i opalonymi lasami naszpikowany był niewybuchami, pociskami i minami. Pierwsze czynności, jakie podjęły nadleśnictwa po zinwentaryzowaniu szkód to uporządkowanie pożarzysk, oraz rekultywacja terenów zdewastowanych (Kopka 1999).

Wobec dalece posuniętej dewastacji terenu, dużego znaczenia nabrały problemy związane z przygotowaniem gleby do zakładania upraw leśnych tj. do odnowień (na pożarzyskach, haliznach i płazowinach) oraz zalesień (na gruntach nieleśnych). Do najpoważniejszych utrudnień w uprawie gleby należą m.in. zniszczenie ciężkim sprzętem bojowym klasycznych układów glebowych (m.in. zagęszczenie gruntu do twardości wielokrotnie wyższej niż naturalna), znaczne ilości niewybuchów i niewypałów, a także okopy i transeje, wyrobiska i różnego rodzaju budowle. Powodują one konieczność stosowania dodatkowych zabiegów umożliwiających zakładanie upraw leśnych, takich jak rozminowanie oraz



Fot. 1. Oddz. 332 – Efekty istnienia poligonu, m.in. transzeje i okopy stanowią znaczne utrudnienie w przygotowaniu gleby do zalesień



Fot. 2. Oddz. 332 – Innym utrudnieniem w przygotowaniu gleby na terenie byłego poligonu są duże ilości porzuconej amunicji, którą odnajduje się po dziś dzień

niwelacja terenu, a także - już podczas prowadzenia prac zalesieniowych – specyficzne sposoby przygotowania gleby. Najczęściej spotykane z nich to orka w bruzdy pługiem LPz-75 z pogłębiaczem, oraz podwójne naorywanie wałków.

W toku prowadzonych przez szereg lat badań, nie udało się opracować jednej uniwersalnej metody przygotowania gleby we wszystkich warunkach. Okazuje się, że ten sam sposób przygotowania gleby stosowany w różnych warunkach daje różne efekty wzrostu i przeżywalności upraw (Sienkiewicz 1992, Fraszewski 1994, Sobczak 1996). Ceitel i inni (2003) stwierdzili, że sposób przygotowania gleby przy zakładaniu upraw sosnowych wywiera znaczący wpływ zarówno na rozwój, jak również przeżywalność sadzonek. Gornowicz i in. (2007) badając wpływu różnych metod zagospodarowania pozostałości zrębowych i sposobów przygotowania gleby na zmiany wysokości pięcioletniej uprawy sosnowej stwierdzili, że na wysokość uprawy wpływają istotnie zarówno metody zagospodarowania pozostałości, jak i sposoby przygotowania gleby.

CEL BADAŃ

Celem badań jest porównanie wzrostu sosny zwyczajnej [*Pinus sylvestris* (L.)] rosnącej na uprawie założonej z zastosowaniem dwóch różnych sposobów przygotowania gleby, w warunkach byłego poligonu Borne Sulinowo.



Fot. 3. Oddz. 332– Sosna zwyczajna rosnąca w bruzdach wyoranych pługiem LPz-75



Fot.4. Oddz. 332 – Sosna zwyczajna na podwójnie naoranych wałkach

Przyjęto następującą hipotezę badawczą: sosna zwyczajna posadzona w brzdach wyoranych pługiem LPz-75 z pogłębiaczem, w pierwszych latach różni się wzrostem od sosny zwyczajnej posadzonej na podwójnie naoranych wałkach.

MATERIAŁY I METODY

Doświadczenie założono w Nadleśnictwie Czarnobór. Nadleśnictwo Czarnobór administracyjnie podlega Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinku. Położone jest w południowo-wschodniej części województwa zachodniopomorskiego, na terenie powiatu szczecineckiego w zasięgu administracyjnym miasta Szczecinek oraz gmin: Szczecinek i Borne Sulinowo.

W skład Nadleśnictwa wchodzi tylko jeden obręb – Czarnobór. Łączna powierzchnia Nadleśnictwa wynosi 13380,7745 ha, w tym 9656 ha to tereny popoligonowe.

Badania terenowe zostały zlokalizowane i przeprowadzone w oddziale 332a na terenie Leśnictwa Kniewo, Nadleśnictwa Czarnobór, obręb Czarnobór. Powierzchnia oddziału wynosi 34,22 ha i w jego skład wchodzi tylko jeden pododdział: a, o powierzchni 32,15 ha. Jest to typowa dla tego terenu popoligonowa uprawa, założona w 2004 roku, przez zalesienie materiałem sadzeniowym pochodzącym ze szkółki w Gałowie, na terenie Nadleśnictwa Szczecinek. Rosnący

na powierzchni badawczej drzewostan, w momencie założenia doświadczenia będący w wieku 6 lat, charakteryzuje się składem gatunkowym 5 So 3 Brz 2 Db, w zmieszaniu drobnokępowym, zadrzewieniem - 0,9, jakością hodowlaną - 22, oraz bonitacją: dla So - bonit. II, dla Brz i Db – bonit. III.

Doświadczenie założono w dwóch wariantach:

- na powierzchni z przygotowaniem gleby przez orkę w bruzdy pługiem LPz-75 ze spulchnieniem;
- na powierzchni przygotowanej przez podwójne naoranie wałków.

Gleba została przygotowana jesienią 2003 roku, a sadzenie wykonano wiosną 2004 roku.

Na każdej z tych powierzchni wykonano 4 powtórzenia doświadczenia, przyjmując jako jedno powtórzenie, poletko o liczbie drzewek 50 szt. W każdym powtórzeniu doświadczenia pomiarowi podlegały: wysokość całkowita drzewka oraz wielkość ostatniego przyrostu. Pomiarów dokonano z dokładnością do 1 cm, przy użyciu łąty oraz taśmy pomiarowej, w trzeciej dekadzie listopada 2008 r. Wyniki posłużyły do obliczenia średniej wysokości drzew oraz średniej wielkości przyrostu. Istotność różnic mierzonych cech oceniano statystycznie, jednoczynnikową analizą wariancji w programie Excel.



Fot.5. Oddz. 332 przed zalesieniem



Fot. 6. Oddz. 332 – wyorywanie pasów pługiem LPz-75 z pogłębiaczem (2003 r.)

Średnia wysokość drzew mierzonych na powierzchni doświadczalnej przygotowanej przez podwójne naoranie wałków wynosi 149,9 cm, natomiast na powierzchni przygotowanej przez orkę w bruzdy ze spulchnieniem wynosi 83,7 cm i jest mniejsza o 44,2% w porównaniu z wariantem przygotowania gleby w wałki (ryc.1).

Ryc. 1. Średnia wysokość sosny zwyczajnej na powierzchni z podwójnym naoraniem wałków, oraz na powierzchni przygotowanej przez orkę w bruzdy ze spulchnieniem



Analiza wariancji przeprowadzona na poziomie istotności $p=0,001$ wykazuje, że różnice w wysokości sosny pomiędzy badanymi wariantami przygotowania gleby są bardzo istotne (Tab.1).

Tab. 1. Porównanie wysokości sosny w dwóch wariantach - analiza wariancji

Źródło wariancji	SS	df	MS	F	Wartość-p	Test F
Pomiędzy wariantami	439701,6	1	439701,6	688,1754	8,57E-89	10,99033
W obrębie wariantów	254297,4	398	638,9383			
Razem	693999	399				

Średnia wielkość przyrostu z ostatniego roku drzew mierzonych na powierzchni doświadczalnej przygotowanej przez podwójne naoranie wałków wynosi 30,8 cm, natomiast na powierzchni przygotowanej przez orkę w bruzdy ze spulchnieniem wynosi 21,3 cm i jest o 30,8% mniejsza od średniej wielkości przyrostu sosny rosnącej na wałkach. (ryc. 2).



Ryc. 2. Średnia wysokość ostatniego przyrostu sosny zwyczajnej na powierzchni z podwójnym naoraniem wałków, oraz na powierzchni przygotowanej przez orkę w bruzdy pługiem LPz-75 ze spulchnieniem

Analiza wariancji przeprowadzona na poziomie istotności $p=0,001$ wykazuje, że różnice w wielkości ostatniego przyrostu pomiędzy badanymi wariantami przygotowania gleby są bardzo istotne (Tab.2).

Tab. 2. Porównanie wielkości ostatniego przyrostu sosny w dwóch wariantach - analiza wariancji

Źródło wariancji	SS	df	MS	F	Wartość-p	Test F
Pomiędzy wariantami	9139,36	1	9139,36	107,5689	1,81E-22	10,99033
W obrębie wariantów	33815,2	398	84,96281			
Razem	42954,56	399				

DYSKUSJA

Wyniki doświadczenia jednoznacznie wskazują, że spośród dwóch badanych wariantów przygotowania gleby korzystniejszy okazał się sposób z podwójnym naoraniem wałków. Ma to ścisły związek ze specyficznymi warunkami terenów byłego poligonu „Borne Sulinowo”, do których należą m.in.:

- ubogie warunki glebowe – korzystny wpływ naorania wałków spowodowany jest pozostawieniem najżyźniejszej części materiału glebowego w obrębie wałka, natomiast w wariantcie z zastosowaniem pługa LPz-75 materia organiczna z wierzchniej warstwy gleby zostaje odrzucona na bok, co utrudnia dostęp do niej korzeniom sadzonek;

- zmrozowiska powstające przy braku osłony górnej oraz bocznej na zalesieniach wielkopowierzchniowych - podczas których mniej narażone są sadzonki rosnące na wałkach, gdzie panuje temperatura wyższa niż wewnątrz bruzdy;

- coraz silniejsza presja zwierzyny – korzystny wpływ naorania wałków przejawia się w zmniejszonej dostępności sadzonek dla zwierzyny, spowodowanej wysokością wałka.

Z doświadczeń Gornowicza i in. (2007) wynika, że najwyższą przeżywalność uprawy stwierdzono na naoranych wałkach pługo-frezarką. Wyoranie bruzd pługami LPz-75 i U-162 spowodowało, że przeżywalność sosny była istotnie mniejsza.

W przypadku średniej wielkości przyrostu uzyskano mniejsze różnice pomiędzy badanymi powierzchniami, niż w przypadku średniej wysokości całkowitej mierzonych drzew. Może to świadczyć o tym, iż rozpoczął się proces wyrównywania wzrostu drzew rosnących w obu badanych wariantach przygotowania gleby. Jednak w przypadku 25 letniego drzewostanu rosnącego na powierzchni o różnym przygotowaniu gleby, w doświadczeniu założonym na terenie Puszczy Noteckiej (Nadleśnictwo Wronki), (Kocjan 2002), w warunkach boru suchego stwierdzono korzystny wpływ powyższych zabiegów na cechy taksacyjne (pierśnicę, wysokość i miąższość) sosny zwyczajnej, intensywność wydzielania się drzew oraz kształtowanie się struktury biologicznej. Po 36 latach wzrostu drzewostany z Puszczy Noteckiej wyrosłe na różnych wariantach przygotowania gleby, nie wykazują już istotnego zróżnicowania cech wzrostowych Patalan 2009 (dane nie publikowane).

WNIOSKI

1. Analizowane sposoby przygotowania gleby wywarły znaczący wpływ na wzrost sosny zwyczajnej po 5 latach od posadzenia na uprawie.

2. Na podstawie wyników pomiaru wysokości stwierdzono, że sosna zwyczajna posadzona na podwójnie naoranych wałkach jest istotnie wyższa i ma większy przyrost od drzewek posadzonych w bruzdach ze spulchnieniem.

3. W przypadku średniej wielkości ostatniego przyrostu uzyskano mniejsze różnice pomiędzy badanymi powierzchniami, niż w przypadku średniej wysokości całkowitej mierzonych drzew.

4. Potwierdzono przyjętą hipotezę badawczą mówiącą, że sosna zwyczajna posadzona w bruzdach wyoranych pługiem LPz-75 z pogłębiaczem, w pierwszych latach po posadzeniu różni się wzrostem od sosny zwyczajnej rosnącej na podwójnie naoranych wałkach.



Fot. 7. Oddz. 332 - różnice wzrostu sosny w poszczególnych wariantach przygotowania gleby najbardziej są widoczne na poletkach położonych obok siebie.

LITERATURA

1. Ceitel J., Barzdajn W., Zientarski J.: 2003. Wpływ przygotowania gleby po pożarze na przeżywalność i wzrost wybranych gatunków drzew. Sylwan 147 (6), s. 3-13.
2. Fraszewski D.: 1994. Rozwój sosny zwyczajnej na słabych siedliskach borowych zdegradowanych pożarzyskami. Sylwan 138 (6), s. 95-100.
3. Gornowicz R., Pilarek Z., Gałązka S.: 2007. Przeżywalność sosny zwyczajnej w okresie 5 lat od założenia uprawy w zależności od przygotowania powierzchni pozrębowej do odnowienia. Acta Scientiarum Polonorum - Leśnictwo i Drzewnictwo, nr 6 (3), s. 33–39.
4. Kocjan H.: 2002. Wzrost sosny zwyczajnej [*Pinus sylvestris* (L.)] w 25-letnim drzewostanie na powierzchni z różnym przygotowaniem gleby, Acta Scientiarum Polonorum - Leśnictwo i Drzewnictwo, nr 1 (1), s. 59–65.
5. Kopka P.: 1999. Tu był kiedyś poligon. Las Polski, nr 13-14, 1999, s. 18-19.