

ANDRZEJ GORZELAK

Zróznicowane warunki odnowienia lasu na wylesionych obszarach w Sudetach Zachodnich*

Differences in Forest Regeneration Conditions on Deforested Areas
in the Western Sudety Mountains

Wprowadzenie

Zamieranie lasów w Sudetach początkowo identyfikowano z modelem choroby łańcuchowej, obecnie zaś przeważa pogląd, że proces ten lepiej opisuje model choroby spiralnej. W tym modelu ujawnia się szczególna rola imisji przemysłowych. Zjawisko doprowadza nie tylko do śmierci drzew czy drzewostanów lecz do rozpadu ekosystemów. Chorują więc nie tylko drzewa, ale występują patologiczne zmiany na wszystkich poziomach troficznych i w różnych poziomach organizacji [5, 7].

Proces zamierania lasów rozpoczął się w latach osiemdziesiątych w wyższych położeniach Sudetów Zachodnich i przenosi się w miarę upływu lat w regiel dolny. Od 1980 roku w Nadleśnictwach Świeradów, Szklarska Poręba, Śnieżka rozpoczęto usuwać martwe drzewostany rębnią zupełną. W tym samym czasie zaczęły zamierać również drzewostany w Sudetach Środkowych.

Łącznie powierzchnię wylesioną w Sudetach ocenia się na ponad 15 tys. ha, przy czym największe szkody dotknęły Sudety Zachodnie.

Warunki przyrodnicze Krainy Sudeckiej

Pod względem regionalizacji przyrodniczo-leśnej lasy sudeckie należą do Krainy Sudeckiej. Dzielnic: Sudety Zachodnie, Góry Izerskie, Karkonosze, Sudety Środkowe i Sudety Wschodnie.

* Referat wygłoszony na konferencji z okazji Jubileuszu prof. dr hab. Stanisława Szymańskiego nt. "Hodowla lasu w proekologicznym modelu gospodarki leśnej". Publikacja dofinansowana z dotacji KBN 249-556.

Podłoże geologiczne Sudetów stanowią utwory krystaliczne (granity, porfiry), skały metamorficzne (gnejsy i łupki krystaliczne) oraz skały osadowe (piaskowce, łupki i zlepieńce). Na takich podłożach wytworzyły się różne gleby, z których największy obszar zajmują gleby brunatne kwaśne, dalej gleby bielcowe właściwe, gleby opadowo-glejowe właściwe, gleby słabo wykształcone i inne [4].

Klimat panujący w położeniach regla dolnego i górnego Sudetów Zachodnich wg badań wykonywanych przez IMGW Oddział we Wrocławiu [1] można w zasadzie sklasyfikować w dwóch piętrach.

- Piętro umiarkowane chłodne (600-960 m n.p.m.) ze średnią temperaturą roczną od 4 do 6°C. W piętrze tym znajdują się środkowe stoki Karkonoszy i Gór Izerskich. Roczna suma opadów waha się od 950 do 1100 mm. Często jest występowanie przymrozków późnych (do połowy maja) i wczesnych (od początku października).
- Piętro chłodne na wysokościach 960-1320 m n.p.m. ze średnią temperaturą od 2 do 4°C. W piętrze tym znajdują się górne zbocza Karkonoszy i grzbiety Gór Izerskich. Wielkości rocznych opadów są znaczne (średnio wynoszą około 1240 mm).

Piętrowy układ szaty roślinnej związany jest z wysokością nad poziom morza i różnicami klimatycznymi:

- pogórze do 500 m n.p.m. (około 23% powierzchni leśnej);
- regiel dolny 500-1000 m n.p.m. (około 71% powierzchni leśnej);
- regiel górny 1000-1250 m n.p.m. (około 6% powierzchni leśnej);
- strefa alpejska ponad 1450 m n.p.m.

Według niektórych autorów w Sudetach można wyróżnić na wysokościach 800-1000 m n.p.m. formę regla środkowego lub pośredniego. Występowanie siedlisk leśnych jest dość ściśle związane z wysokością n.p.m. i układem piętrowym szaty roślinnej. Stanowią je: BWG — 6,0%, BG — 5,4%, BMG — 32,1%, LMG — 25,9%, LG — 7,2% [6]. Skład gatunkowy drzewostanów według powierzchniowego udziału drzew gatunków panujących wskazuje na dominujący udział świerka — 71,6%, dębu — 8,7%, sosny — 6,8% i dalej brzozy — 6,0%, buka — 4,9%, olszy — 1,2%, osiki — 0,5% i jodły — 0,3% [6].

Podział wylesionych powierzchni w Sudetach na obszary o zróżnicowanych warunkach przyrodniczych i formach odnowienia lasu

Obserwacje i badania wskazują, że zależnie od panujących warunków przyrodniczych na dużych wylesionych powierzchniach i wynikających stąd konieczności zastosowania zróżnicowanych form odnowienia lasu obszar Sudetów Zachodnich podzielić można na:

- A — Obszar o ekspozycji południowej, zachodniej, południowo-zachodniej i północno-zachodniej od strony głównych emitorów zanieczyszczeń oraz niekorzystnych warunkach dla odnowień naturalnych i sztucznych,

B — Obszar o ekspozycji północnej i północno-wschodniej na stromych zboczach Gór Izerskich i Karkonoszy o sprzyjających warunkach dla odnowień naturalnych i sztucznych,

C — Obszar o ekspozycji wschodniej i południowo-wschodniej o przeciętnych warunkach dla odnowień obu kategorii.

D — Obszar terenów zabagnionych usytuowany fragmentarycznie na różnych ekspozycjach o trudnych warunkach dla odnowień obu kategorii.

Przedstawiony podział na obszary A-D Sudetów Zachodnich dotyczy terenów zdewastowanych, położonych powyżej 700 m n.p.m. Podstawowy obszar mieści się w wyróżnianym przez niektórych autorów regłu pośrednim 800-1000 m n.p.m. Istnieją jednak w Sudetach stoki i kotliny o różnej ekspozycji, które nie mieszczą się w podanym schemacie. Niektóre z nich charakteryzują się dużymi inwersjami temperatur i stanowią obszar bardzo trudny do restytucji zbiorowisk leśnych.

Obszar A położony od strony głównych emitorów zanieczyszczeń jest terenem największych wylesionych powierzchni. Występują tu ekstremalne warunki termiczne i silne porywiste wiatry. Na wylesionych zboczach śnieg przemieszczając się przygniata, łamie i deformuje sadzonki w uprawach. Bardziej stabilne na tych stokach i odporne na wspomniane zjawiska są grupy - biogrupy drzew powstałe z odnowień naturalnych pod drzewostanem. W ślad za zniknięciem lasu teren zajmowany jest przez formacje trawiaste z dominacją niewielkiej liczby gatunków takich jak: *Calamagrostis villosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Deschampsia caespitosa*, *Carex* sp., rzadziej *Juncus* sp., a także *Gallium* sp. Zmniejsza się natomiast w miarę upływu lat obecność krzewinek z rodziny *Ericaceae*. Brak jest odnowień gatunków pionierskich (brzozy, wierzby) a stosowane siewy świerka, modrzewia, brzozy czy jarzębiny też się nie udają. Na tym obszarze odnawianie może się odbywać tylko sztucznie i tylko gatunkami drzew o szerokiej amplitudzie ekologicznej.

Obszar B położony na stokach północnych i północno-wschodnich jest osłonięty od uderzeń wiatrów i głównych emitorów zanieczyszczeń. Obszary te charakteryzują się małymi amplitudami temperatur. Pozostałe fragmenty drzewostanów lub pojedyncze drzewa takich gatunków jak świerk, buk, jarzębina, brzoza, modrzew przynoszą odnowienia naturalne. Stoki te charakteryzują się większą bioróżnorodnością szaty zielonej, krzewiastej i drzewiastej. Obok traw występuje *Athyrium filix femina*, *Senecio Fuchsi* i inne, a wśród krzewinek jest znaczna obecność *Vaccinium myrtillus* i *Vaccinium vitis idaea*. Tereny te pod osłoną nalotów i podrostów brzozowych można odnawiać różnymi gatunkami drzew.

Obszar C położony na stokach wschodnich i południowo-wschodnich stanowi warunki pośrednie i charakteryzuje się łagodniejszym klimatem. Na tym obszarze pozostały gatunki liściaste, a także odnowienia naturalne głównie brzozy, a po ustąpieniu świerka teren jest gwałtownie porastany trzcinnikiem i trzęślicą. W składzie runa obu traw występują nadal krzewinki z rodziny *Ericaceae* i *Rosaceae* oraz starzec, wierzbówka i inne. Na tym obszarze można wprowadzać różne gatunki drzew w powiązaniu z siedliskiem, ale na większych wylesionych powierzchniach powinno się przywiązywać większą uwagę do gatunków o szerokiej amplitudzie ekologicznej.

Obszar D stanowi tereny zabagnione, charakteryzuje się chłodnym i wilgotnym klimatem przy małej amplitudzie temperatur. Można na nim stosować meliorację biologiczną przez wysadzanie głównie gatunków liściastych [2].

Na obszarze A najlepsze wyniki daje odnowienie sadzonkami dużymi hodowanymi w pojemnikach 1-3 l (torby i pierścienie foliowe, pojemniki GM, tace i inne), które wysadza się w jamki na talerzach po uprzednim zdarceniu pokrywy trawiastej. Sadzonki z dużych pojemników nie wymagają ochrony przed chwastami.

Użycie na tym obszarze sadzonek z mniejszą bryłką (baloty foliowe, Hiko, pojemniki z Nawojowej i innych) stwarza konieczność ochrony sadzonek przed chwastami różnymi metodami w pierwszych 3-4 latach. Udatność uprawy poprawia stosowanie w jamkę podsypek organicznych (kora, trociny, sieczka).

Na obszarze B zależnie od siedliska i wysokości nad poziomem morza stosować można sadzonki z różnych pojemników i z nagim systemem korzeniowym (z zastosowaniem podsypki materiałów organicznych).

Na obszarze C udają się dobrze uprawy założone sadzonkami z zakrytym systemem korzeniowym o różnej wielkości bryłki.

Obszar D wymaga użycia sadzonek z bryłką różnej wielkości lub też stosowania podsypki w jamki materiałów szkieletowych (kora, żwir, piasek).

Gatunki do odnowień

Na podstawie obserwacji w masywach górskich Europy, w tym również w Sudetach, można przyjąć zmieszanie kępowe dla podstawowych gatunków drzew i grupowe lub jednostkowe dla gatunków domieszkowych. W miarę pogarszania się warunków bytowych drzew, a więc w reglu pośrednim i górnym i w górnej granicy lasu, zmieszanie powinno być grupowe. Wskazują na to naturalne formy odnowień na tych wysokościach również w Sudetach, gdzie świerk tworzy grupy — biogrupy, które są bardziej stabilne w niesprzyjających warunkach.

W obszarze A powinno się wprowadzać gatunki o szerokiej amplitudzie ekologicznej stanowiących osłonę przy budowie drzewostanu docelowego dla innych gatunków, takie jak świerk pospolity, modrzew europejski, sosna limba, kosodrzewina, brzoza brodawkowata i omszona, osika i jarzębina.

W obszarze B istnieje możliwość budowy drzewostanów zgodnych z siedliskiem, przy czym gatunki cienioznośne jak jodła pospolita, buk zwyczajny i klon jawor powinny być wysadzone pod osłoną drzewostanów lub odnowień naturalnych brzozy.

Na obszarze C gatunkami podstawowymi są świerk pospolity, modrzew europejski, sosna limba, brzoza brodawkowata i omszona, osika, jarzębina, zaś pod osłoną - buk zwyczajny i klon jawor.

Obszar D można wyłączyć okresowo z odnowienia lub też wprowadzić na wywyższeniach kosodrzewinę, olszę oraz brzozę.

Odnowienia naturalne

Samosiew i siew na terenach odnawianych w górach ma wiele zalet, jak: naturalny rozwój systemów korzeniowych, uniknięcie szoku przesadzeniowego, a także przystosowanie młodej siewki do warunków otoczenia. Jednocześnie odnawianie tym sposobem stwarza warunki do naturalnej selekcji w środowisku.

Obserwacje wykazują, że w **obszarze A** nie odnawiają się naturalnie żadne gatunki a sztuczne siewy nie udają się również.

Na **obszarze B** dobrze odnawiają się głównie brzoza, jarząb i wierzby a często także buk i modrzew. Tam też udają się sztuczne siewy brzozy, jarzębiny, modrzewia, klonu jaworu.

Na **obszarze C** odnowienie naturalne jest nieliczne i dotyczy głównie brzozy, jarząbu i wierzb. Konieczne są siewy tych gatunków przy zróżnicowanej udatności.

Na nadmiernie uwilgotnionych glebach — **obszar D** — zachodzi konieczność sadzenia na kopczykach lub rabatowałkach.

Ochrona sadzonek przed chwastami

Zagadnienie pielęgnacji upraw sprowadza się tu zasadniczo do częściowego przygotowania gleby i intensywnej pielęgnacji uprawy po jej posadzeniu. Chwasty ogranicza się we wzroście poprzez:

- motyczenie wokół sadzonek,
- mechaniczne lub ręczne wykaszanie chwastów.

Częściej stosowanym sposobem zwalczania chwastów jest wykaszanie kosą leśną lub wycinanie sierpem.

Udatność zakładanych upraw należy wiązać w znacznej mierze z ich efektywną pielęgnacją. Dobre wyniki uzyskuje się przez wykładanie wokół sadzonek różnych materiałów. Należą do nich: czarna folia, słoma, papier, trociny, gałęzie, ściółka świerkowa, kamienie lub żwir, a także włókniny (włókniny techniki spun-bonded, np. Wigofil-120 UW) [3].

Literatura

1. **Głowacki B.**: Charakterystyka pięter klimatycznych w Sudetach. IMGW Wrocław 1989 (maszynopis).
2. **Gorzela A.**: Zmiany w ekosystemie leśnym i metody zagospodarowania lasów w Sudetach Zachodnich — podsumowanie wyników badań i wnioski. Prace IBL, seria B, nr 25/2, s. 399-428 (1995).
3. **Gorzela A., Hawryś Z.**: Zakładanie i pielęgnacja upraw na zdewastowanych terenach Sudetów. Wydawnictwo Świat, 1994.
4. **Kuźnicki F.** i inni: Typologia i charakterystyka gleb górskich Sudetów. Rocz. Gleb. nr 24 (1973).

5. Raport o stanie lasów w Sudetach Zachodnich. IBL, Warszawa (1982).
6. **Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A.**: Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa (1990).
7. **Zientarski J., Ceitel J., Szymański S.**: Zamieranie lasów — dynamika i prognozy. Protection of forest ecosystems. Selected Problems of Forestry in Sudety Mountains. Ed. by Piotr Paschalis i Stefan Zajączkowski, s. 59-92. Warszawa (1994).

Z Instytutu Badawczego Leśnictwa

Summary

Differences in forest regeneration conditions on deforested areas in the western Sudety mountains

The report presents a concept of forest regeneration in deforested areas of the Sudety Mts. in linkage with exposure and altitude. The areas A, B, C, and D were identified, situated above 700 m a. s. l.

- Area A — south, west, southwest, and northwest exposures, on the side of main emitters of pollution, with unfavourable conditions for natural and artificial regeneration;
- Area B — north and northwest exposures on steep mountain slopes with favourable conditions for natural and artificial regeneration;
- Area C — east and southeast exposures with average conditions for regeneration of both categories;
- Area D — boggy areas, with random pattern by fragments, with various exposures and hard conditions for forest regeneration.

Aside of areas mentioned above there are in the Sudety Mts. slopes and basins that are not fit to the given scheme and they are specific for their considerable temperature inversions. Different regeneration methods have been proposed for those areas.