

JAN ZAJĄCZKOWSKI

Możliwości i celowość hodowli dwu- i wielogeneracyjnych drzewostanów sosnowych

Possibilities and Purposefulness of Rearing Two
and Multi-generation Pine Stands

Wprowadzenie

Na początku lat osiemdziesiątych obecnego stulecia nacisk opinii społecznej, szczególnie w krajach rozwiniętych, spowodował nasilenie dyskusji na temat prawidłowości stosowanych zasad gospodarki leśnej, celowości wprowadzenia określonych zmian do tych zasad, skonstruowania takiego modelu gospodarki leśnej, który by zapewnił trwałą i zrównoważony rozwój lasu oraz niezakłócone pełnienie przez las funkcji ochronnych, ekonomicznych i społecznych. Animatorzy tych inicjatyw, pozostając prawdopodobnie pod wrażeniem rzeczywiście niebezpiecznych dla przyrody poczynań gospodarczych w niektórych krajach, np. niszczenia ogromnych połąci lasów tropikalnych w Amazonii, ostrą krytykę gospodarki leśnej rozszerzyli również na kraje środkowoeuropejskie, w których mimo wielu kataklizmów politycznych, gospodarczych i społecznych, niezależnie od błędów gospodarki leśnej, zasada trwałości lasu i pełnionych przez las funkcji jest niepodważalna.

Przedmiotem krytyki jest również hodowlane zagospodarowanie lasów sosnowych. Zarzuca się leśnikom — hodowcom, że różnorodność budowy i struktury drzewostanów sosny zwyczajnej jest zbyt mała w porównaniu z naturalnymi możliwościami tego gatunku. Jako godną szerokiego stosowania formę drzewostanów sosnowych mającą być receptą na problemy stabilności i różnorodności lasu proponuje się sosnowe drzewostany wielogeneracyjne o zróżnicowanej budowie pionowej, które w opinii pomysłodawców opierających swoje koncepcje m.in. na przykładzie tzw. lasu trwałego z Bärenthoren, miałyby wywierać korzystny wpływ na trwałą i zrównoważony rozwój ekosystemów leśnych.

Każda idea, której przyświeca społecznie pożądaný cel jest godna poparcia. Należy mieć jednak pewność, że przekonanie twórców tych idei o możliwościach realizacji sformuło-

wanych celów jest osadzone na ugruntowanej wiedzy naukowej i doświadczeniu praktycznym. Kiedy takiej pewności nie ma, trzeba odrzucić choćby najbardziej nowoczesnie brzmiące i znajdujące społeczną aprobatę teorie, ponieważ mogą się one okazać tylko pustymi, choć nośnymi hasłami, a wprowadzenie ich do praktyki może przynieść skutki zupełnie inne od oczekiwanych. Opierając się na aktualnej wiedzy teoretycznej i doświadczeniach praktycznych również krytycznie należy ocenić możliwości i celowość hodowli dwu- i wielogeneracyjnych drzewostanów sosnowych w warunkach środkowoeuropejskich. Ważnym elementem tej oceny mogą być rezultaty zagospodarowania drzewostanów sosnowych w wielokrotnie opisywanym na łamach nie tylko niemieckich fachowych czasopism "gospodarstwie lasu trwałego" w Bärenthoren.

Historia, metody i wyniki hodowlanego zagospodarowania lasu w Bärenthoren

Lasy kompleksu leśnego Bärenthoren, które należą obecnie do Nadleśnictwa Nedlitz, położone są kilkadziesiąt kilometrów na północ od Lipska. Klimat tego terenu zbliżony jest do warunków polskich zachodnich terenów niżowych. Średnia roczna suma opadów wynosi 585 mm (przy wahaniach od 550 do 600 mm), z czego 338 mm przypada na okres wegetacyjny. Średnia roczna temperatura osiąga 8,5°C. Warunki glebowe są korzystne dla wzrostu sosny zwyczajnej. Przeważają piaski słabo- i średniogliniaste o różnej głębokości leżące na glinach zwałowych o zróżnicowanym stopniu spiaszczenia. Teren jest lekko pofalowany, a wysokość nad poziom morza wynosi od 88 do 170 m.

W drzewostanach sosnowych Bärenthoren prowadzono w XIX wieku wyjątkowo niewłaściwą gospodarkę. Nadmiernie je użytkowano przy stosowaniu metod wielkopowierzchniowych zrębów zupełnych, na szeroką skalę grabiono ściółkę, wypasano bydło domowe, zbierano gałęzie i chrust. W roku 1884 przejął te lasy o powierzchni 645 ha szambelan von Kalitsch. W tym czasie średni wiek drzewostanów wynosił 29 lat, a tylko 15 ha najstarszych w tym rewirze drzewostanów należało do III klasy wieku. Właściwym twórcą koncepcji "lasu trwałego" w Bärenthoren i inspiratorem gospodarczych poczynań von Kalitscha był przymus ekonomiczny. Źródłem utrzymania von Kalitscha były te młode i zdewastowane lasy, musiał on zatem przyjąć taki sposób postępowania, aby możliwe było osiągnięcie wysokiego poziomu użytkowania przy jednoczesnym zachowaniu określonej wielkości zapasu produkcyjnego oraz zminimalizowanie kosztów odnowienia. Wprowadzone przez von Kalitscha przepisy surowo zabraniały grabienia ściółki, wypasu bydła, nakazywały pozostawianie w lesie gałęzi i chrustu. Całkowicie zaniechano stosowania zrębów zupełnych. W lukach i przerzedzeniach podsadzano brzozę, gatunki cienioznośne, gatunki drzew owocowych oraz krzewy. Prowadzono bardzo silne trzebieże o charakterze trzebieży dolnych, średnio 3–4 razy w 10-leciu, w części drzewostanów prowadzono także podkrzesywanie. Roczny rozmiar cięć wynosił 3,3 m grubizny na 1 ha. Po około 30 latach stosowania tak silnych cięć, 60–70 letnie drzewostany miały zadrzewienie 0,5–0,6. Mimo takiego spadku czynnika zadrzewienia, średni zapas w okresie 1884–1913 wzrósł z 54 m³/ha do 143 m³/ha.

Według Möllera, hodowcy z naukowego instytutu w Eberswalde, stwierdzone zwiększenie bieżącego przyrostu miąższości było wyłącznie efektem zaniechania stosowania zrębów

zapełnych i prowadzenia silnych trzebieży. W swojej ocenie pominął jednak Möller fakt, że duża część zwiększenia przyrostu była wynikiem naturalnego przejścia drzewostanów do klas wieku charakteryzujących się wysokim poziomem bieżącego przyrostu miazszości. Również zbyt wysoko oceniono początkowo wzrost bonitacji. To podwyższenie bonitacji określono na około półtorej klasy — z IV do II,5. Późniejsze badania wykazały jednak, że wyjściowa bonitacja była wyższa o jedną klasę, zatem podniesienie bonitacji w 50-letnim okresie wyniosło jedynie 0,3–0,5 klasy (10, 11, 5).

Według Assmanna (1968) wielkość bieżącego przyrostu miazszości strzały drzewostanów w Bärenthoren w okresie 1924–1934 nie była większa niż przyrost drzewostanów zagospodarowanych systemem zrębowym poddanych umiarkowanie silnym cięciom pielęgnacyjnym.

W prześwietlonych w wyniku prowadzenia silnych trzebieży drzewostanach oraz na powierzchniach z pozostawionymi przestojami obficie pojawiało się naturalne odnowienie sosny. W drzewostanach prowadzono słabe częściowe cięcia odnowieniowe trwające około 30 lat, w wyniku których na dużej części rewiru Bärenthoren wyhodowano dwugeneracyjne drzewostany. Na części powierzchni pozostawiono przestoje. Liczbę przestojów zredukowano stopniowo do około 20–30 sztuk na 1 ha. Tylko przejściowo i to na niewielkich powierzchniach udało się wyhodować drzewostany wielogeneracyjne, nie były to jednak drzewostany o budowie przerębowej. Już pod koniec lat trzydziestych obecnego stulecia, te początkowo wielogeneracyjne małe fragmenty lasu zaczęły przekształcać się w formy drzewostanów dwuwarstwowych. Nie w pełni powiódł się również zamiar hodowli sosnowych drzewostanów dwugeneracyjnych. Do początku lat trzydziestych rozwój tych drzewostanów przebiegał bez większych zakłóceń. W ciągu następnych 60 lat powierzchnia drzewostanów dwugeneracyjnych szybko zmniejszała się i obecnie ta forma drzewostanów obejmuje tylko jedną trzecią ogólnej powierzchni lasów rewiru Bärenthoren, czyli około 200 ha.

Przyczynami niepowodzeń w realizacji zamiaru wyhodowania złożonych form drzewostanów sosnowych były głównie szkody wyrządzane w podroście sosnowym przez śnieg, szkody ścinkowe i zrywkowe oraz zniszczenia powodowane przez pożary, które szczególnie łatwo rozprzestrzeniały się w drzewostanach z licznymi podrostami różnej wysokości. Doświadczenia ostatnich lat z polskich lasów wskazują, że w czasie długotrwałej suszy nawet liściasty podszyt czy podrost staje się czynnikiem silnie stymulującym rozprzestrzenianie się ognia. Do niepowodzeń w realizacji zamiarów gospodarzy Bärenthoren przyczyniły się również coraz większe z upływem czasu trudności z uzyskaniem naturalnego odnowienia sosny spowodowane nasilającym się zachwaszczeniem pokrywy glebowej (11, 1, 10). W wyniku tych szkód powstałych w odnowieniach i w drzewostanach macierzystych, nie spełniły się oczekiwania Möllera związane z wyhodowaniem lasu trwałego przewyższającego swoją stabilnością, produktywnością i korzystnym oddziaływaniem na środowisko las tradycyjnie zagospodarowany. Drzewostany te są obecnie obiektami dydaktycznymi i doświadczalnymi. Z powodu znacznego zachwaszczenia gleby, w celu uzyskania naturalnego odnowienia wykonuje się w drzewostanach przygotowanie gleby oraz w dość szerokim zakresie stosowane są herbicydy.

Zainspirowany wynikami gospodarki leśnej w Bärenthoren właściciel sąsiedniego rewiru Dobritz również zainicjował hodowlę sosnowych drzewostanów dwugeneracyjnych. Ze

względem na żyźniejsze niż w Bärenthoren i łatwo zachwaszczające się siedliska, naturalne odnowienie nie udawało się, więc drzewostany sosnowe w wieku 80–100 lat prześwietlano do zadrzewienia 0,6–0,8 i sztucznie odnawiano sosną. Po drugiej wojnie światowej silniej prześwietlano drzewostany przed wprowadzeniem odnowienia. Stopień zadrzewienia obniżano do 0,2–0,4. Obecnie są to 160-200-letnie sosny z nieco lepszą niż w Bärenthoren drugą generacją sosnową pod ich okapem.

Możliwości i celowość hodowli dwu- i wielogeneracyjnych drzewostanów sosnowych

Metody zagospodarowania lasów rewiru Bärenthoren, wyniki tam uzyskane i ich znaczenie dla dalszego rozwoju koncepcji hodowli drzewostanów sosnowych, pomimo upływu ponad 100 lat od wprowadzenia przez von Kalitscha nowych reguł gospodarki w tym obiekcie, nadal budzą szerokie zainteresowanie europejskich leśników naukowców i praktyków. Oceny nie są jednoznaczne, zróżnicowane są także wnioski praktyczne wysnuwane na podstawie tych doświadczeń. Faktem jest, że próba wyhodowania stabilnych wielogeneracyjnych drzewostanów sosnowych nie powiodła się. Nie w pełni również zrealizowano zamiar hodowli sosnowych drzewostanów dwugeneracyjnych. Przyczyny takiego stanu rzeczy różnie oceniane są przez badaczy. Na przykład zdaniem Suheckiego (1947) nie jest możliwe wyhodowanie trwałych wielogeneracyjnych, wielopiętrowych drzewostanów sosnowych, ponieważ w krótkim czasie przekształcają się one w formy dwupiętrowe. Według Kramera (1988) pozytywne początkowo efekty naturalnego odnowienia sosny na znacznych powierzchniach rewiru Bärenthoren uzyskano przede wszystkim dzięki wcześniejszemu wypasowi bydła i grabieniu ściółki. Wiedemann (1950) przytacza starą sentencję leśników niemieckich, według której grabienie ściółki, pożary i wypas owiec są na zasobnych siedliskach sosnowych trzema wielkimi sprzymierzeńcami naturalnego odnowienia sosny.

Mayer (1992) i Korpel (1986) określają sposób zagospodarowania lasów Bärenthoren jako długookresową (30–40 lat) rębnię częściową, której tylko przejściowym i ograniczonym powierzchniowo rezultatem mogą być wielowarstwowe formy drzewostanów sosnowych.

Według Obmińskiego (1977) naśladownictwo przyrody w działaniach gospodarczych może chronić od popełnienia błędów i zapobiec ujemnym następstwom naruszenia równowagi biocenotycznej. Modelem takiej gospodarki miała być właśnie idea lasu trwałego, a wielu badaczy widziało doskonały model takiego lasu w drzewostanach rewiru Bärenthoren, które rzeczywiście na ograniczonym obszarze charakteryzowały się we wczesnym okresie tego doświadczenia (lata dwudzieste obecnego wieku) złożoną, różnowiekową strukturą. Nie uwzględniono jednak faktu, że złożona dwu- i wielogeneracyjna struktura drzewostanów sosnowych na siedlisku zbliżonym do typu siedliskowego boru mieszanego świeżego, nie jest w naturalnych warunkach Europy Środkowej zjawiskiem powszechnym. Oczywiście w ograniczonym rozmiarze takie struktury mogą powstać i w naturalny sposób. Przykładowo, Barzdajn i inni (1996) opisali dwu- i trzygeneracyjne drzewostany sosnowe rosnące na siedlisku boru mieszanego świeżego w Nadleśnictwie Gubin. W określonych warunkach siedliskowych wielogeneracyjna, a nawet przerębowa budowa drzewostanu sosnowego może być zjawiskiem względnie trwałym, np. sosnowe

drzewostany o budowie zbliżonej do przerębowej na siedlisku boru bagiennego. Większe niż na płaskim terenie możliwości osiągnięcia pozytywnych efektów hodowli drzewostanów o złożonej strukturze występują także w terenie urozmaiconym wysokościowo, ponieważ zróżnicowane ukształtowanie terenu stwarza nowe w porównaniu z płaską powierzchnią, możliwości powstawania układów świetlnych, wilgotnościowych i edaficznych.

Powierzchniowa skala siedlisk sprzyjająca powstawaniu i trwaniu drzewostanów sosnowych o złożonej budowie jest jednak niewielka w stosunku do całości obszaru drzewostanów sosnowych. Przy próbie hodowli wielopokoleniowych drzewostanów sosnowych w Bärenthoren prowadzonej na dużych obszarach siedlisk zbliżonych do typu boru mieszanego świeżego oczekiwano zatem rezultatów daleko odbiegających od efektów naturalnych interakcji sosny i siedliska, co musiało skończyć się niepowodzeniem.

W rozważaniach na temat celowości i zakresu kreowania wielo- i dwugeneracyjnych drzewostanów sosnowych, elementem porządkującym tok myślenia może być dokonana przez Włoczewskiego (1968) ocena możliwości realizacji idei lasu trwałego w hodowli sosny zwyczajnej. Zdaniem Włoczewskiego dwa ważne cele idei lasu trwałego, tj. dążenie do wytworzenia drzewostanów różnowiekowych i jednocześnie utrzymywanie w lesie równomiernego zapasu, czyli do struktury przerębowej drzewostanu, nie dają się zrealizować w drzewostanach sosnowych. Przykład Bärenthoren, gdzie wystąpiły trudności nawet z hodowlą względnie trwałych dwugeneracyjnych drzewostanów sosnowych, świadczy o słuszności tej opinii, którą zresztą Włoczewski ugruntował również pod wpływem doświadczeń płynących z tego eksperymentu. W poniżej przytoczonym cytacie Włoczewski precyzyjnie określił przyczyny, które zdecydowały o niepowodzeniach wprowadzania idei lasu trwałego do praktyki gospodarstwa leśnego. "Idea lasu trwałego przy próbach wprowadzania jej w różnych gospodarstwach leśnych nie utrzymała się w praktyce, bowiem praktyka uczyniła z tej idei prawie zawsze tylko sposób naturalnego odnowienia drzewostanów. Przeoczo, że przy lesie trwałym chodzi o nową ideę, a nie o nowy sposób zagospodarowania w lesie i że urzeczywistnić tę ideę można przy wielu innych sposobach zagospodarowania". Trzeba tutaj dodać, że opinia ta nie dotyczy wyłącznie praktyki, ponieważ podobny błąd, tj. ograniczenie idei lasu trwałego do sposobu zagospodarowania, popełniany jest również w rozważaniach naukowych. Z tego cytatu wynika, że las trwały, jak każdego rodzaju zjawisko przyrodnicze, nie jest związany z jednym tylko sposobem zagospodarowania. Zapewnić względną trwałość lasu możemy zarówno przez zagospodarowanie go w sposób przerębowy jak i przy zastosowaniu innych rębni, w tym również rębni zupełnej (13).

Wybór właściwej metody zagospodarowania nie będzie obciążony błędem, jeśli zostanie ona dopasowana do ekologicznych wymagań gatunku lasotwórczego i do warunków siedliskowych. Podkreślane przez Włoczewskiego utożsamianie przez naukowców i praktyków idei lasu trwałego z konkretnym sposobem zagospodarowania wynika z nierozróżniania w takich konstrukcjach myślowych lasu jako formacji wieloprzestrzennej od małopowierzchniowych zbiorów drzewostanów i od pojedynczych drzewostanów. W efekcie, posiadanie atrybutu trwałości usiłuje się przypisać również drzewostanowi zapominając, że regułą jego rozwoju (z częściowym wyłączeniem drzewostanów przerębowych) jest przede wszystkim nietrwałość (8). Las trwały jest to zjawisko przestrzenno-cza-

sowe zawierające w zmiennej sekwencji czasu i przestrzeni cechującej się pewnymi prawidłowościami, ale zależnej od kompleksu czynników biotycznych, abiotycznych i antropogenicznych, wszystkie fazy rozwojowe ze starzeniem się, z rozpadem i śmiercią nawet gwałtowną włącznie, niezależnie od tego czy spowodowaną czynnikami naturalnymi czy przez człowieka. Utożsamianie braku trwałości lasu ze śmiercią drzewostanu, nawet jeśli powierzchnia zrębu jest niezwłocznie prawidłowo odnawiana, prowadzi do formułowania cyklicznie powtarzających się propozycji powszechnego zastąpienia form zrębowych przez metody bezzrębowe, nawet w wypadku tak światłożądnego gatunku jakim jest sosna zwyczajna i przeważających w Polsce ubogich siedlisk. Efekty takiego myślenia i wdrażania go do praktyki, jak wykazano wyżej, nie są zadowalające i prowadzić mogą do zagrożenia trwałości lasu.

Thomasius (1992), cytując za Bernadzkim (1996), podobnie jak Włoczewski nie utożsamia lasu trwałego z jednym sposobem zagospodarowania. Wielogeneracyjny las trwały złożony z gatunków drzew światłożądnych określa on jako duże partie różnych faz rozwojowych usytuowane głównie obok siebie (są to więc jednowarstwowe fragmenty lasu), a tylko w przypadku bardzo luźnego zwarcia starodrzewu również pod sobą (np. odnowienie pod przestojami). Te części lasu tworzą mozaikę, która jako całość na odpowiednio dużej powierzchni może osiągnąć stan równowagi ekologicznej, przejawiającej się w wysokim stopniu trwałości lasu. Zgodny z ideą lasu trwałego w rozumieniu Włoczewskiego i Thomasiusa i jednocześnie uwzględniający wymagania racjonalnego zagospodarowania jest przyjęty w polskich Zasadach Hodowli Lasu sposób zagospodarowania lasów sosnowych z zastosowaniem rębni zupełnej i częściowej, umożliwiający utworzenie na właściwych siedliskach wielkopowierzchniowej mozaiki wielu generacji sosny. Czasowe i przestrzenne elementy tej mozaiki oparte są na wieloletnim doświadczeniu i bieżącej wiedzy. Odrębne wytyczne opracowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa już w 1983 r. współgrają z drugim wariantem podanym przez Thomasiusa (usytuowanie różnych faz rozwojowych w pionie), przewidują bowiem hodowlę młodej generacji sosny pod przestojami tego gatunku, określając jednocześnie uwarunkowania i ograniczenia stosowania tej metody zagospodarowania.

Wnioski

- Wymagania ekologiczne sosny zwyczajnej i naturalne warunki przyrodnicze Polski powodują, że wielo- i dwuwarstwowe drzewostany sosnowe z umiarkowanie zwartym okapem górnym występują w naszym kraju w bardzo ograniczonej skali. W przypadku wielkopowierzchniowego występowania takie drzewostany stają się strukturami nietrwałymi, mało stabilnymi, często uszkodzonymi głównie przez ogień, śnieg i wiatr.
- Na niewielką skalę stosowanie długookresowej rębni częściowej (nie opisanej w obowiązujących Zasadach Hodowli Lasu) umożliwiającej hodowlę sosnowych drzewostanów dwuwarstwowych można zalecić w lasach o wysokim stopniu ochronności, gdzie głównymi przedmiotami ochrony są gleba i stosunki wodne. Jednak nawet w lasach ochronnych nie należy tworzyć zwartych i dużych powierz-

chni tak prowadzonych drzewostanów, ponieważ takie postępowanie zagroziłoby obniżeniem trwałości lasu.

- Szersze niż dotychczas praktyczne zastosowanie powinna znaleźć hodowla młodych generacji sosny pod przestojami tego gatunku, lecz udział tak prowadzonego gospodarstwa nie powinien przekraczać 10% powierzchni drzewostanów sosnowych objętych cięciami rębnyymi.
- Ideę lasu trwałego można praktycznie realizować również przez zastosowanie rębni zupełnej, jeśli jest ona dopasowana do ekologicznych wymagań gatunku lasotwórczego oraz do warunków siedliskowych.
- Zwiększenie różnorodności form budowy i struktury drzewostanów sosnowych ma swe racjonalne granice określone przez wymagania ekologiczne sosny, istniejące warunki siedliskowe oraz przez uwarunkowania ekonomiczno-społeczne.

Literatura

1. **Assmann E.**: Nauka o produktywności lasu. PWRiL, Warszawa 1968.
2. **Barzdajn W., Drogozowski B., Zientarski J.**: Struktura odnawiających się drzewostanów sosny zwyczajnej w Nadleśnictwie Gubin. Materiały Sesji Naukowej PTL, Łagów Lubuski 29–30.05.1996 r.
3. **Bernadzki E.**: Kształtowanie drzewostanów sosnowych. Materiały Sesji Naukowej PTL, Łagów Lubuski 29–30.05.1996 r.
4. **Korpel S.**: Pestovanie lesa. Vysoka Škola Lesnicka a Drevarska, Zvolen 1986.
5. **Kramer H.**: Waldwachstumslehre. Verlag Paul Parey, Hamburg u. Berlin 1988.
6. **Mayer H.**: Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. Gustav Fischer Verlag, Jena, New York 1992.
7. **Obmiński Z.**: Ekologia lasu. PWN, Warszawa 1977.
8. **Otto H. J.**: Waldökologie. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1994.
9. **Suchecky K.**: Hodowla lasu. Ex Libris, Warszawa 1947.
10. **Tesch U.**: Die Beispielreviere Bärenthoren und Dobritz im Forstamt Nedlitz. Allgemeine Forst Zeitschrift H.21, 1992.
11. **Wiedemann E.**: Ertragskundliche und waldbauliche Grundlagen der Forstwirtschaft. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a.M. 1950.
12. **Włoczewski T.**: Ogólna hodowla lasu. PWRiL, Warszawa 1968.
13. **Zajączkowski J.**: Odporność lasu na szkodliwe działanie wiatru i śniegu. Wyd. Świat, Warszawa 1991.

Summary

Possibilities and purposefulness of rearing two and multi-generation pine stands

In the report prepared on the basis of effects of silvicultural management of pine stands in the "sustainable Bährenthoren foresthold" and on the basis of the present scientific and practical knowledge there were potentials and purposefulness of rearing two and multi-generation stands of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) assessed. It was proven that the attempt to rear multi-generation pine stands being relatively stable had not succeeded at Bährenthoren.

The attempt of rearing two generation pine stands did not succeed in full in that foresthold. In the result of the analysis carried out in order to search through for the reasons of the failure in rearing pine stands of complex structure there were the following conclusions formulated:

- Ecological requirements of Scots pine and natural conditions of Poland result in the fact that multiple and two-storey pine stands with moderately compact upper canopy occur in our country at a very limited scale. In the case of a large scale occurrence such stands become non-sustainable structures, unstable, often damaged, mainly by fire, snow, and wind;
- Application of a partial cutting system of long periodicity at a little scale, that makes possible the rearing of two-storey pine stands, can be recommended in forests with a high level of protectendness, where soil and water relations are the main objects of conservation. However, even in protection forest there should an approach not be made to create compact and large areas of stands managed in this way because such procedures could threaten the forest with a decrease of their sustainability;
- The rearing of young generations of pine under the even-aged trees of the same species should be more largely applied in practice, but the share of the forestholds managed in this way should not exceed 10% of the area of pine stands under the plan of final cuttings;
- The idea of sustainable forest could be implemented into practice also through applying the clearcutting method, if it is in compliance with ecological requirements of forest-forming species and site conditions;
- The increasing of pine stand settling and structure forms diversity has its rational limits defined by ecological requirements of pine, existing site conditions, and economic and social preconditions.