

ANDRZEJ GORZELAK

GOSPODARSTWO stroiszowo-choinkowe



CENTRUM INFORMACYJNE
LASÓW PAŃSTWOWYCH

ANDRZEJ GORZELAK

GOSPODARSTWO stroiszowo-choinkowe



**CENTRUM INFORMACYJNE
LASÓW PAŃSTWOWYCH**

Wydano na zlecenie
Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych

Warszawa 2005

© **Centrum Informacyjne Lasów Państwowych**

ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3

02-362 Warszawa

tel. (0-22) 822 49 31, fax (0-22) 823 96 79

e-mail: wydawnictwa@lasy.gov.pl

Recenzenci

prof. dr hab. Jan Zajączkowski

prof. dr hab. Henryk Żybura

Zdjęcie na okładce

Andrzej Gorzelak

Redakcja

Zbigniew Świącicki

Projekt okładki i redakcja techniczna

Bożena Widłaszewska

Korekta

Aleksandra Nowakowska

ISBN 83-89744-05-8

Skład, łamanie

Drukarnia „Lotos Poligrafia” sp. z o.o.

tel./fax (0-22) 872-22-66, www.drukarnia-lotos.pl

Druk

Zakład Poligraficzno-Wydawniczy „POZKAL”

ul. Cegielna 10/12, 88-104 Inowrocław

tel. +48 (52) 35 42 700, fax 35 42 705, www.pozkal.com.pl

Spis treści

1. Wprowadzenie	5
2. Gatunki drzew na plantacje	7
2.1. Dobór drzew – uwagi ogólne	7
2.2. Dąglezje (jedlice)	8
2.3. Jodły	12
2.4. Sosny	22
2.5. Świerki	25
3. Charakterystyka drzewek choinkowych	30
4. Warunki siedliskowe	32
4.1. Siedliska górskie	32
4.2. Siedliska wyżynne	34
4.3. Siedliska nizinne	34
5. Zakładanie plantacji	37
5.1. Uwagi ogólne	37
5.2. Sadzonki na plantacje	38
5.3. Przygotowanie gleby pod plantację	42
5.4. Sadzenie drzewek	44
6. Prowadzenie plantacji	46
6.1. Spulchnianie gleby	46
6.2. Zwalczanie chwastów	46
6.3. Pielęgnowanie drzewek	51
6.4. Nawożenie plantacji	54
6.5. Szkody w plantacjach powodowane przez czynniki abiotyczne i biotyczne	57

7. Użytkowanie plantacji	60
7.1. Pozyskiwanie drzewek	60
7.2. Pozyskiwanie stroiszu	61
7.3. Sprzedaż choinek	62
7.4. Choinka w mieszkaniu	63
8. Aspekty ekonomiczne zakładania i prowadzenia plantacji stroiszowo-choinkowych	63
8.1. Koszt prac przygotowawczych	64
8.2. Koszt uprawy gleby	64
8.3. Koszt sadzonek	64
8.4. Koszt sadzenia	64
8.5. Koszt nawożenia	65
8.6. Koszt pielęgnacji	65
8.7. Koszt ochrony plantacji	65
9. Choinki w kontenerach	66
9.1. Dobór gatunków i pojemników	66
9.2. Podłoża w uprawie kontenerowej	68
9.3. Technika hodowania drzewek w kontenerach	70
9.4. Choinka kontenerowa w mieszkaniu, na tarasie i w ogrodzie	70
Kalendarz plantatora	74
Tabele	76
Słowniczek	82
Literatura pomocnicza	84

1. Wprowadzenie

Kilkuwieczną tradycją w okresie Świąt Bożego Narodzenia i Nowego Roku jest dekorowanie pomieszczeń drzewkami iglastymi. Bez przybranej ozdobami choinki, wyobrażającej dobrobyt i nadzieję na bogate plony w nadchodzącym roku, dla wielu świętowanie jest ubogie, mało radosne.

W celach dekoracyjnych używa się też stroiszu, czyli ulistnionych gałązek (najczęściej iglastych), jak też z kwiatami i owocami. Najczęściej są to drzewka gatunków iglastych uprawianych na choinki w plantacjach, a także pozyskiwane w lasach.

Zależnie od upodobań na choinkę wybierane są drzewka należące do rodzajów: jedlica, jodła, sosna i świerk. Często staje się nią dobrze ukształtowane drzewko iglaste rosnące w przydomowym ogrodzie lub pojemniku ustawionym na tarasie, balkonie, albo okresowo przetranszowanym do wewnątrz pomieszczeń, by je przystroić.

Pozyskiwanie znacznej liczby choinek z lasu (czyszczenia, trzebieże) było znacznym obciążeniem dla gospodarki leśnej, więc zainicjowano zakładanie plantacji choinkowych, na których można wyhodować lepiej ukształtowane i o wiele piękniejsze drzewka, aniżeli pochodzące z cięć pielęgnacyjnych. Podstawowym celem plantacyjnej uprawy choinek jest uzyskanie w stosunkowo krótkim czasie drzewek o wysokości 1,5–3,0 m. Zależnie od hodowanego gatunku taką wysokość uzyskuje się w ciągu 8–15 lat. Wyższe drzewka też są poszukiwane do dekoracji obiektów sakralnych, publicznych oraz innych.

W całych Stanach Zjednoczonych w 1998 r. wyhodowano 33 mln choinek (w tym w Oregonie – 9 mln, w Północnej Karolinie – 7,5 mln, w stanie Washington – 4 mln). Były to głównie gatunki: jodła – szlachetna (*Abies procera*) i Fräsera (*Abies fraseri*), następnie sosna pospolita (*Pinus sylvestris*),

daglezcja (jedlica) zielona (*Pseudotsuga menziesii*) oraz jodła balsamiczna (*Abies balsamea*). W Europie hodowla choinek na plantacjach rozwinęła się szczególnie w Danii i Niemczech.

Określenie dokładnej liczby choinek hodowanych w Polsce jest obecnie niemożliwe, gdyż od lat funkcjonują plantacje małe (do 1 ha), jak też duże (np. 25 ha w gminie Tuczo, w woj. zachodniopomorskim), jednak nie są podawane wyniki ich corocznej produkcji. Dokładne dane o pozyskaniu choinek w Lasach Państwowych podaje GUS – Leśnictwo 2001. W okresie 1990–2000 wynosiło ono, odpowiednio w kolejnych latach, w tys. szt.: 336–339–330–303–272–317–339–292–259–224 i 188. Ten sam rocznik statystyczny informuje, że eksport choinek w 1999 r. wyniósł 127 331 szt., w tym do Niemiec 125 661 szt.; w 2000 r. – 122 645 szt., z czego znaczącą część do Niemiec – 117 453 szt., następnie Austrii – 2200 szt., Holandii – 1205 szt., Szwajcarii – 1750 szt., a także mniejsze partie do innych krajów.

Eksport ten był możliwy mimo tego, że w Austrii na terenach leśnych i rolnych w 1992 r. istniało już 1475 plantacji o obszarze 978 ha, a w 1995 r. ich liczba wzrosła do 2294, o łącznej powierzchni 1622 ha. Średnia powierzchnia plantacji nie jest znaczna – tylko 0,7 ha. Corocznie w Austrii kupuje

się 2,1 mln szt. choinek, z czego 80% to produkt krajowy, zaś 20% jest importowanych.

Z plantacji choinkowych uzyskuje się też pewną ilość stroiszu w wyniku zabiegów hodowlanych, czyli cięć pielęgnacyjnych, odcinania gałęzi przy formowaniu drzewek, a także z hodowania drzewek, by uzyskać gałązki z dolnych części drzewka, a choinkę z wierzchołka. Ten ostatni wariant spełnia warunki ekologiczne wzrostu niektórych gatunków, gdyż wysokie drzewka, systematycznie podcinane, mogą tworzyć osłonę dla daglezcji (jedlic) oraz jodeł w pierwszych latach po posadzeniu.

Efektywna uprawa choinek związana jest z wieloma czynnikami, z których najważniejsze to gleba i klimat. Właściwymi glebami pod plantacje są utwory gliniasto-piaszczyste i piaszczysto-gliniaste, świeże lub umiarkowanie wilgotne. Są to siedliska borów oraz lasów mieszanych górskich, wyżynnych i nizinnych. Odpowiednikami tych siedlisk są gleby porolne IV i V klasy jakości rolniczej.

Sosny i świerki hodowane na plantacjach nie wymagają specjalnych zabezpieczeń. Natomiast przy hodowli sadzonek i młodych drzewek jedlic oraz jodeł, najchętniej zgryzanych i spalowanych przez zwierzęta, należy je zabezpieczyć przed wstępem inwentarza domowego i zwierzyny płowej. Plantacje

tych drzew powinny być ogrodzone lub osłonięte szczelnym żywopłotem. Przy jego zakładaniu trzeba zwrócić uwagę, by nie sadzić gatunków, które są nosicielami chorób grzybowych i szkodników owadzich. Najmniej zagrożone atakiem szkodników są gatunki obce, głównie żywotniki (*Thuja occidentalis*, *Thuja gigantea*), zaś z krajowych buk pospolity i grab pospolity, które – odpowiednio przycinane – tworzą gęste żywopłoty. Rosną one dobrze i bardzo dobrze na siedliskach

właściwych do uprawy choinek. Gatunkami niepożądanymi w żywopłotach są topole, zwłaszcza osika, która jest nosicielem grzyba skrętaka sosnowego (*Melampsora pinitorqua*). Ponadto pośrednimi żywicielami rdzy są grusze i kruszyzna.

Plantacje zakładane przy drogach narażone są na kradzieże sadzonek, a później choinek, oraz na pożary. Szkody mogą tam też powodować drobne gryzonie, owady i grzyby.

2. Gatunki drzew na plantacje

Przy omawianiu każdego gatunku przydatnego w hodowli plantacyjnej podane są: jego naturalne rozszedlenie, charakterystyka morfologiczna, wymagania siedliskowe, przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe, uszkodzenia i choroby.

2.1. Dobór drzew – uwagi ogólne

Dobór gatunków do plantacji choinkowej uwarunkowany jest wieloma czynnikami:

- upodobaniami, krajowymi lub lokalnymi, nabywców oraz związanymi z praktykami kulturowymi i religijnymi;
- pożądanym kształtem drzewek (forma stożka, pełność i równo-

mierność igliwia, a także jego odpowiednia barwa);

- możliwością ochrony przed zwierzyną, owadami, grzybami (zaryzy).

Plantatorzy choinek, by sprostać zróżnicowanym warunkom i wymaganiom nabywców, uprawiają kilka gatunków drzew. Dobór krajowych jest dość ograniczony – głównie są to: świerk pospolity, jodła pospolita i sosna pospolita. Dlatego podano pod rozwagę możliwość hodowania gatunków obcych, które już od lat rosną w polskich lasach, parkach i ogrodach przydomowych.

W amerykańskich standardach jakości choinek (1971–1981) do gatunków właściwych na plantacje zaliczono: dagleźję (jedlicę) zieloną

(*Pseudotsuga menziesii*), jodłę balsamiczną (*Abies balsamea*), świerk czarny (*Picea mariana*), jałowiec wirginijski (*Juniperus virginiana*), świerk biały (*Picea glauca*), sosnę pospolitą (*Pinus sylvestris*), świerk pospolity (*Picea abies*), sosnę czerwoną (*Pinus resinosa*), sosnę wejmutkę (*Pinus strobus*), świerk czerwony (*Picea rubens*), jodłę Frasera (*Abies fraseri*) i sosnę wirginijską (*Pinus virginiana*). Dobór gatunków zmieniła się jednak szybko. W 1973 r. nie wymieniano jeszcze jodły szlachetnej (*Abies procera*), jednak w 1998 r. wyhodowano już 5,9 mln drzewek tego gatunku. Ponadto wysoko ceniony jest strosz z tej jodły.

Te mody docierają również do Europy, o czym świadczy dominacja w Danii i Niemczech hodowli jodeł – szlachetnej (*Abies procera*) i kaukaskiej (*Abies nordmanniana*). Na dużą skalę bada się najodpowiedniejsze sposoby nawożenia i ochrony (przed szkodliwymi owadami i grzybami) tych gatunków.

W Austrii (Schuster, 1997) dominowały gatunki rodzime: jodła pospolita (*Abies alba*) i świerk pospolity (*Picea abies*), ale dużym zainteresowaniem cieszyła się też jodła kaukaska (*Abies nordmanniana*) – import 350 tys. choinek z Danii oraz Niemiec.

We Francji (La Foret Privee, 1997) głównymi gatunkami choinek

były: świerk pospolity (*Picea abies*) – 86% w 1994 r. i 82% w 1996 r., dalej jodła kaukaska (*Abies nordmanniana*) – 10% w 1994 r. i jodła olbrzymia (*Abies grandis*) – 3%. Zwracano jednak uwagę również na świerk serbski (*Picea omorica*) i świerk kłujący (*Picea pungens*).

2.2. Daglezje (jedlice)

Daglezja zielona, jedlica zielona (*Pseudotsuga menziesii* Franco)

Rozsiedlenie naturalne. Jedlica rośnie w zachodniej części Ameryki Północnej, od Kanady aż po Meksyk, z zasięgiem pionowym od poziomu morza do prawie 3000 m n.p.m. w Górach Skalistych. Daglezja wykształciła wiele odmian oraz ras klimatycznych, różniących się nie tylko wymaganiami siedliskowymi i wzrostem, ale także cechami morfologicznymi, w tym barwą igieł, kształtem szyszek i fakturą kory.

Większość badaczy wyróżnia dwie podstawowe odmiany geograficzne daglezji – zieloną (*Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* Franco = *P. taxifolia* var. *viridis* Schn.), jak też siną lub szarą (*Pseudotsuga menziesii* var. *glauca* Franco = *P. taxifolia* var. *glauca* Schn.). Występowanie odmiany zielonej ogranicza się w zasadzie do strefy ciągnącej się

pasem o szerokości do 300 km nad Pacyfikiem, obejmującym zachodnie części prowincji Kolumbia Brytyjska w Kanadzie oraz stanów USA: Washington, Oregon i Kalifornia. Odmiana sina porasta głównie Góry Skaliste, prowincję Kolumbia Brytyjska i częściowo Alberta w Kanadzie oraz przez stany USA: Montana, Idaho, Wyoming, Kolorado, Utah, Nowy Meksyk i Arizonę wchodzi do Meksyku.

Wielu autorów wymienia jeszcze odmianę szarozieloną lub błękitną (*Pseudotsuga manziesii* var. *caesia* Franco = *P. taxifolia* var. *caesia* Asch. et Gr.), będącą formą przejściową między odmianą zieloną i siną.

Spośród wyodrębnionych odmian największą wartość do plantacji choinkowych ma odmiana zielona. W lasach często tworzy rozległe, jednogatunkowe drzewostany; rośnie również w zmieszaniu z choiną zachodnią, żywotnikiem olbrzymim oraz świerkiem sitkajskim, a także sosną żółtą i czerwoną, cyprysikiem i różnymi gatunkami liściastymi.

Daglezję (jedlicę) sprowadzono do Anglii w 1827 r., a do Polski trzy lata później. U nas do znanych, starszych powierzchni z jedlicą należą drzewostany w nadleśnictwach: Ujsoły, Wirty, Nowe Ramuki, Stary Kraków i inne.

Charakterystyka morfologiczna. W Ameryce Północnej jedli-

ca zielona należy do największych drzew. W puszczech osiąga 75 m wysokości oraz 120–180 cm pierśnicy i żyje nawet 1000 lat.

Młode drzewka są szerokostopkowe, korona rzadka z gałęziami ułożonymi regularnie, dolnymi najdłuższymi. Igły zielone, 20–30 (45)×1–1,5 mm. Szyszki, długości 75–100 mm, dojrzewają w sierpniu – wrześniu; nasiona mają 5–7 mm długości. Należy je zbierać ze zdrowych drzew. Zdolność kiełkowania nasion jest zróżnicowana, gdyż waha się w przedziale 32–50–90%. Przed wysiewem do gruntu (koniec kwietnia) wymagają podkiełkowania w wilgotnym piasku.

W praktyce nasiona jedlic zaleca się siał wczesną wiosną, jednocześnie z siewem sosny, w rowki o szerokości 30 mm i przykrywać piaskiem z próchnicą nie grubiej niż 6–10 mm. W celu uzyskania jednolatek do szkółkowania (rozsadzenia) trzeba wysiać, pozostawiając 20 cm odstęp między rowkami, 1 kg nasion na ar – wówczas uzyskuje się około 10 000 siewek. Przy dużym nasłonecznieniu siewy powinny być oциeniane. W kwietniu następnego roku siewki można już szkółkować, aby otrzymać trzylatki właściwe do wysadzenia w plantacji. Można też uzyskać wysoką, dwuletnią sadzonkę do plantacji bez szkółkowania, ale trzeba rzadziej posiać nasiona. Sadzonki najlepiej jest wysadzać bezpośrednio

z grzędy na plantacje, gdyż jedlica jest bardzo wrażliwa na przechowywanie, szczególnie zaś na przesuszenie korzeni.

Lepsze wschody i wzrost siewek uzyskuje się na substratach ściółkowo-torfowych lub korowo-torfowych w skrzyniach (metoda Dünemanna), inspektach oraz namiotach foliowych. Jedlice można też rozmnażać wegetatywnie, zimą i latem, pod szkłem.

Jedlica tworzy kilka odmian lub form geograficznych i około 50 kultuwarów ogrodowych, jak: *Argentea* (srebrzystobiała), *Fastigiata* (wąska), *Pendula* (o zwisających gałęziach) itp.

Wymagania siedliskowe. Jedlica zielona jest związana z klimatem łagodnym i wilgotnym. W zasięgu tej odmiany średnia roczna temperatura waha się od 7 do 13°C, a ekstremalna od -33 do +43°C, roczne zaś opady od 950 do ponad 3000 mm. U nas około 65% opadów przypada na okres wegetacji, co jest korzystne dla jedlicy i tym, mimo klimatu przejściowego, można wytłumaczyć jej dobry wzrost.

Jedlica zielona najlepiej rośnie na glebach świeżych, żyznych i przepuszczalnych, umiarkowanie kwaśnych, gliniastych oraz piaszczysto-gliniastych. Na piaskach zwałowych rośnie zadowolająco, jednak przy co najmniej 600 mm opadów rocznie. Gorzej przyrasta na glebach ciężkich i nieprzepusz-

czalnych, nadmiernie wilgotnych, a zupełnie nie udaje się na ubogich piaskach oraz glebach bagiennych. Jedlica może być więc uprawiana na siedliskach od boru mieszanego świeżego do lasu świeżego włącznie.

Panuje dość zgodna opinia, że na tereny na zachód od Wisły powinno się sprowadzać nasiona z pogranicza Kolumbii Brytyjskiej i stanu Washington (sekcje klimatyczne 19 i 110A), z pominięciem wybrzeży. Warunkom klimatycznym zachodniej Polski mogą odpowiadać również pochodzenia tego gatunku z wyższych partii zachodnich zboczy Gór Kaskadowych, pogranicza stanów Oregon i Washington (sekcje 17 i 19). Na tereny na wschód od Wisły polecane są natomiast pochodzenia z głębi lądu, odpowiadające odmianom *caesia* lub pośrednim między *viridis* a *caesia* (sekcja klimatyczna 110B), gdyż są bardziej mrozoodporne. Podobne właściwości mogą wykazywać pochodzenia z północnej części stanu Idaho oraz północno-wschodniej części stanu Washington (sekcje 21 i 20).

Jedlica w młodym wieku jest wrażliwa na mrozy i przymrozki. Najbezpieczniej sadzić ją w gniazdach lub pod okapem przerzedzonego drzewostanu, składającego się z sosny, modrzewia i brzozy. Nie zaleca się natomiast wprowadzać jedlicy pod osłoną buka, dębu i grabu z uwagi na zbyt duże ocienienie,

a także świerka ze względu na silne wysuszenie przez ten gatunek wierzchnich warstw gleby.

Plantację choinkową zakłada się sadząc w jamkę 2–3-letnie sadzonki, w więźbie $1,5 \times 1,5$ do $2,0 \times 2,0$ m, najlepiej pochodzące z otwartej powierzchni szkółki.

Jedlicę można wprowadzić na powierzchnie zarośnięte krzewami, tereny pochylone, zapewniające spływ zimnego powietrza, a także z boczną osłoną drzew chroniących przed nadmierną insolacją i zimnymi wiatrami.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Najbardziej odpowiednim terenem uprawy jedlicy jest północno-zachodnia część Polski (Kraina Bałtycka, Wielkopolsko-Pomorska i zachodni skraj Krainy Mazursko-Podlaskiej). Na pozostałych terenach, szczególnie w południowo-zachodniej części kraju i strefie podgórskiej, jedlica ma ograniczone zastosowanie. Jej szybki wzrost w młodości – szczególnie na bogatych siedliskach – sprawia, że drzewka choinkowe są mniej foremne. Lepiej więc hodować wysokie drzewka z przeznaczeniem do dużych pomieszczeń i na place, a także na wartościowy stroisz uzyskiwany z cięć pielęgnacyjnych oraz podkrzesywania drzewek. Wprawdzie hamuje to ich przyrost na wysokość, sprzyja jednak zagęszczeniu korony.

Jedlice – uszkodzenia i choroby. W Polsce jedlica nie charakteryzuje się pełną mrozoodpornością. W młodości jest wrażliwa na przymrozki, ale prawie wyłącznie na otwartej powierzchni. Znaczące szkody wyrządza jedlicy zwierzyna płowa, zwłaszcza jelenie, a polega to na zgryzaniu, spalowaniu oraz uszkodzaniu kory przez wycieranie poroży. Jedlicę często atakują grzyby, zwłaszcza *Armillaria* sp. czy *Heterobasidion annosus*. Groźnym szkodnikiem owadów w plantacjach jedlic (do około 10 lat) jest także szeliniak (*Hylobius abietis*).



Ryc. 1. Jedlica zielona – dolne gałęzie obcięte na stroisz (fot. A. Gorzelak)

2.3. Jodły

W ocenie przydatności różnych gatunków jodeł na choinki oraz stroisz Jerzy Tumiłowicz i Tomasz Wodzicki (1991) zastosowali różne kryteria.

Dla choinek: rozwidlenia – krzywizna – rozmieszczenie okółków – gęstość koron – grubość gałęzi – struktura okółka – odgałęzienia międzyokółkowe – pędy pro- i sylleptyczne – trwałość aparatu asymilacyjnego – patologiczne zmiany barwy aparatu asymilacyjnego.

Dla stroiszu: gęstość korony – odgałęzienia międzyokółkowe – trwałość aparatu asymilacyjnego – patologiczne zmiany barwy.

Na podstawie tych kryteriów określono przydatność różnych gatunków jodeł na choinki, przy czym największą uwagę zwracano na regularność budowy i gęstość korony drzewka (rozmieszczenie okółków, gęstość korony, struktura okółka, trwałość aparatu asymilacyjnego). W ocenie pewną rolę odegrało także „ogólne wrażenie” taksatora. Największe wartości uzyskały *Abies homolepis*, *Abies balsamea*, *Abies procera*, *Abies grandis*, *Abies veitchii*, chociaż u jodły olbrzymiej (*Abies grandis*) korony są zbyt rzadkie, co związane jest z jej szybkim wzrostem.

Najwyższe z kolei noty uzyskał stroisz z: *Abies grandis*, *Abies*

homolepis, *Abies procera*, *Abies balsamea*.

Jodła balsamiczna (*Abies balsamea* Mill.)

Naturalne rozsiedlenie. Jodła balsamiczna rośnie od wybrzeży Atlantyku po prowincję Alberta na zachodzie i od Labradoru po stan Pensylwania na południu, a jej zasięg pionowy sięga od poziomu morza do 1700 m w Appalachach. Gatunek ten może tworzyć drzewostany jednogatunkowe, najczęściej jednak rośnie ze świerkami, brzozą oraz topolami. Do Europy został sprowadzony w końcu XVII wieku, a w Polsce pierwsze okazy posadzone w 1822 r. W naszych lasach występują nieliczne zgrupowania tej jodły w północno-wschodniej części kraju (nadleśnictwa: Strzałowo, Zaporowo, Giżycko i in.). Występuje w różnych odmianach i 16 kultywarach.

Charakterystyka morfologiczna. W Ameryce Północnej dorasta do 15–20 m wysokości i 35 cm pierśnicy. Korony starszych drzew są wąskie, strzeliste i ostrowierzchołkowe; pędy żółtawoszare lub szare; pączki brązowe lub czerwobrzązowe, pokryte szklistą żywicą. Igły są krótkie (15–20×1 mm), na czubku zaokrąglone, u góry ciemnozielone i błyszczące, na dole z wąskimi, białymi paskami, pachną balsamicznie. Igły ułożone na

zacienionych gałązkach są bardziej płaskie niż na nasświetlonych, jasno obrzeżone, podnoszą się do góry. Szyszki jodły balsamicznej są niewielkie, mają 5–10 cm długości, przed dojrzewaniem są zielonofioletowe i fioletowe, z naciekami żywicy. Nasiona małe, z szerokim, fioletowym skrzydełkiem.

Wymagania siedliskowe. Jodła balsamiczna jest drzewem związanym z klimatem chłodnym i wilgotnym. Optimum wzrostu osiąga w północno-wschodniej Kanadzie oraz części USA o tym samym położeniu. Rośnie najlepiej na polodowcowych glebach gliniastych, przepuszczalnych, kwaśnych, w miarę wilgotnych. Na piaskach i bagnach rośnie słabo. Nie służy jej też klimat kontynentalny. W złych warunkach jest drzewem krótkowiecznym. Młode drzewka są kształtne, o pokroju prawie identycznym jak jodły pospolitej w Europie. Najlepsze warunki wzrostu znajduje w północno-wschodniej Polsce. Wszystkie starsze grupy jodły balsamicznej u nas dobrze odnawiają się samosiewnie. W arboretum w Rogowie 4-letnie, szkółkowane sadzonki, uzyskane z nasion różnych proveniencji, miały przeciętną wysokość 25 cm. W uprawie na odkrytej powierzchni oraz w zagłębieniach terenowych nie odnotowano szkód od przymrozków.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Młode egzem-

plarze jodeł balsamicznych są ulubionymi drzewkami na choinki w Krainie Wielkich Jezior. Pod względem dekoracyjności jodła balsamiczna ustępuje pola jodle jednobarwnej, która w naszych warunkach jest też odporna na mróz. W regionach, gdzie surowy klimat ogranicza dobór gatunków na plantacje choinkowe, czyli w północno-wschodniej Polsce, jodła balsamiczna może mieć większe znaczenie. Należy ją sadzić w więźbie 1,5×1,5 m.

Jodła jednobarwna, kalifornijska (*Abies concolor* Lindl. ex Hildebr.)

Naturalne rozsiedlenie. Jodła jednobarwna występuje na dużym obszarze południowo-zachodniej części USA i północnego Meksyku. W USA jej zasięg ogranicza się do czterech zwartych skupisk na terenach górskich stanów Kalifornia, Utah, Kolorado i Arizona. W Górach Skalistych rośnie do wysokości 3350 m n.p.m., w Kalifornii na wysokościach od 1200 do 2100 m, a jedynie niżej w stanie Oregon (do 600 m n.p.m.). W drzewostanach występuje wraz z jedlicą, świerkiem, sosną i innymi. Jodła jednobarwna została sprowadzona do Europy w 1872 r. W Polsce pierwsze okazy tego gatunku posadzono około 1880 r.

Charakterystyka morfologiczna. Jodła jednobarwna w jej rodzimych terenach osiąga 40–50 m wysokości i 100–150 cm pierśnicy. Żyje do 350 lat. W młodości ma koronę regularną, stożkową, jest ugałęziona do ziemi (strzała oczyszcza się słabo), w starszym wieku – kopulastą. Kora, początkowo cienka i pokryta pęcherzami żywicznymi, później podłużnie spękana. System korzeniowy jest płaski. Pączki jodły jednobarwnej są okryte żywicą, żółtobrunatne. Igły ma długie (4–7 cm), wygięte ku górze, szarzielone, pachnące cytryną. Szyszki, 7–13 cm długości, są przed dojrzewaniem niebie-



Ryc. 2. Jodła jednobarwna na tle krzewów (fot. A. Gorzelak)

skawe lub oliwkowe. Gatunek ten tworzy mieszańce z jodłą olbrzymią.

Wymagania siedliskowe. Jodła jednobarwna rośnie głównie w klimacie umiarkowanie chłodnym i wilgotnym – optimum opadów 1000–1500 mm, a wartości skrajne to 500–1900 mm. Jest wytrzymała na brak wilgoci w powietrzu. Ekstremalny przedział temperatury, który wytrzymuje, waha się od -38°C w Kolorado do $+43^{\circ}\text{C}$ w Kalifornii.

Jodła jednobarwna potrzebuje gleb dość żyznych, umiarkowanie wilgotnych i przepuszczalnych. W porównaniu z jodłą pospolitą ma mniejsze wymagania siedliskowe i jest bardziej wytrzymała na mrozy. Rośnie dobrze na wszystkich siedliskach górskich, wyżynnych oraz nizinnych, od borów mieszanych do lasów świeżych.

Przydatność na plantacje striszowo-choinkowe. Ze wszystkich jodeł jednobarwna jest najcenniejszym gatunkiem ozdobnym. Regularny wzrost, ładny pokrój, mrozoodporność i niezbyt duże wymagania glebowe uzasadniają wprowadzenie jej do parków, ogrodów, przy osadach leśnych, a także na plantacje choinkowe. Powinna być na nich sadzona w więźbie $1,5 \times 1,5$ m i szerszej. Nadaje się do uprawy w różnych warunkach siedliskowych, w tym również na gruntach porolnych.

Jodła kaukaska **(*Abies nordmaniana* Spach)**

Naturalne rozsiedlenie. Jodła kaukaska występuje w zachodniej części Kaukazu i północno-wschodniej Turcji. Jest drzewem górskim, rośnie najlepiej na wysokości 1200–1800 m n.p.m., tworząc drzewostany jednogatunkowe lub ze świerkiem kaukaskim i także, w drugim piętrze, z bukiem oraz innymi gatunkami liściastymi. Gatunek wprowadzono do uprawy poza granicami naturalnego zasięgu w 1848 r.

Charakterystyka morfologiczna. Jest drzewem osiagającym w ojczyźnie 50 (60) m wysokości i 150–200 cm pierśnicy. Żyje do 500 lat. System korzeniowy składa się z dużej liczby korzeni bocznych i słabo rozwiniętego korzenia palowego. Wytwarza gęste korony, a pnie są ugałęzione do ziemi. Pędy mają kolor zielonkawy, oliwkowo-brązowy lub brązowy. Pączki są bezżywicze, brązowe lub czerwono-brązowe, jajowate. Igły osiagają wymiar 20–35 mm długości i 2–2,5 mm szerokości. Są dość sztywne, z górną powierzchnią ciemnozieloną i błyszczącą (jakby lakierowaną), od dołu z dwoma wąskimi, białymi paskami. Ułożone są grzebieniasto, gęsto, zakrywają powierzchnię pędu. Szyszki, o wymiarach 12–15 cm × 5 cm, przed dojrzewaniem mają kolor zielonkawy.



Ryc. 3. Jodła kaukaska w lesie mieszanym (fot. A. Gorzelak)

W nasadzeniach spotyka się nietypowe egzemplarze, które mogą być mieszającami z jodłą pospolitą lub grecką.

Wymagania siedliskowe. Jodła kaukaska potrzebuje znacznej ilości opadów, dużej wilgotności powietrza i łagodnych zim. Rośnie na żyznych, gliniastych, dość głębokich glebach świeżych i wilgotnych. Gatunek ten ma podobne wymagania siedliskowe, jak jodła pospolita. Rozwija się 8–14 dni później, aniżeli ona. U nas gatunek ten jest nie w pełni mrozoodporny.

Jodła kaukaska w pierwszych latach życia rośnie najlepiej w półcieniu, pod okapem przerzedzonego drzewostanu lub w małych gniazdach, później równie dobrze w pełnym świetle.

W Polsce doświadczeń w uprawie jodły kaukaskiej jest niewiele. W arboretum w Rogowie, na siedlisku lasu mieszanego, wprowadzono z powodzeniem – pod osłoną przerzedzonego drzewostanu sosnowego, w więźbie $1,5 \times 1,5$ m – szkółkowane 4-latki tego gatunku. Na takim siedlisku jodła ta, w osłonie innych gatunków iglastych (jodły pospolitej, modrzewia oraz liściastych – buka, brzozy), przyrasta powoli, ale wytwarza symetryczne okółki.

Przydatność na plantacje stroszowo-choinkowe. W zachodniej Polsce, jako drzewo ozdobne, przewyższa walorami dekoracyjnymi jodłę olbrzymią z uwagi na gęste, obfite, ciemnozielone uiglenie oraz bardziej zwartą koronę, która u młodych drzewek jest regularna i ma kształt stożka. Ze względu na te walory jodła kaukaska od dawna jest cenionym w krajach zachodniej Europy drzewkiem choinkowym, a obecnie jest także modna w Polsce.

W plantacjach choinkowych (najlepiej z osłoną boczną lub pod przerzedzonym drzewostanem) należy ją sadzić na siedliskach lasu mieszanego, w więźbie $1,5 \times 1,5$ lub $2,0 \times 2,0$ m.

Jodła koreańska **(*Abies koreana* Wils.)**

Naturalne rozsiedlenie. Jodła koreańska rośnie w górach Korei Południowej na wysokości powyżej 1000 m n.p.m., tworząc lite drzewostany lub rośnie w zmieszaniu ze świerkiem i gatunkami liściastymi. Do Europy sprowadzono ją w 1905 r., do Polski w 1929 r.

Charakterystyka morfologiczna. Drzewo niewysokie, dorastające 10–15 m i osiągające 90–180 cm obwodu. Ma szerokostojkową koronę, pędy jasne (żółtawe, kremowe, białe), skąpo owłosione lub nagie. Pączki są kuliste, pokryte żywicą. Igły, długości 10–15 (20) mm i szerokości 2–2,5 mm, z górną powierzchnią barwy zielonej, są błyszczące, od dołu pokryte warstwą woskowego nalotu (kredowobiałego). Ułożone są luźno, nastroszone, aż do pozycji pionowej. Szyszki o wymiarach $4-7 \times 2,5$ cm przed dojrzaniem mają barwę niebieską lub fioletową. Jodła koreańska początkowo rośnie bardzo wolno (nawet krzaczasto), później szybko przyrasta, w ocienieniu bardziej intensywnie, ale drzewka są mniej kształtne. Już w wieku kilku lat zawiązuje liczne, kolorowe szyszki.

Wymagania siedliskowe. Jest bardzo odporna na mrozy i niekorzystne warunki środowiska. Przyrasta dobrze na różnych siedli-

skach, począwszy od boru mieszanego świeżego do lasu mieszanego, zarówno na nizinach, jak i terenach wyżynnych oraz w górach.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Powolny wzrost, kształtność korony i walory estetyczne predestynują jodłę koreańską do plantacji, przydomowych ogródków oraz na choinki kontenerowe. Jej gałązki są wartościowym stroiszem.

Jodła nikko (*Abies homolepis* Sieb. et Zucc.)

Naturalne rozsiedlenie. Porasta góry Japonii (od 750 do 1500 m n.p.m.). Do Polski sprowadzono ją w roku 1874.

Charakterystyka morfologiczna. W Japonii dorasta do wysokości 30 (40) m, tworzy gruby pień (500 cm obwodu), w Polsce natomiast osiąga odpowiednio 20 m i 220 cm. Koronę ma szerokostojkową, w starszym wieku kopulastą. Kora podobna jest do świerkowej. Pędy nagie, sztywne i grube, jasne – bladobrazowe i beżowe. Pączki kremowego koloru są jajowate, pokryte białawą żywicą. Igły, 15–30×1,5–2 mm, od góry zielone i błyszczące, na dolnej stronie białawe, z dwoma paskami. Szyszki, 7–10 (12) cm×2–3 (4) cm, w lecie niebieskie lub fioletowe, pokryte żywicą. Nie przyrasta szybko na

wysokość, pień jednak grubiej szybciej niż innym gatunkom jodeł.

Wymagania siedliskowe. Pod względem wytrzymałości na mrozy, suszę i zanieczyszczenia środowiska dorównuje jodle jednobarwnej. Ma też podobne wymagania siedliskowe.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Obserwując jodłę nikko w arboretum w Rogowie można postawić hipotezę, że ten gatunek może być wartościowym drzewem choinkowym, zwłaszcza z uwagi na walory estetyczne oraz niewielkie wymagania. W plantacjach sadi się ją w więźbie od 1,5×1,5 m do 2,0×2,0 m.

Jodła olbrzymia (*Abies grandis* Lindl.)

Naturalne rozsiedlenie. Zasięg jodły olbrzymiej obejmuje dwa wyraźnie odgraniczone od siebie obszary oraz liczne stanowiska wyspowe. Głównie występuje w strefie przybrzeżnej Pacyfiku oraz Górach Kaskadowych; drugi zwarty obszar jej występowania to północna część stanu Idaho i przylegające tereny sąsiednich oraz Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie. Zasięg pionowy tego gatunku zaczyna się od poziomu morza i dochodzi do wysokości 2100 m. Jodła olbrzymia występuje najczęściej w drzewostanach mieszanych – jest w nich gatunkiem głównym z modrzewiem na

oraz jedlicą, albo domieszką w drzewostanach z żywoznikiem, świerkiem, choiną i sosnami. Do Europy została sprowadzona w 1831 r., a do Polski około 1880 r.

Charakterystyka morfologiczna. Zgodnie z nazwą jodła olbrzymia jest największą na świecie. Na żyznych siedliskach osiąga 60 m wysokości i 1 m pierśnicy, a maksymalnie odpowiednio 90 m i 217 cm. Żyje 250–300 lat. Drzewo to ma koronę wąskostożkową, przejrzystą, z cienkimi gałęziami w regularnych okółkach. Pączki w stosunku do długości igieł są małe, fioletowe



Ryc. 4. Jodła olbrzymia w lesie liściastym (fot. A. Gorzelak)

i pokryte białą żywicą. Igieł, 30–60 (80)×2 mm, z pomarańczowym zapachem, są od góry ciemnozielone i błyszczące, od spodu z dwoma, wyraźnie widocznymi, białymi paskami. Ułożenie igieł płaskie, grzebieniaste i regularnie dwustronne. Szyszki jodły olbrzymiej są niewielkie, długości 5–10 cm, ożywicowane. Nasiona są żółtawobrazowe. Drewno jodły olbrzymiej nie zawiera żywicy, ma barwę od żółtej do jasnobrazowej, jest lekkie i miękkie.

Wymagania siedliskowe. Jodła olbrzymia rośnie najlepiej na glebach głębokich, żyznych, przepuszczalnych i dość wilgotnych. Występuje zwykle w dolinach cieków wodnych, ale także na zboczach z płytką warstwą gleby. Optimum opadów dla tego gatunku to około 1000 mm. W naszych warunkach jodła olbrzymia ma wymagania siedliskowe zbliżone do naszej rodzimej jodły pospolitej. Najbardziej odpowiednimi są siedliska lasu mieszanego i świeżego oraz, przypuszczalnie, wilgotnego.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Jodła olbrzymia jest u nas dotychczas mało rozpowszechniona i niedoceniana. Właściwym terenem jej upraw jest północno-zachodnia Polska, którą cechuje znaczny wpływ klimatu morskiego, znajdująca się poza zasięgiem świerka i jodły pospolitej. Ze względu na szybki wzrost, mimo rzadkiej korony, jest cenio-

nym drzewem choinkowym. Walory estetyczne jodły olbrzymiej powinny być również wykorzystane do pozyskiwania strojszu. Z uwagi na przymrozki jodłę olbrzymią powinno się sadzić pod okapem przereźdzonego drzewostanu oraz w gniazdach, a w północno-zachodniej Polsce również na otwartej powierzchni. W plantacjach najlepiej stosować więźbę 2,0×2,0 m.

Jodła pospolita, j. biała (*Abies alba* Mill.)

Naturalne rozsiedlenie. Jodła pospolita jest gatunkiem europejskim – północna granica zasięgu przebiega przez Turynię, Saksonię i Łużycę, następnie, na południe od Kalisza, przez Łódź, Siedlce, Lublin, Zamość i dalej kieruje się ku Wschodnim Karpatom. Jego zachodnia granica obejmuje Schwarzwald, Wogezy, Jurę Szwajcarską, całe Alpy, a następnie schodzi do Apeninów, Gór Dynarskich, Starej Planiny i Rodopów. Jodła pospolita występuje też w Pirenejach, Masywie Centralnym – Francja, na Sycylii i Korsyce. Najbardziej wysunięte na północny wschód stanowisko znajduje się w Puszczy Białowieskiej. Głównymi ośrodkami rozsiedlenia tego gatunku w Polsce są Karpaty i Góry Świętokrzyskie.

Charakterystyka morfologiczna. W Polsce jodła pospolita

osiąga wysokość 44–46 m, w Szwajcarii ponad 52 m, dożywa 220–250 lat. Korony drzew są wąskie, w starszym wieku jajowate. Strzały długie, jasno zabarwione, łatwo oczyszczają się z gałęzi. W młodości korę ma cienką, popielato zabarwioną, z pęcherzykami żywicy, w starszym wieku jest podzielona spękaniami na tarczowe poletka. Pędy są szare lub jasnobrązowe. Pączki, bez żywicy, barwy brązowej lub czerwono-brązowej, jajowate. Igły, 15–30 (35) mm × 2–2,5 mm, na górnej stronie są ciemnozielone i błyszczące, od spodu z dwoma wąskimi,



Ryc. 5. Jodła pospolita w lesie mieszanym (fot. A. Gorzelak)

białymi paskami. Ułożenie igieł grzebieniaste, dwustronne (na górnych gałęziach starszych drzew igły występują gęściej, są także krótsze i grubsze). Szyszki, długości 10–17 cm i szerokości 3–5 cm, są przed dojrzewaniem zielone lub brązowozielone. Nasiona żółtawe, długości 7–9 mm. Jodła pospolita tworzy mieszańce z jodłą kaukaską. Dotychczas opisano około 20 kultywarów. Niektóre z nich to: *Aurea*, *Fastigiata*, *Pendula*, *Pyramidalis*.

Wymagania siedliskowe. Jodła pospolita jest typowym drzewem klimatu umiarkowanie chłodnego i wilgotnego, przystosowanym do znoszenia niewielkich wahań temperatury oraz dużej, względnej wilgotności powietrza. Należy do najbardziej cienioznośnych drzew. Jest bardzo wrażliwa na mróz, ale na obszarach o dużej wilgotności powietrza dobrze znosi niską temperaturę. Do osiągnięcia dobrego wzrostu wymaga gleb głębokich, ze znaczną domieszką części spławialnych, świeżych lub wilgotnych. Jodła pospolita rośnie na wszystkich siedliskach, które są wymienione w tabeli 1 (wszystkie zestawienia umieszczono na końcu opracowania).

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Spośród rodzimych gatunków iglastych jodła pospolita jest najkształtniejszym oraz najpiękniejszym drzewkiem na choinkę. Dostarcza też warto-

ściowego stroiszu. Najlepiej jest sadzić ją w więźbie 1,5 × 1,5 m, w jamkę, używając szkółkowanych, 3–5-letnich sadzonek, przy tym najlepiej rośnie pod osłoną drzewostanu. Można ją też sadzić na otwartej powierzchni, unikając jednak zagłębień terenowych. Lepsze warunki dla tego gatunku niż na terenie równym, zapewniają stoki wzniesień południowo-zachodnich, zachodnich i północnych.

Jodła szlachetna (*Abies procera* Rehd. = *A. Nobilis* Lindl.)

Jest to, podobnie jak jodła olbrzymia, jedna z najwyższych jodeł w swojej ojczyźnie (niewielkie obszary w górach, w północno-zachodniej Ameryce).

Naturalne rozsiedlenie. Występuje w Ameryce Północnej, głównie w stanach Oregon i Waszyngton, sięgając do południowej części Kolumbii Brytyjskiej w Kanadzie, a na południu do Kalifornii. Występuje do wysokości 2600 m n.p.m. Rośnie w drzewostanach z jedlicą, choiną, innymi gatunkami jodeł, sosną i żywotnikiem. Sprowadzono ją do Anglii w 1830 r., a do Polski w 1861 r.

Charakterystyka morfologiczna. Jodła szlachetna w swojej ojczyźnie dorasta do wysokości 80 (90) m, w Anglii do 47 m, zaś w Polsce do 23 m. Żyje około 600 lat.

Korony młodych drzewek są dość rzadkie. Pędy są rdzawe i ciemnobrązowe. Pączki małe, ukryte w igłach i brązowych łuskach, ożywicowane. Igły, o wymiarach 25–35×1–2 mm, pokrywa woskowy nalot. Mają barwę matowoczną, niebieskawozieloną, a u odmian srebrzystą. W części nasadowej przylegają do pędu na długości kilku milimetrów, dalej odginają się od niego, co jest charakterystyczne dla tej jodły. Igły ułożone są bardzo gęsto. Szyszki, o wymiarach 15–25×7–8 (10) cm, wyrastają – zwykle w każdym roku – w pobliżu wierzchołka i to już na drzewkach o wysokości kilku metrów.

Wymagania siedliskowe. Jodła szlachetna ma je zbliżone do jodły pospolitej. Wzrostem ustępuje jednak jodle olbrzymiej. Jest gatunkiem niezbyt wytrzymałym na mrozy. Najlepsze warunki do rozwoju w Polsce ma na Pomorzu i w zachodniej części kraju. Stosunkowo dobrze rośnie w Rogowie. Powinna być hodowana w osłonie.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Jodła szlachetna to jedno z najpiękniejszych drzew choinkowych, podobnie jak jej stroisz. Uprawa tego gatunku w plantacjach na terenie Polski z powodu zróżnicowanych warunków klimatycznych jest jednak obciążona znacznym ryzykiem. Większe znaczenie może odgrywać

w uprawie plantacyjnej na Pomorzu i w zachodniej Polsce. Plantatorzy często pozyskują stroisz przez podkrzesywanie (usuwanie całych okółków), czym powodują zahamowanie wzrostu drzewek na wysokość i zagęszczanie korony. Właściwa więźba sadzenia to 1,5×1,5 m.

Jodła Veitcha (*Abies veitchii* Lindl.)

Naturalne rozsiedlenie. Występuje w górach środkowej i południowej Japonii – na wyspach Honshu i Sikoku – na wysokości od 1300 do 2500 m n.p.m. Rośnie najczęściej ze świerkiem i choiną, powyżej 2000 m w prawie litych drzewostanach. W niższych położeniach zasięg jej graniczy z jodłą nikko. W Anglii rośnie od 1879 r., w Polsce posadzono ją prawdopodobnie w 1878 r.

Charakterystyka morfologiczna. Drzewo o wysokości 15–25 m, w Anglii do 25 m, osiąga do 250 cm obwodu. W Polsce dorasta do 20 m i obwodu 200 cm. Korony młodych drzew są stożkowe, raczej wąskie, ze skośnie podnoszącymi się do góry gałęziami. U nasady gałęzi tworzą się grube fałdy (kieszki). Pędy o odcieniach brązowych. Pączki jajowate, ciemnobrązowe (wiśniowe), silnie ożywicowane, na wiosnę zwykle czerwone. Igły, 10–25×1,5–2 mm, równową-

skie, z górną powierzchnią żywo- lub ciemnozieloną i błyszczącą albo szarozieloną z lekkim nalotem. Na górnej stronie gałązek odstają one skośnie od pędów – są ułożone w kształcie litery V. Szyszki, o wymiarach 5–8×3 cm, przed dojrzewaniem są ciemnoniebieskie lub fioletowe, tworzą się już na drzewach o wysokości kilku metrów. Nasiona żółte, z czarnym skrzydełkiem.

Wymagania siedliskowe.

W pierwszych pięciu latach życia rośnie szybciej niż inne gatunki i dość szybko do 20 lat, jest jednak krótkowieczna. Wymagania siedliskowe ma podobne jak wszystkie jodły, ale najlepiej rośnie w klimacie wilgotnym. Rozwija się późną wiosną, co chroni ją przed późnymi przymrozkami. Tworzy nieliczne odmiany. Dobrze rośnie w rogowskim arboretum.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Opisane cechy tej jodły oraz oceny niektórych autorów wskazują, że jest to wartościowy gatunek w plantacyjnej uprawie na choinki i stroisz. Sądzić ją można w więźbie 5×1,5 m.

Jodły – uszkodzenia i choroby

Czynnikami ograniczającymi w Polsce wzrost niektórych gatunków jodeł (jodła szlachetna, jodła olbrzymia, jodła kaukaska) są ostre zimy i przymrozki wiosenne. W mniej-

szym stopniu niż świerki są one wrażliwe na susze, gdyż mają głęboki system korzeniowy, w większym natomiast na zanieczyszczenia powietrza. Jodły są chętnie zgryzane i spalowane przez zwierzyne płową, a miejsca uszkodzeń infekują grzyby i zasiedlają owady. Najlepszym zabezpieczeniem przed szkodami jest grodzenie. W starszym wieku deformacje koron i usychanie drzew powoduje jemiola.

Ze szkodników owadziach w początkowym okresie wzrostu większe znaczenie ma szeliniak (*Hylobius abietis*), a w okresie pędzenia zwójki i mszyca wełnista. Z chorób grzybowych w pierwszej kolejności należy wymienić opieńkę (*Armillaria* sp.).

2.4. Sosny

Sosna czarna (*Pinus nigra* Arnold)

Naturalne rozsiedlenie. Sosna czarna z odmianami, występuje od środkowej Hiszpanii na zachodzie, aż po wschodnie wybrzeże Morza Czarnego. Na północy dochodzi do Dunaju, południowa zaś granica zasięgu przebiega przez Cypr, Kretę i Sycylię. Wyróżnia się zwykle cztery odmiany (rasy – *varietas*) geograficzne: *austriaca*, *pallasiana*, *calabrica* oraz *cebennensis*. W Polsce występuje głównie od-

miana austriacka – *Pinus nigra* var. *austriaca*.

Charakterystyka morfologiczna. Gatunek ten osiąga 20–45 m wysokości. Młode drzewka mają szerokostożkowate korony, z gałęziami ułożonymi w regularnych okółkach. Pędy jasnobrązowe do pomarańczowych; pąki o różnym stopniu ożywicowania. Igły, 8–15 cm długości, mają 4-letnią, a nawet dłuższą żywotność. Zależnie od budowy wewnętrznej dzieli się je na: sztywne – u var. *calabrica* i var. *austriaca* oraz cieńsze u var. *cebennensis* i var. *maritima*. Szyszki są jajowate, o wymiarach 5–8 cm × 2–4 cm, ich tarczki błyszczące, jasne i żółtawobrązowe. Nasiona mają 5–7 mm długości. Tworzy mieszańce z *P. densiflora* i *P. sylvestris*.

Wymagania siedliskowe. Sosna czarna dość dobrze znosi niską temperaturę, ma małe wymagania glebowe, chociaż w warunkach naturalnych rośnie na podłożu wapiennym i serpentynowym (bogatym w magnez). Jest odporna na wiatry, zanieczyszczenia i suche powietrze. Początkowo rośnie szybko – wolniej jednak niż sosna zwyczajna – później rozrasta się na szerokość i grubość. Dobrze rośnie również na terenach nadmorskich.

Przydatność na plantacje stroszowo-choinkowe. W niektórych regionach, zamiast świerków i jodełek, drzewkiem choinkowym są

młode sosenki. Sosna czarna, z uwagi na gęste i rozrośnięte korony, pędy z nastroszonymi, długimi igłami o ciemnozielonym zabarwieniu, może być estetycznym drzewkiem choinkowym. Małe wymagania glebowe oraz pozostałe walory umożliwiają sadzenie jej nawet na terenach zdewastowanych. W plantacjach sadzi się ten gatunek w wieźbie 1,2 × 1,2 m.

Sosna pospolita (*Pinus sylvestris* L.)

Naturalne rozsiedlenie. Jedyń lasotwórczy gatunek sosny w Polsce. Ma zasięg transkontynentalny: występuje w Europie i w Azji – od Szkocji do Syberii i Amuru, w Norwegii przekracza koło polarne, na południu sięga do Hiszpanii, Włoch i Azji Mniejszej. Występuje na obszarach wznoszących się do wysokości 2000 m n.p.m.

Charakterystyka morfologiczna. Drzewo wyrasta na wysokość do 30 (40) m, w Polsce do 42 m. Korony młodych drzew są stożkowate, luźne i pięknie ukształtowane, u starszych, rosnących w zwarciu, są małe, wysoko osadzone, zaś u swobodnie rosnących – silnie rozbudowane, parasolowate. Kora w odcieniach żółtych, pomarańczowych i ceglastych, złuszczająca się przezroczytymi łatanami. Na starych pniach podzielona jest spękaniami na poletka. Pączki są w róż-



Ryc. 6. Dobrze ukształtowana samosiejka sosny pospolitej na gruncie porolnym (fot. A. Gorzelak)

nym stopniu ożywicowane. Igły, 2–4–7 cm długie, o barwie od szaro-niebieskawozielonych do prawie srebrzystych, lekko skręcone, z drobno piłkowanymi brzegami, żyją na drzewie 3 lata. Szyszki, o wymiarach 2,5–7 cm × 2–3,5 cm, z matowymi tarczkami o jasnym odcieniu, szarawe lub brunatne. Ze względu na kształt tarczki szyszki mają formę: płana, gibba lub hamata. Nasiona, długości 3–4 mm, są szare lub czarniawe. Tworzy mieszańce z *P. mugo* i *P. nigra*. Wyróżnia się kilkadziesiąt odmian

(ras) – liczne formy różnią się korą, szyszkami itp. – oraz około 30 kultuwarów.

Wymagania siedliskowe. Gatunek mało wymagający, praktycznie rosnący wszędzie – począwszy od gleb piaszczystych, suchych, aż po tereny bagienne.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Zainteresowanie tym gatunkiem – jako choinką – jest niewielkie, ale plantator musi pamiętać, że bardzo tanie drzewko również znajdzie nabywcę. W plantacjach można sadzić już jedno- i dwulatki, w więźbie od 1,2 × 1,2 do 1,5 × 1,5 m.

Sosny – uszkodzenia i choroby

Spośród gatunków iglastych sosna pospolita jest w Polsce najbardziej odporna na czynniki abiotyczne. W Austrii i Jugosławii sosna czarna cierpi od okiści. W zimie pączki młodych sadzonek sosen są zgryzane przez zwierzynę płową. W pierwszych latach życia sosny uszkodzane są przez pędraki chrabąszcza majowego, rolnice oraz szeliniaka. Później atakują je zwójki i cetyńce. Na gruntach porolnych często zamiera od huby korzeniowej. Na zniekształconych glebach igły sosen mogą się przebarwiać i opadać, co związane jest z niedoborem składników pokarmowych, takich jak potas i magnez.

2.5. Świerki

Świerk Engelmanna (*Picea engelmannii* Parry ex Engelm.)

Naturalne rozszedlenie. Występuje w zachodniej części Ameryki Północnej (USA, Kanada), na wysokości od 450 do 3600 m n.p.m., w drzewostanach jednogatunkowych i mieszanych z jodłami, jedlicą, modrzewiem, choiną, sosnami i cyprysikiem. Do Anglii został sprowadzony w 1864 r., a do Polski w 1873 r.

Charakterystyka morfologiczna. W Ameryce Północnej drzewo o wysokości 35 m, w Polsce dorasta do około 20 m. Korona zwykle wąskostożkowa, o zabarwieniu niebieskawozielonym. Pędy mają barwę od białawej do jasnobrązowej, z lekkim nalotem woskowym. Pączki jasnobrązowe, słabo ożywicowane. Igły, długości 15–25 (30) mm, pokryte woskowym nalotem, mają kolor od szarozielonego do niebieskozielonego i srebrnego (u odmian o zapachu mentolu lub kamfory). Szyszki, długości 4–8 cm, są bladobrązowe i beżowe. Nasiona czarne, o długości 2–4 mm.

Wymagania siedliskowe. Rośnie dobrze na wszystkich siedliskach – od boru mieszanego górskiego, boru mieszanego wyżynnego, a także boru mieszanego świeżego na niżu, aż do lasów mieszanych (tab. 1).



Ryc. 7. Świerk Engelmanna
(fot. A. Gorzelak)

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Jest gatunkiem łatwym w uprawie na gruntach porolnych i terenach zdegradowanych przez przemysł. Walory estetyczne wskazują na przydatność na choinki do pomieszczeń i ogrodów. W plantacjach należy go sadzić w więźbie 1,2×1,2 lub 1,5×1,5 m.

Świerk kłujący, św. srebrny (*Picea pungens* Engelm.)

Naturalne rozszedlenie. Świerk ten rośnie na niewielkich obszarach w centralnej części Gór Skalistych

– USA, głównie w stanach Kolorado i Utah, na wysokości 1800–3000 m n.p.m. Do Europy został sprowadzony w 1862 r.

Charakterystyka morfologiczna. Rzadko osiąga wysokość 30 m i 1 m pierśnicy. Tworzy stożkowatą koronę, z gałęziami rozpostartymi prawie poziomo. Kora jest szarobrązowa, pędy sztywne, barwy od jasnożółtawobrazowej do pomarańczowej. Pączki bez żywicy, jasno i żółtobrązowe. Igły są sztywne, o długości 20–30 mm, kwadratowe, zaostrome i kłujące, koloru od niebieskawozielonego do srebrzystego, rzadziej całkowicie zielonego. Szyszki, 6–10 cm długości, jasne,



Ryc. 8. Dorodne drzewko świerka kłującego (fot. A. Gorzelak)

postrzępione na brzegach. Jest to w Polsce, obok jodły kanadyjskiej oraz żywotnika, najczęstszy i najbardziej popularny gatunek na terenach zielonych, czego powodem jest głównie srebrzystobiałe zabarwienie koron pewnych odmian. Drzewa tego gatunku uprawiane w Polsce w większości należą do odmiany srebrzystej *Glauca* i *Argentea*. Ponadto występuje też dużo form pośrednich – okazy otrzymywane z nasion nawet najbardziej srebrzystych drzew mają różne zabarwienie i tylko częściowo dorównują drzewom matecznym. Wybrane okazy, wyróżniające się barwą i pokrojem, by otrzymać egzemplarze identyczne z macierzystymi, można rozmnażać przez szczepienie. By zachować charakterystyczne cechy, drzewa mogą być rozmnażane wegetatywnie, ale wówczas często tracą drzewiasty pokrój. Jest około 40 odmian świerka kłującego. Niektóre z nich to *Argentea*, *Aurea*, czy *Columnaris*.

Wymagania siedliskowe. Świerk kłujący w Polsce rośnie dobrze na wszystkich siedliskach – od boru mieszanego górskiego, boru mieszanego wyżynnego i boru mieszanego świeżego na niżu do lasów mieszanych (gleby piaszczysto-gliniaste i gliny spiaszczone).

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Jest to – przy swych zaletach – gatunek świerka łatwy w uprawie na terenach polrol-



Ryc. 9. Plantacja choinkowa
świerka kłującego (fot. A. Gorzelak)

nych. Jako estetyczne drzewko choinkowe jest bardzo chętnie używany do okolicznościowego dekorowania mieszkań i obiektów publicznych. Często widzi się go też jako drzewko rosnące w przydomowym ogrodzie oraz, wyhodowane w kontenerze, ustawiane na balkonach i tarasach. W plantacjach sadi się go w więźbie 1,5×1,5 m.

Świerk pospolity **(*Picea abies* /L/ Karst)**

Naturalne rozsiedlenie. Świerk pospolity ma dwa zasięgi – północny (Europa Północna i część Azji) oraz południowo-zachodni (obszary

alpejsko-balkańskie i hercyńsko-sudecko-karpackie). Między nimi rozciąga się pas bezświerkowy szerokości 50–100 km. W Polsce nie ma świerka na przeważającym obszarze krain: Bałtyckiej, Wielkopolsko-Pomorskiej i Mazursko-Podlaskiej. W Alpach drzewostany świerkowe rosną do wysokości 1950–2000 m n.p.m., jednak optymalne warunki ma tam na wysokości od 1000 do 1300 m. W Karpatach występuje do wysokości 1800 m n.p.m.

Charakterystyka morfologiczna. Drzewo o bardzo zmiennych cechach morfologicznych. Dorasta do 50 m (czasem i więcej) i osiąga 200 cm pierśnicy. Kora jest czerwobrazowa, gładka (w starszym wieku łuskowata). Pędy mają kolor od brązowego do prawie białego. Pączki są brązowe, bez żywicy. Igły, 10–20 (25) mm×1 mm, od prawie kwadratowych do romboidalnych na przekroju, zielone. Kwiaty męskie w kształcie czerwonych kotek (2,5 cm długości), żeńskie szyszczkowate (o długości 3–5 cm), czerwone lub zielone. Szyszki 10–16/18 cm×3–4 cm, po dojrzeniu są jasnobrązowe, opadają zimą lub wiosną. Nasiona, 4–5 mm długie, są zazwyczaj ciemnobrązowe. Świerk pospolity dożywa 300 lat, rzadko więcej. Jest gatunkiem bardzo plastycznym i zmiennym, więc nadal stanowi przedmiot badań. Wyróżnia się



Ryc. 10. Plantacja choinkowa świerka pospolitego (fot. A. Gorzelak)

podgatunki, odmiany geograficzne, formy i inne, które prowadzą do coraz to nowszych podmiotów, jak np. var. *abies* = var. *europaea*, var. *acuminata*, var. *alpestris*.

Wymagania siedliskowe. Świerkowi odpowiada klimat chłodny, ale dostatecznie wilgotny, przy tym z taką ilością opadów, która zapewnia dostateczne, a nawet zasobne źródło wilgoci w ciągu całego okresu wegetacyjnego i to zarówno powietrza, jak i gleby. W optymalnych warunkach bytowania jest gatunkiem cieniożośnym, wytrzymującym takie warunki do kilkunastu lat. Rośnie także dobrze przy mniejszych opadach, ale wtedy naj-

lepiej w lokalnych obniżeniach terenu, w pobliżu cieków wodnych i na wystawie północnej. Optymalne warunki życia ma na glebach świeżych, powstałych z glin spiaszczonych, głębokich, średnio zasobnych, niezbyt kwaśnych, z przeciętnie głębokim poziomem wód gruntowych. Świerk pospolity może być gatunkiem głównym na siedliskach boru wilgotnego, boru mieszanego wilgotnego i bagiennego, rzadziej natomiast pełni tę rolę na siedliskach świeżych, nawet bardzo zasobnych. Zalecany jest do uprawy plantacyjnej na terenie całego kraju. Najlepsze sadzonki tego gatunku pochodzą z Beskidu Śląskiego

i Żywieckiego, Puszczy Augustowskiej, Boreckiej i Białowieskiej. Należy sadzić je na siedliskach boru mieszanego świeżego i wilgotnego oraz lasu mieszanego świeżego. Właściwą więźbą dla świerka w uprawach, plantacjach leśnych i choinkowych jest sadzenie go w rozstawie 1,2×1,2 m. Do tego celu najlepiej użyć 3–5-letnich drzewek.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Świerk pospolity jest w kraju najważniejszym drzewkiem choinkowym. Z plantacji można uzyskać też pewną ilość stroiszu.

Świerk serbski (*Picea omorika* Purk.)

Naturalne rozsiedlenie. Gatunek ten występuje w Bośni i Hercegowinie na wysokich, wapiennych, trudno dostępnych skałach, na wysokości od 900 do 1700 m n.p.m. Jest reliktem trzeciorzędowym. Tworzy mieszańce z *Picea mariorica*.

Charakterystyka morfologiczna. Dorasta do ponad 30 m wysokości. Ma wąską, strzelistą koronę i krótkie gałęzie. Drzewa o różnej budowie korony są spotykane i u nas, jak np. *Borealis* czy *Pendula*. Pędy są brązowe i ciemnobrązowe. Pączki, bez żywicy, mają barwę pędów. Igły, 10–20 mm × ×1–2 mm, są spłaszczone i dwu-

barwne (górna strona błyszcząco ciemnozielona, dolna niebieskawo-biała, z dwoma białymi paskami). Szyszki, długości 3–6 cm, przed dojrzaniem są fioletowe lub purpurowe, dojrzałe natomiast błyszcząco, cynamonowobrazowe, czasem z fioletowym odcieniem. Nasiona prawie czarne. Gatunek bardzo dekoracyjny.

Wymagania siedliskowe. W swojej ojczyźnie rośnie na glebach zasadowych, powstałych ze skał wapiennych. Świerk serbski jest odporny na mrozy. W kraju można go sadzić na siedliskach podanych w tabeli 1.

Przydatność na plantacje stroiszowo-choinkowe. Gatunek ten jest jednym z ważniejszych w plantacjach choinkowych i stroiszowych. Różnej wielkości, smukłe, kształtne drzewka są przydatne na choinki do mieszkań, świątyń i obiektów publicznych oraz na balkony czy tarasy. Gałęzie z dolnych części drzewek lub też z mało kształtnych osobników są pokupnym stroiszem. W plantacjach sadi się go w więźbie od 1,0×1,0 do 1,2×1,2 m.

Świerki – uszkodzenia i choroby

Czynnikami abiotycznymi, niebezpiecznymi dla świerka, są: wiatr, śnieg, susza i późne przymrozki. Świerk pospolity jest też najbar-

dziej wrażliwy na uszkodzenia przemysłowe. Spotykanym zjawiskiem (szczególnie u świerka kłującego i Engelmana) jest utrata igliwia wewnątrz korony lub jego przebarwienie, związane głównie z niedoborem potasu i magnezu, rzadziej fosforu. W młodej plantacji istotne uszkodzenia mogą powo-

dować pędraki i szeliniak. Na gruntach porolnych często korzeniom zagraża opieńka i korzeniowiec wieloletni. Bardzo niebezpieczne są też uszkodzenia pączków szczytowych przez zwójki, co deformuje strzałkę choinki, jednak częściej spotyka to świerk serbski i pospolity.

3. Charakterystyka drzewek choinkowych

Plantator, aby osiągnąć sukces, swoje działania musi ukierunkować na jakość drzewek. Ważne w ocenie choinek elementy to (tab. 1, ryc. 11):

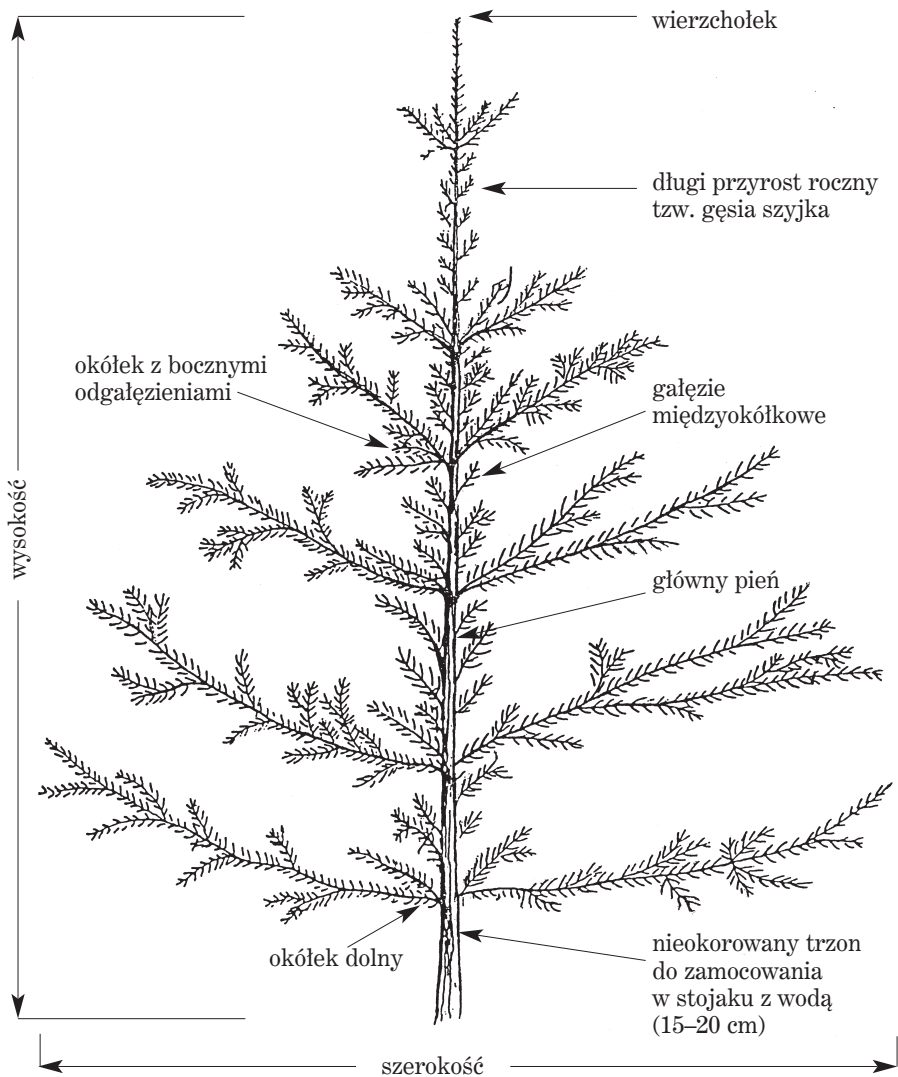
a. Pojedynczy, prosty główny pień zakończony niezbyt długim wierzchołkiem – dobrze ukształtowany, o długości proporcjonalnej do wielkości i kształtu drzewka.

b. Symetryczny, zbliżony do stożka, pokrój drzewka – jest on naturalną cechą rodzaju lub gatunku, ale można go kształtować przez przycinanie. Mierzy się go stosunkiem średnicy dolnego okółka do wysokości, po czym po pomnożeniu przez 100 uzyskuje się procentowy kształt drzewka. W praktyce amerykańskiej taper – co znaczy knot, świeca – wynosi dla sosen 40–90%, zaś dla innych gatunków 40–70%. Z nielicznych pomiarów, wykonanych przez autora tej publikacji na nieformowanych drzewkach o wy-

sokości 2–4 m wynika, że stożek jest następujący: jedlica – 55%, jodła olbrzymia – 62%, jodła kaukaska – 77%, jodła pospolita – 60%, sosna czarna – 60%, sosna pospolita – 60%, świerk kłujący – 63%, świerk Engelmana – 60%, świerk pospolity – 66%, świerk serbski – 47%.

c. Okółki dobrze ugałęzione, regularne, mocne i zakrywające pień – odległość między okółkami jest cechą właściwą gatunkowi, co określa je jako szybko i wolno rosnące; spośród świerków najszybciej przyrasta serbski, z jodeł – olbrzymia, a najszybciej ze wszystkich gatunków jedlica zielona; odstęp między okółkami może wahać się od 10 do 80 cm, ale najbardziej pożądanym jest 15–40 cm, optymalna natomiast liczba gałązek w okółku to 3–7.

d. Drzewko świeże, zdrowe i czyste – powinno być dobrze wy-



Ryc. 11. Zwyczajowe określenie budowy choinki

barwione, bez oznak chorobowych i zakurzenia.

e. Igły trwałe i dobrze wybarwione, utrzymujące się na pędach przez okres Świąt Bożego Narodzenia – te ich cechy związane są z nawożeniem mineralnym, szczególnie w ostatnim roku uprawy.

f. Nieokorowany pień (trzon) do zamocowania w stojaku – powinien mieć 15–20 cm długości, co umożliwia takie jego zamocowanie w stojaku, by koniec sięgał dna zbiornika z wodą pod stojakiem.

g. Żywiecny zapach, który zwiększa atrakcyjność drzewek.

4. Warunki siedliskowe

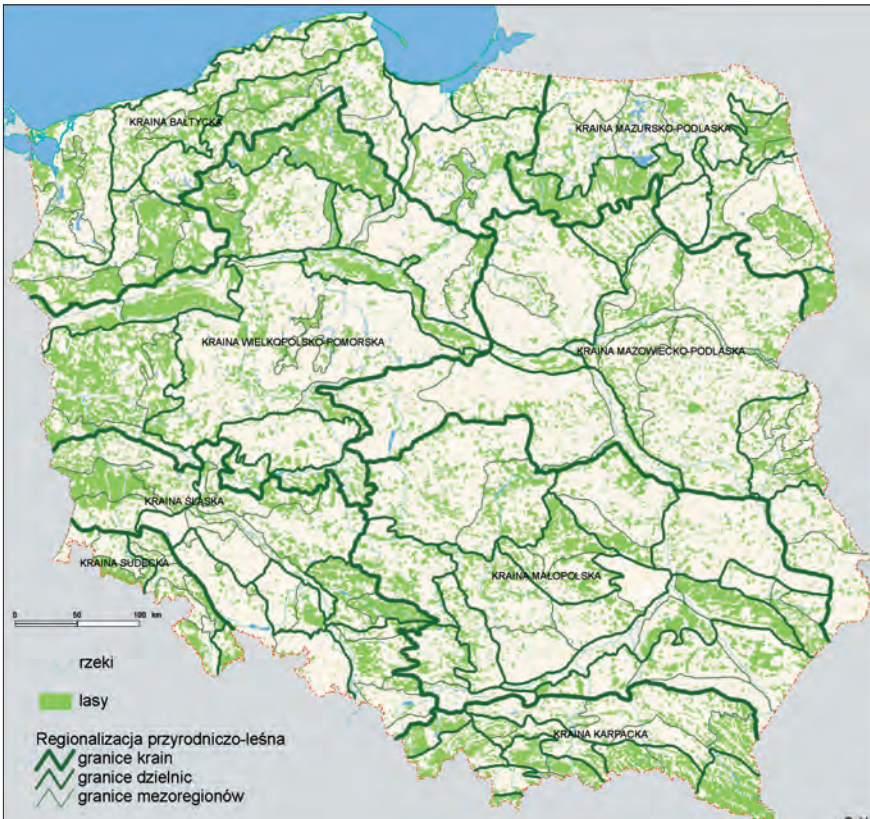
Ze względu na specyfikę hodowli choinek, u których najważniejszy jest pokrój (powinny one przyrastać umiarkowanie szybko), pod plantacje należy wybierać gleby mniej zasobne niż dla drzew gatunków szybko rosnących. Najlepszymi glebami pod plantacje choinek są utwory gliniasto-piaszczyste i piaszczysto-gliniaste, świeże i umiarkowanie wilgotne, średnio zasobne. Ważnym czynnikiem jest również wilgotność gleby i powietrza.

Gleby płytkie, kamieniste szybko tracą wilgoć, zaś gleby gliniaste ciężkie są albo bardzo wilgotne, albo okresowo przesycają. Na terenach podgórskich i górskich, mimo płytkich gleb, z uwagi na większe opady niż na nizinach, są dobre warunki do hodowli drzewek, podobnie na płaskowzgórzach lub grzbietach. Właściwe do tego celu są stoki zachodnie i północne. Z uwagi na możliwość tworzenia się zmróz oraz podtapiania należy unikać zakładania plantacji w zagłę-

bieniach terenu i na obszarach narażonych na zalewanie. Sadzenie plantacji na bardzo żyznych glebach, z uwagi na konieczność częstszego zwalczania chwastów, może zwiększyć koszty hodowli drzewek. Najkorzystniejsze warunki do założenia plantacji panują w północnej Polsce, na glebach ostatniego zlodowacenia, przy czym dobór gatunków musi być modyfikowany różnicowaniem klimatu. Właściwymi siedliskami pod plantacje, według siatki typologicznej, są siedliska świeże oraz wilgotne borów, a także lasów mieszanych górskich, wyżynnych i nizinnych (tabela 2). Siedliska takie występują w różnych krainach przyrodniczych (ryc. 12).

4.1. Siedliska górskie

Bór mieszany górski (BMG) – siedlisko to występuje na różnego rodzaju kwaśnych glebach brunatnych, bielcowych lub słabo wykształconych, wytworzonych z płyt-



Ryc. 12. Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski (wg Trampler i in.)

kich i średnio głębokich pyłów lub piasków słabo gliniastych, głównie w górnej strefie regla dolnego (na wysokości 650–980 m n.p.m. w Sudetach i 900–1150 m w Karpatach) oraz miejscami w Krainie Śląskiej. Siedliska te charakteryzuje runo typu mszysto-krzewinkowego, z udziałem trzcinnika oraz śmiałka pogiętego, czernicy, mchu płonnika, paproci (podrzęcia żebrowca, wietlicy, zachyłki trójką-

nej), konwalijki, jeżyny oraz goryczki tojeściowej. W podszyciu występuje samosiew świerka, jarzębiny, bzu koralowego, jak też suchodrzewu.

Las mieszany górski (LMG) – siedlisko to zidentyfikowano na glebach brunatnych i bielcowych, wytworzonych z płytkich, kamiennych glin lub piasków gliniastych, w reglu dolnym w Sudetach (500–850 m n.p.m.) i w Karpatach

(do 1050 m n.p.m.) oraz w Krainie Małopolskiej (Dzielnica Gór Świętokrzyskich), a także miejscami w Krainie Śląskiej. Runo trawia-sto-zielne to średnio wysokie paprocie (narecznica samcza, wietlice) oraz zioła: gajowiec, przęnąt purpurowy, starzec Fuchsa. Warstwą podszytu jest samosiew gatunków rosnących w drzewostanie, który tworzą buk i świerk, czasem w domieszce z modrzewiem, oraz jarzębina, bez koralowy, suchodrzew.

4.2. Siedliska wyżenne

Bór mieszany wyżenny (BMwyż) – siedlisko to zajmuje najczęściej przyszczytowe, południowe partie silnie nagrzewających się stoków w terenie wyżennym i podgórskim, o wysokości powyżej 300 m n.p.m. oraz górskim powyżej 400–500 m n.p.m., na glebach bielcowych, brunatnych kwaśnych oraz słabo wykształconych i inicjalnych wytworzonych ze zwietrzelin. Runo ma charakter mszysto-krzewinkowy, z dominacją czernicy oraz udziałem niektórych roślin zielnych (siódmaczek, poziomka, konwalijka) i wąskolistnych traw (głównie śmiałka pogiętego). W podszycie najczęściej występują: kruszyna, jarzębina oraz samosiew świerka. Drzewostan tworzą sosna lub świerk, a w Krainie Karpackiej także jodła i buk; w domieszce wy-

stępują: modrzew, dąb bezszypułkowy, osika, brzoza brodawkowata.

Las mieszany wyżenny (LMwyż) – występuje najczęściej na glebach brunatnych kwaśnych, właściwych i bielcowanych, bielcowych lub słabo wykształconych, wytworzonych z reguły z utworów gliniasto-piaszczystych, silnie szkieletowych. W runie występują: borówka czernica, konwalia, konwalijka, zawilec gajowy, fiołek, przylaszczka, paprocie (orlica, narecznica) oraz trawy (trzcinnik, kosmatka, śmiałek pogięty, kostrzewa). W podszycie dominuje kruszyna, jarzębina i leszczyna. Występuje też samosiew drzew budujących drzewostan. Najczęściej jest to buk, jodła i dąb bezszypułkowy, z domieszką sosny, świerka, modrzewia, osiki i brzozy brodawkowatej.

4.3. Siedliska nizinne

Bór mieszany świeży (BMśw) – występuje na utworach piaszczystych. W runie dominuje borówka czernica, ale jest znacznie więcej roślin zielnych (poziomka, siódmaczek, konwalijka, konwalia) oraz paproci (najczęściej orlica). Drzewostan to głównie sosna I/II bonitacji, dodatkowo (w granicach zasięgu) także świerk, a w domieszce dąb bezszypułkowy, brzozy, jak też – w granicach zasięgu – jodła i miejscami buk oraz wprowadzony

sztucznie modrzew. Podszyt składa się z samosiewu gatunków głównych, tworzących drzewostan, a także kruszyny, jałowca i jarzębiny. Bór mieszany świeży różni się od siedlisk borowych głównie tym, że w warstwie drzew występują gatunki liściaste (dąb i buk) oraz jodła.

Bór mieszany wilgotny (BMw)

– jest to zbiorowisko roślinne opanowujące utwory piaszczyste, z płytkim lub średnio głębokim poziomem wód gruntowych, których lustro znajduje się na głębokości 0,7–2,0 m. W runie występują: borówka czernica, orlica, trzęślica i mchy, rzadziej borówka bagienna i bagno zwyczajne, a w najbardziej wilgotnych fragmentach także torfowce. Drzewostan tworzy sosna I/II bonitacji lub świerk (w Krainie Mazursko-Podlaskiej) albo obydwie te gatunki razem, a w domieszce występują: dąb, brzoza omszona, osika, a także jodła (w granicach zasięgu). Podszyt tworzą głównie kruszyny, wierzby krzaczaste oraz samosiew gatunków drzewiastych.

Las mieszany świeży (LMśw)

– zajmuje średnio żyzne siedliska na utworach różnego pochodzenia, na ogół piaszczyste, z dodatkiem pyłów lub gliniasto-piaszczyste, niekiedy podścielone gliną zwałową. W runie, w stosunku do boru mieszanego świeżego, zdecydowanie mniej jest czernicy, a więcej

gatunków zielnych i traw (trzciniak leśny, kostrzewy, kosmatki, perlówka, śmiałek pogięty) i ziół, np.: jastrzębce, pszeniec, bukwica, koniczyna, poziomka. Drzewostany na ogół mieszane, często dwupiętrowe, złożone z sosny Ia/I bonitacji, dębu bezszypułkowego i szypułkowego, brzozy brodawkowatej, lipy drobnolistnej, osiki oraz (w granicach zasięgu) buka, świerka i jodły. Zdarzają się drzewostany z dominującym dębem, a w granicach zasięgu – także bukiem, świerkiem i jodłą. Podszyt, dość dobrze (za wyjątkiem litych buczyn) rozwinięty, tworzą: leszczyna, berberys, trzmielina brodawkowata i inne gatunki krzewów. Występuje także samosiew drzew: dębów, brzozy, osiki, grabu, świerka lub jodły.

Las mieszany wilgotny (LMw)

– występuje na terenach raczej obniżonych, z płytkim lub średnio głębokim poziomem wód gruntowych, albo też pozostających pod wpływem stagnujących wód opadowych (w przypadku cięższych, trudno przepuszczalnych utworów). Gleby z murszastą próchnicą nadkładową (gruba, wykazująca ślady torfienia ściółka, z wyraźnymi warstwami o różnym stopniu rozkładu). Runo, zależnie od zwarcia drzewostanu, różnie rozwinięte, ale zawsze spotyka się tam gatunki roślin wilgociolubnych, takich jak: sit, niskie turzyce (zazwyczaj o sinym lub

sinozielonym zabarwieniu), tojeść, skrzyp oraz większe ilości mchu płonnika (wysokie na kilkanaście centymetrów, rozległe, ciemnozielone kobierce), a w miejscach silniej wilgotnych – nawet torfowce. Drzewostan podobny do tego, jaki występuje w lesie mieszanym świeżym, ale z większą domieszką brzoź i osiki, a w wilgotniejszych fragmentach nawet olszy. W II Krainie Przyrodniczołej może być więcej świerka niż sosny. Na obszarze wyżynnym (V i VI Kraina i pogórze) spotyka się drzewostany z jodłą jako gatunkiem panującym. Dąb szypułkowy na tym siedlisku może osiągać lepszą bonitację (do 26 m wysokości w wieku 100 lat). Warstwa krzewów składa się głównie z kruszyny, której często towarzyszy wierzba łoża lub iwa. Pojedynczo występuje jarzębina. W drzewostanach, w których dominuje świerk lub jodła, spotyka się większą ilość samosiewu tych drzew.

Odpowiednikiem siedlisk leśnych bór mieszany – las mieszany są gleby orne V–IV klasy jakości rolniczej. Na nizinnych glebach bezszkieletowych (sortowane piaski gliniaste lub gliny spiaszczone) można wykorzystać także gleby orne III klasy jakości rolniczej (tab. 3). Warto dodać, że plantacja choinkowa może być ważnym etapem przystosowania gruntu rolniczego do siedlisk leśnych.

Choinki można uprawiać na terenach:

- leśnych pod okapem przerzedzonego drzewostanu, na gniazdach i zrębach;
- porolnych (grunty orne, paszowiska, wysokie łąki);
- nieużytków (wyrobiska żwirowe oraz po wydobyciu surowców organicznych).

Lokalizacja na terenach leśnych łączy się z uprawą drzew wymagających w młodości osłony i dotyczy gatunków z rodzajów jedlica (*Pseudotsuga* sp. sp.) i jodła (*Abies* sp. sp.). Taką uprawę może poprowadzić właściciel drzewostanu III klasy wieku (40–60 lat) i starszych, przy liczbie 100–200 drzew na hektarze. Plantacja przybiera wówczas postać jednostkowego lub grupowego podszytu albo podrostu. Można tam do celów plantacyjnych wykorzystać fragmenty terenów podmokłych, zboczy, wąwozów, stromych stoków itp. Wymienione rodzaje drzew oraz świerk (*Picea* sp. sp.) sadić można także na względnie wąskich zrębach (40–60 m szerokości), rozciągniętych w kierunku wschód–zachód lub położonych na stokach północnych i zachodnich, zaś na dużych powierzchniach zrębów – niezależnie od usytuowania – można sadić wszystkie gatunki świerków i sosen.

Na otwartych terenach porolnych i nieużytkach najlepiej sadić

świerki (*Picea* sp. sp.) i sosny (*Pinus* sp. sp.). Zakrzaczone i zadrzewione tereny paszowisk, łąk czy wyrobisk żwirowych zapewniają warunki do uprawy drzewek choinkowych gatunków z rodzajów jedlica (*Pseudotsuga* sp. sp.), jodła (*Abies* sp. sp.) i świerk (*Picea* sp. sp.). Ważne jest wykorzystanie lokalnych zmienności glebowych

i wilgotnościowych, pożądaných w hodowli poszczególnych gatunków drzew.

Niedopuszczalne natomiast jest zakładanie plantacji w miejscach, gdzie powstają zmrozowiska. W granicach naturalnego zasięgu jodły pospolitej bez większego ryzyka można sadzić wszystkie jej gatunki.

5. Zakładanie plantacji

5.1. Uwagi ogólne

Wzrost plantacji jest determinowany wieloma czynnikami przyrodniczymi, w tym takimi, jak jakość sadzonek, siedlisko, warunki klimatyczne i inne, które plantator nie zawsze jest w stanie przewidzieć. Mimo wszystko jednak powinien zaplanować czas rozwoju plantacji. Istotnym elementem w podjęciu się uprawy choinek jest rozpoznanie rynku zbytu (czy są tam coroczni nabywcy lokalni lub z pobliskich aglomeracji). Korzystne jest położenie plantacji w pobliżu dobrych rynków zbytu – wówczas koszty transportu są niewielkie i łatwiej znaleźć hurtowych pośredników. Plantatorzy usytuowani w sąsiedztwie wielkich miast w Stanach Zjednoczonych często wprowadzają na swoich plantacjach samoobsługowy handel detaliczny lub sys-

tem „wybierz i zetnij”. Panuje jednak przekonanie, że na odniesienie sukcesu większy wpływ ma przydatność gruntu i fachowość plantatora niż odległość od rynku zbytu. Powinno się jednak sadzić tyle drzewek, ile można sprzedać. Warto dodać, że pozostające na plantacji choinki można jeszcze przetrzymać przez 3 lata lub dłużej, podcinając gałęzie na stroisz. Racjonalne postępowanie polega na sadzeniu każdego roku takiej samej liczby drzewek. Zapewnia to coroczne plony. Okres rotacji, zależnie od gatunku, to 8–15 lat. Przyjmując ośmioletni cykl produkcyjny i mając do dyspozycji powierzchnię 2 ha, dzielimy ją na 8 części i każdego roku obsadzamy 0,25 ha. W pierwszym roku, w więźbie 1,5×1,5 m, sadzimy 1000 drzewek, a w każdym następnym 1000–1200 drzewek (poprawki),

czyli łącznie na dwuhektarowym areale około 8–10 tysięcy drzewek. Najmniej pracy jest w pierwszym roku, ale powiększany obszar plantacji pociąga dodatkowe obowiązki – nie tylko ochrony przed chwastami, grzybami, owadami, drobnymi gryzoniami, ale też formowania drzewek itp. Plantator, by móc wykonać wszystkie czynności, powinien dysponować ciągnikiem i narzędziami niezbędnymi do uprawy gleby, sadzenia, wykaszania chwastów i opryskiwania.

5.2. Sadzonki na plantacje

Sadzonki przeznaczone na plantacje powinny charakteryzować się dobrym stanem fizjologicznym i mieć proporcjonalną budowę morfologiczną. Masywna łodyga jest przy tym lepszym wskaźnikiem żywotności niż długość pędu. Najważniejsze jednak, by system korzeniowy drzewka był dobrze rozwinięty i mało uszkodzony podczas wyjmowania ze szkółki. W plantacjach wysadza się zazwyczaj 2–5-letnie sadzonki, przy czym na ogół 2-latki sosen i jedlic oraz 3–5-latki jodeł i świerków.

Materiał sadzeniowy, zgodnie z normami, klasyfikowany jest zależnie od wysokości części nadziemnej, grubości w szyi korzeniowej i długości systemu korzeniowego, w odniesieniu do gatunku,

wieku i sposobu hodowli. I tak świerk pospolity, jako sadzonka 3-letnia, 2/1 i 1/2, w I klasie powinien mieć długość pędu i korzenie co najmniej po 20 cm, a czteroletni – odpowiednio 30 i 25 cm. Jodła pospolita (3/0) – 10 i 15 cm, a czteroletka (1/3) – 20 i 20 cm, zaś jedlica zielona 2/0 – 20 i 20 cm.

Sadzonki hoduje się w otwartych szkółkach różnej wielkości lub środowisku kontrolowanym (szklarnie, namioty foliowe). W środowisku kontrolowanym, lepiej niż na otwartej powierzchni, wschodzą i przyrastają siewki jedlic, sosen i świerków, natomiast jodły nie wykorzystują w pełni cieplarnianych warunków, a niektóre gatunki wschodzą i rozwijają się wręcz źle. Dlatego lepiej wysiewać je na otwartej powierzchni szkółek lub w skrzyniach według metody Dünemanna. Szkółki Lasów Państwowych dostarczają sadzonki wysokiej jakości genetycznej, jedno- (1/0) i wieloletki (np. 2/0, 3/0, 4/0) oraz szkółkowane (1/1, 1/2, 2/1, 2/2, 2/3). W różne gatunki można zaoptować się np. w szkółkach nadleśnictw: Łomża (Wietrzychowo i Giełczyn), Jastrowie („Hajda”), a także w różnych firmach nasiennej oraz szkółkach prywatnych. Szczególna rola, jaką spełnia zastosowanie sadzonek z osłoniętym systemem korzeniowym polega na tym, że można je sadzić przez dłuższy czas, bez obawy o przesuszenie.



Ryc. 13. Sadzonki jodły pospolitej w otoczkach z twardej folii, do plantacji (fot. A. Gorzelak)

Ryc. 14. Dobrze ukształtowana sadzonka świerka pospolitego, najodpowiedniejsza do sadzenia na plantacji (fot. A. Gorzelak)



Są one jednak zdecydowanie droższe. Spośród pojemników praktyczne znaczenie mają torebki foliowe i baloty, w których hoduje się duże sadzonki.

W prywatnym gospodarstwie można też założyć własną, małą szkółkę, najlepiej na gruntach leśnych, w pobliżu projektowanej plantacji. Przedsięwzięcie to wymaga jednak pewnych nakładów na: ogrodzenie terenu szkółki, przygotowanie tam gleby, kupno lub pozyskanie własnym sumptem nasion, a później pielęgnację wschodów (głównie ochrona siewek przed grzybami i konkurencją chwastów). Ważną czynnością jest także szkółkowanie siewek. Bardziej praktycz-

ne jest hodowanie sadzonek przy zabudowaniach, w skrzyniach obudowanych deskami, według metody Dünemanna. Polega ona na hodowaniu sadzonek na podłożu ze ściółki świerkowej lub zastosowaniu innej: jodłowej, jedlicowej czy modrzewiowej, w zmieszaniu z torfem wysokim. Dzięki tej metodzie zwiększa się wydajność siewu, skraca okres hodowli siewek i koncentruje zabiegi ochroniarskie na stosunkowo niewielkiej powierzchni. Uzyskane w ten sposób 1-2-letnie siewki, by mieć pełnowartościowe sadzonki do wysadzenia w plantacji, trzeba jednak szkółkować na otwartej powierzchni lub w pojemnikach. Do siewu w swoich szkół-

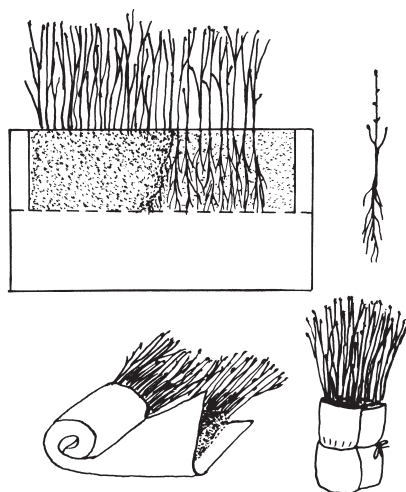
kach warto zebrać nasiona z dobrze ukształtowanych drzew rosnących w lasach, parkach, zadrzewieniach, czy też kupić w ogrodach dendrologicznych, botanicznych lub firmach nasiennych.

Przy transporcie sadzonek ze szkółki na plantację, a także przemieszczaniu ich w czasie sadzenia należy pamiętać, że nawet kilkuminutowe wystawienie korzeni na działanie wiatru i słońca może spowodować pogorszenie ich kondycji fizjologicznej. Szczególnie niebezpieczne jest wyeksponowanie korzeni sadzonek w czasie przenoszenia na wysuszające działanie wiatru. Przewóz sadzonek powinien trwać jak najkrócej, najlepiej nocą. Najczęściej do transportu sadzo-

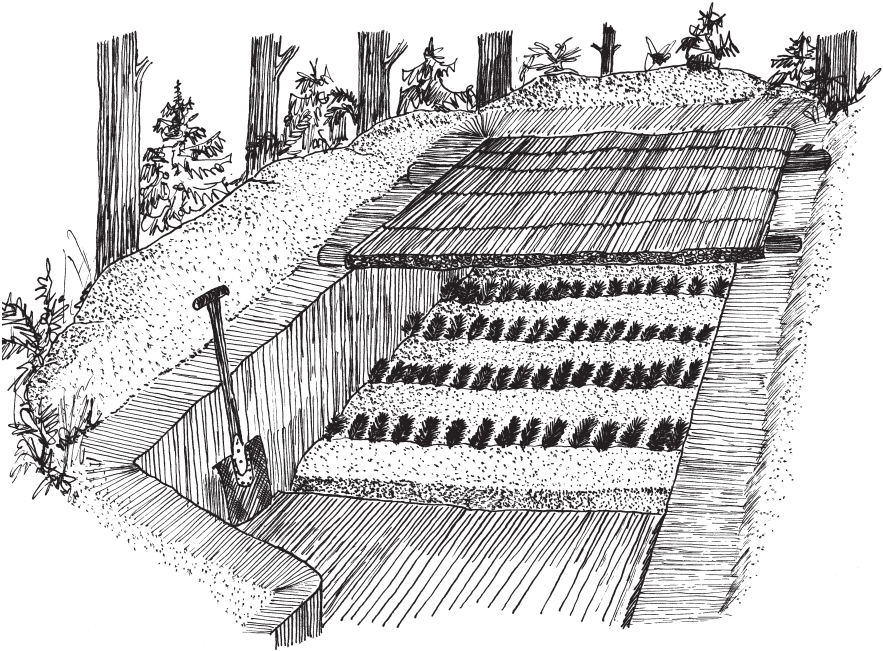
nek używa się pojemników w postaci skrzynek drewnianych lub plastikowych, pudeł kartonowych, balotów foliowych, worków propylenowych i papierowych.

Materiał sadzeniowy, wyjęty wczesną wiosną, bardzo dobrze przechowuje się i transportuje w balotach foliowych jednostronnych (ryc. 15). Wbrew pozorom wykonanie balotu nie jest pracochłonne. Sporządza się go z płata folii odpadowej (zużyte pokrycia namiotów, stare worki foliowe itp.), na którym w warstwie substratu (może być to torf i jego mieszanki z trocinami lub igliwem) spoczywa system korzeniowy sadzonek. Zaletą balotów foliowych jest możliwość przewiezienia sadzonek do miejsca zakładanej plantacji oraz pozostawienie ich w jej sąsiedztwie nawet na okres kilku dni, a także bezpośredniego sadzenia ze zwoju do plantacji. Balot foliowy jednostronny wykonuje się z płata folii o długości od 1,0 do 1,5 m i szerokości nieco większej niż podwójna długość korzeni balotowanych sadzonek. Wilgotny substrat rozmieszcza się, do połowy szerokości folii, warstwą grubości 2–3 cm i więcej.

Lepiej niż pojemniki otwarte, sadzonki chroni worek foliowy (biały na zewnątrz, wewnątrz czarny) albo papierowy. Worki powinny być luźno związane lub mieć otwory wentylacyjne, aby umożli-



Ryc. 15. Balot jednostronny do transportu i przechowywania sadzonek



Ryc.16. Przechowywanie sadzonek w dole tradycyjnym

wieć uchodzenie nadmiaru pary wodnej. Stosuje się je do sadzonek dużych, tak by wierzchołki wystawały na zewnątrz. Można je składować przez kilka dni w chłodniach, piwnicach lub przechowalniach chłodzonych lodem, w temperaturze 2–4°C.

Sadzonki transportowane w skrzyniach lub luzem należy natychmiast po przywiezieniu na miejsce sadzenia rozładować i umieścić w odpowiednio do tego przygotowanym dole (ryc. 16). Powinien być umiejscowiony pod osłoną drzew lub wysokich krzewów, w pobliżu powierzchni przeznaczonej pod

plantację. Należy też zwrócić uwagę, by gleba była przepuszczalna, piaszczysta, co zapobiega stagnacji wody w dole. Powinien mieć 0,5 m głębokości, być szeroki na 1,5 m, a jego długość zależy od liczby dołowanych sadzonek. Układa się je cienkimi warstwami, pochylone w poprzek dołu, a ich korzenie w każdej z warstw przysypuje się wilgotnym piaskiem powyżej linii szyi korzeniowej i ugniata glebę tak, aby przylegała do korzeni. Po zadołowaniu sadzonek dół przykrywa się matami trzcinowymi lub gałęziami ułożonymi na żerdziach opartych końcami na brzegach dołu.

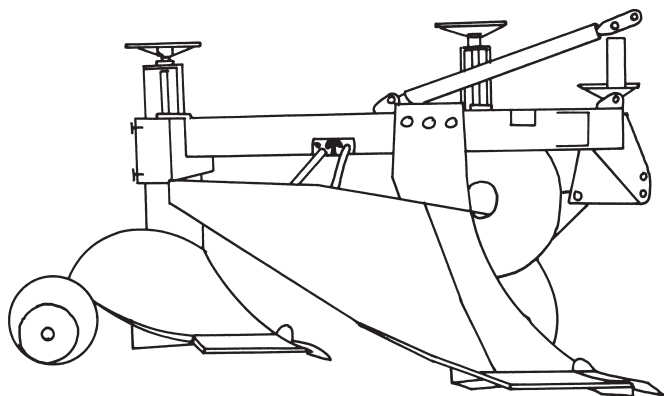
5.3. Przygotowanie gleby pod plantację

Czynność tę należy wykonać w roku poprzedzającym założenie plantacji. W pierwszej kolejności należy oczyścić teren z drzew i krzewów – jest to nieodzowne na większych plantacjach, przy planowaniu stosowania zmechanizowanych zabiegów ochronnych przed grzybami, owadami oraz chwastami. Wybrany teren należy zaorać latem lub wczesną jesienią, a później jeszcze glebę talerzować, by doprowadzić do wyrównania terenu i zwalczyć pojawiające się chwasty. Bardzo ważne jest też skontrolowanie zapędrczenia. Najczęściej przy niewielkim zagrożeniu zachwaszczeniem stosuje się pełne orki do głębokości 25 cm, używając aktywnego leśnego pługa talerzowego U-162 (ryc. 17). Pełne orki głębokie (około 60 cm) zalecane są

natomiast na terenach trudnych do odnowienia (trzcinniczyska), na glebach z warstwą rudawca oraz na powierzchniach w zasięgu imisji



Ryc. 17. Pług aktywny jednotalerzowy leśny U-162



Ryc. 18. Pług dwupoziomowy do wyorywania rudawca L-18

przemysłowych czy też gruntach porolnych. Na powierzchniach zaplanowanych przed pełną orką plugiem dwupoziomowym L-18 (ryc. 18) konieczne jest karczowanie.

Na siedliskach okresowo wilgotnych stosować można naorywanie wałków urządzeniem L-82. Głębokie i dokładne zaoranie terenu ułatwia posadzenie drzewek, poprawia udatność, przyspiesza rozwój korzeni i stymuluje wczesny wzrost drzewek. Pełna orka jednak, nawet na łagodnych pochyłościach, może sprzyjać erozji gleb. Temu zjawisku można zapobiec przez tarasowanie powierzchni, ale praktyczniej jest wyorać bruzdy w poprzek stoku, w odległościach przewidzianych do sadzenia drzewek (przynajmniej co 1 metr). Przy dużym zachwaszczeniu (powyżej 60%) uporzędkują roślinnością krzewiastą i zielną celowe jest użycie przed orką herbicydów, np. zawierających glyphosat. Przy większym areale plantacji warto zaplanować wjazd ciągnika z przyczepą podczas pozyskiwania drzewek, np. pozostawiając co 8–10 rząd pas nieuprawianej gleby o szerokości 3–4 m, który jednocześnie będzie pasem przeciwpożarowym.

W warunkach zróżnicowanej rzeźby małych powierzchni (gniazd) i na powierzchniach pohuraganych, gdzie nie można mechanicznie przygotować gleby, wykonu-

je się ręcznie, w luźnej więźbie, talerze o wymiarach $0,4 \times 0,4$ m lub $0,6 \times 0,6$ m.

Zaprezentowane sposoby przygotowania gleby dotyczą powierzchni różnej wielkości, gdzie zabiegi wykonuje się specjalistycznymi urządzeniami. Na niewielkich powierzchniach drobnej własności często wystarczy korzystanie z narzędzi stosowanych w rolnictwie (plug jedno- i wieloskobowy) o uciągu konnym lub ciągnikowym, a nawet ręcznych (motyka, szpadel).

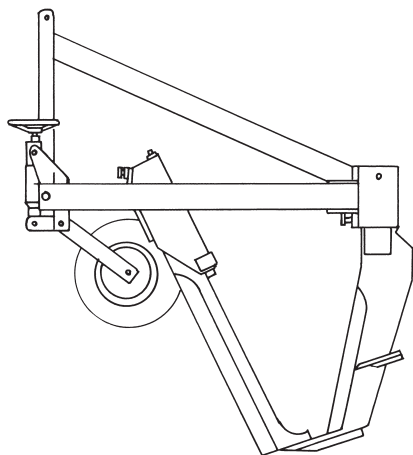
Zależnie od wielkości terenu, konfiguracji, rodzaju podłoża, w lesie i na gruntach porolnych zabiegi uprawowe wykonuje się ręcznie lub sprzętem mechanicznym. Oto jego krótka charakterystyka.

Motyki. Używa się ich przede wszystkim do przygotowania gleby na małych powierzchniach, najczęściej w górach, na stromych stokach, glebach ciężkich i kamienistych, przy przygotowaniu gleby w talerze i placówki.

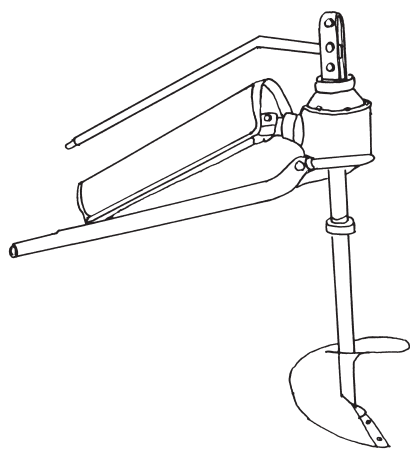
Szpadle. Służą najczęściej do wykopania jamek do sadzenia. Wykonanie ich przed zimą jest szczególnie ważne na glebach gliniastych i ilastych.

Plug aktywny – jednotalerzowy leśny U-162 (ryc. 17). Przeznaczony jest do przygotowania pod plantacje powierzchni pozrębowych lub porolnych (szerokość wyorywanej bruzdy 40–60 cm, głębokość – do 25 cm).

Plug dwupoziomowy do wyorywania rudawca L-18. Służy do wyorywania warstwy rudawca na powierzchnię, gdzie w zetknięciu z powietrzem ulega rozkładowi. Jest to urządzenie jednoodkładnicowe, wyposażone w zapłuzek. Wy-



Ryc. 19. Pogłębiacz leśny L-01



Ryc. 20. Ciągnikowy świder glebowy WZ-200

konuje się nim pełne orki, więc może też być używany do orki na terenach bez rudawca (ryc. 18).

Naorywacz wałków L-82. Służy do naorywania wałków na terenach okresowo podmokłych. Ich wykonanie należy poprzedzić pełną płytką orką, ewentualnie spulchnieniem powierzchni broną talerzową.

Pogłębiacz leśny L-01. Spulchnia się nim glebę na głębokość 50 cm i szerokość 30 cm (ryc. 19).

Ciągnikowy świder glebowy WZ-200. Służy do wykonywania dołek pod ogrodzenia i sadzenia drzewek. Jest wyposażony w wiertła o średnicach 50 i 60 cm, zagłębiające się do 90 cm (ryc. 20).

5.4. Sadzenie drzewek

Drzewka na plantacji sadi się wiosną, kiedy rośliny pozostają jeszcze w zimowym spoczynku. W naszych warunkach przyrodniczych pora ta, to przeważnie marzec i kwiecień. Udatność nasadzeń zależy jednak bardziej od wilgotności gleby niż daty sadzenia. Notowane w ostatnich latach anomalie pogodowe wskazują, że lepiej jest drzewka sadzić wcześniej, tak by sadzonka mogła skorzystać z wilgoci nagromadzonej w glebie zimą. Gdy jednak na dnie dołka gromadzi się woda, nie należy wysadzać sadzonek w glebę.

Drzewka sadi się na ogół ręcznie, w szparę, jamkę lub dołek,

a także za pomocą sadzarek. Niezależnie od metody powinny być sadzone na tej samej głębokości, na której rosły w szkółce lub tylko nieco niższej. W szparę za pomocą różnych kosturów z reguły sadi się 1–3-letnie drzewka różnych gatunków. Jej głębokość musi być dostosowana do długości systemu korzeniowego. Po włożeniu sadzonki w szparę należy w nią wrzucić trochę gleby, aby wyprostować system korzeniowy, a następnie go zacisnąć – najpierw dolną część przez przyciągnięcie kostura do siebie, a potem ruchem od siebie docisnąć górną część. Glebę wokół sadzonki należy przydeptać.

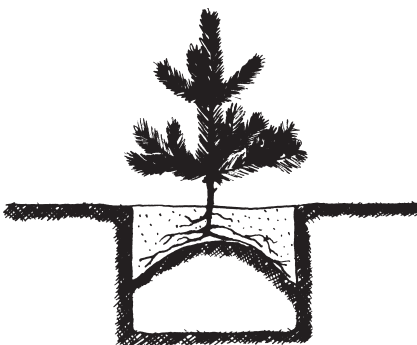
W jamki sadi się 3–5-latki, używając szpadla lub ciężkiej motyki. Przy sadzeniu gatunków z płaskim systemem korzeniowym (świerk), po wykopaniu jamki trzeba na jej dnie uformować kopczyk i rozłożyć na nim korzenie (ryc. 22).

Drzewka hodowane w pojemnikach sadi się w dołki wykopane szpadlem lub świdrem glebowym, albo za pomocą specjalnych kosturów.

Poprawki w plantacjach są w praktyce dosadzaniem sadzonek w miejscach, w których obumarły poprzednie. Aby nie dopuścić do większych różnic we wzroście, powinno się tę czynność wykonać w rok po założeniu plantacji. Glebę pod poprawki przygotowuje się jesienią przez zdarcie i spulchnienie



Ryc. 21. Narzędzia (kostur, szpadel) do sadzenia drzewek w plantacji (fot. J. Łukasiewicz)



Ryc. 22. Sadzenie drzewek z płaskim systemem korzeniowym w jamkę

talerzy, a drzewka sadzi się wiosną. Według danych z USA (Nebraska) wydajność ręcznego sadzenia wynosi 300–600 sadzonek dziennie na jednego pracownika. Stosuje się tam też sadzarki mechaniczne, za pomocą których dwóch pracow-

ników może dziennie posadzić 8000 drzewek. Zastosowanie sadzarek umożliwi zachowanie dokładniejszej odległości między rzędami i sadzonkami oraz proste umieszczenie drzewek. Niedokładna jest jednak głębokość sadzenia.

6. Prowadzenie plantacji

Aby zapewnić dobry wzrost drzewek, należy spulchnić glebę, wzbogacać ją w składniki pokarmowe, niszczyć pojawiające się chwasty i formować drzewka.

6.1. Spulchnianie gleby

Spulchnianie poprawia strukturę gleby, zwiększa w niej zawartość tlenu, sprzyja przesiąkaniu wody w głąb, a także jej podsiąkaniu i tym samym wpływa na wzrost drzewek. Zabieg ten łączy się ze zwalczaniem chwastów. Służą do tego narzędzia ręczne (motyki, grace) lub mechaniczne (opielacze, glebogryzarki). Właściwym terminem spulchniania jest maj–czerwiec, tj. czas intensywnego wzrostu chwastów i drzewek.

Jedną z najbardziej skutecznych, choć pracochłonnych metod jest motyczenie. W specyficznych warunkach (góry) jest to jedyny, skuteczny sposób. Bardzo korzystne jest motyczenie płytkie (2–4 cm

głębokości), wykonywane we wczesnych okresach rozwoju chwastów, które skutecznie niszczy płytko korzeniące się rośliny. Głębokie motyczenie gleby w okresie intensywnego wzrostu sadzonek powoduje często ujemne efekty, na przykład przesuszenie gleby w okresach bezdeszczowych i może też uruchomić erozję lub sprzyjać zaskorupianiu się gleb.

Mechanicznie spulchnia się glebę wtedy, kiedy została przygotowana pełną orką. Zależnie od więzby można stosować opielacze lub glebogryzarki.

6.2. Zwalczanie chwastów

Walka z chwastami w istniejącej plantacji jest zabiegiem bardziej złożonym niż przed jej założeniem. Niezbędne zabiegi można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub chemicznie, a także innymi sposobami, jak np. tłumienie wzrostu chwastów.

Ręczne zwalczanie chwastów. Na powierzchniach małych, trudno dostępnych, pagórkowatych, zakrzaczonych itp. najprościej jest zwalczać chwasty ręcznie. Do takiego zabiegu niszczenia i ograniczania rozwoju chwastów przydatne są motyki. W pielęgnacji plantacji wykorzystuje się również sierpak, sierp oraz kosę leśną. Są to narzędzia szczególnie przydatne przy niszczeniu chwastów w najbliższym otoczeniu sadzonek. Wysokie chwasty otaczające sadzonki zagrażają im również zimą, gdyż pod ciężarem śniegu przyginają się, przygniatają i niszczą małe drzewka – stąd konieczność usuwania ich z otoczenia sadzonek także późną jesienią. W tym celu używa się różnych narzędzi (ryc. 23).

Motyka. Używana do pielęgnowania powinna być lżejsza od tej do przygotowywania gleby. Służy ona do jej spulchniania w pobliżu sadzo-

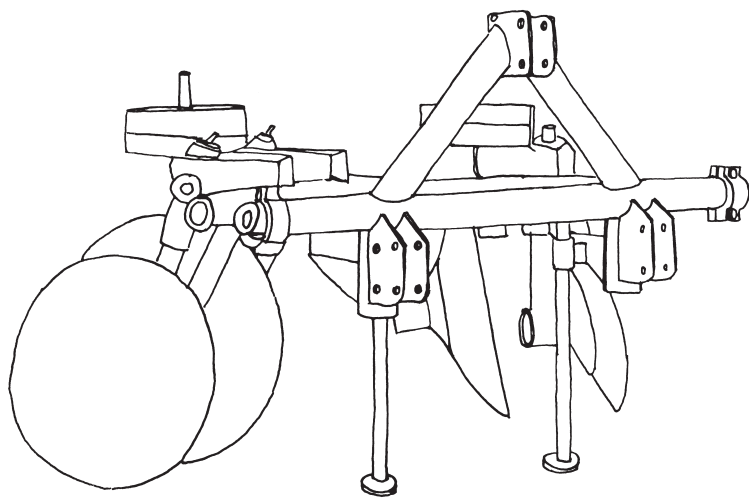
nek oraz do niszczenia chwastów, w tym również głąszących. Na nizinach używa się motyk o szerszych łopatkach, w górach węższych.

Sierp. Fabrycznie produkowany jest ze stali. Narzędzie to ma kształt łukowaty, z ostrzem od strony wewnętrznej. Osadzone jest na krótkim, drewnianym trzonku (długość około 20 cm). Przy umiejętnym użytkowaniu jest wydajny, a przydaje się zwłaszcza do wycinania traw i wysokich, głąszących chwastów.

Kosa. Używana do prac pielęgnacyjnych ma krótkie ostrze, długości tylko 50–60 cm, o szerokości 5–10 cm. Osadza się je na drewnianym, mocnym kosisku. Jest bardzo pomocna przy wycinaniu twardych chwastów, krzewinek i krzewów. Ostrze kosy utrzymuje się w sprawności przez częste tzw. klepanie, a w czasie pracy do podostrzenia używa się zazwyczaj twardej, karborundowej osełki.



Ryc. 23. Prawidłowe (z prawej) i nieprawidłowe (z lewej) wycinanie chwastów (wg Hengsta)



Ryc. 24. Opielacz upraw L-75



Ryc. 25. Wał pielęgnacyjny leśny „Krokowskiego”

Mechaniczne zwalczanie chwastów. Do urządzeń mechanicznych przydatnych w pielęgnacji plantacji należą brony talerzowe pomysłów racjonalizatorskich, np. brony Nizińskiego i Henicza, opie-lacz IBL czy walec Krokowskiego, a także żyłkowe wykaszarki oraz pilarki na wysięgniku.

Opielacz upraw L-75. Opielacz służy do niszczenia chwastów i spulchniania gleby w międzyrzędach. Szerokość robocza urządzenia to 2 razy po 50–60 cm, z pozostawieniem niespulchnionej bruzdy (pasa) o szerokości 70 cm, przy głębokości spulchnienia do 15 cm. Liczba talerzy (dwie sekcje) – 4 sztuki. Prędkość robocza 3–5 km/h, wydajność pracy 2–3 ha w ciągu 8 godzin. Opielacz zawieszany się na podnośniku hydraulicznym ciągników klasy 0,9. Obok wymienionych istnieje wiele innych konstrukcji krajowych i zagranicznych, przydatnych do tych zabiegów (ryc. 24).

Wał pielęgnacyjny leśny „Krokowskiego” jest przeznaczony do pielęgnacji upraw w wieku 1–5 lat, na powierzchniach pozrębowych i gruntach porolnych. Działa przez wyrywanie i niszczenie chwastów na międzyrzędach, szczególnie pokrywy zielnej zachwaszczonej trzcinikiem, wiechliną, kostrzewą, orlicą, czernicą (ryc. 25).

Pilarki z urządzeniami tnącymi na wysięgnikach. Wyposażone są w różne urządzenia tnące,

np. pilarki firmy Stihl – FS 220 w swoim wyposażeniu mają głowicę koszącą, nóż do zarośli krzewiastych, tarczę do trawy oraz piły tarczowe z różnymi zębami (trójkątne, strugowe). Trawy w pobliżu drzew kosi się żyłką tnącą, zakładaną w miejsce głowicy pilarki (nie kaleczy drzew). Tarczą do koszenia traw można kosić również zarośla i krzewy. Zabiegi z użyciem tego urządzenia wymagają dużej ostrożności, gdyż nawet niewidzialne uszkodzenia miazgi powodują osłabienie lub zamieranie drzewek.

Chemiczne zwalczanie chwastów. Do chemicznego zwalczania chwastów na całych powierzchniach powinno się używać preparatów selektywnych – w zasadzie mogą to być preparaty zalecane w rolnictwie. Po posadzeniu plantacji zasadniczym zadaniem jest utrzymanie powierzchni w stanie czystym. Przez okres około 5–6 miesięcy mogą to zapewnić preparaty triazynowe, niszczące skiełkowane nasiona chwastów, a więc Azotop (Gesatop) lub Azoprim (Gesaprim), stosowane w dawkach 4–6 kg/ha. Na piaskach słabo gliniastych stosuje się mniejszą dawkę. Zabieg może być wykonany po ułożeniu się gleby wokół sadzonek, a więc po pierwszym obfitym deszczu. Całą powierzchnię lub tylko w rzędach opryskuje się cieczą roboczą w ilości 600–1000 l/ha. W czasie działania preparatu (jak wyżej) niewska-



Ryc. 26. Efekt stosowania simazinu przy hamowaniu wzrostu chwastów w rzędach plantacji świerkowej (fot. A. Gorzelak)

zane jest wykonywanie zabiegów mechanicznych – wystarczy jedynie wyrywać wyrosnięte chwasty. Później, w sierpniu, można wykonać uzupełniające pielenie (ryc. 26). Niewskazane jest coroczne stosowanie triazyn. Jeżeli wiosenny zabieg triazyną (Gesatop, Gesaprim) okazał się mało skuteczny (susza w okresie zabiegu, organiczna gleba wchłaniająca triazyny czy silne zachwaszczenie nalotami brzozy i osiki), warto na przełomie sierpnia i września opryskać powierzchnię glyphosatem (Roundup, Avans, Avans Premium, Glifogan i inne) w dawce 3 l/ha (100–300 l/ha cieczy roboczej), przy bezdeszczowej pogodzie i temperaturze powyżej 10°C.

Na trawy w okresie wiosennym (przed ruszeniem pędów drzewek)

skuteczny jest zabieg Fusilade Super w dawce 4–6 l/ha rozpuszczonej w 300 l wody. Zabieg najlepiej wykonać również w temperaturze wyższej niż 10°C i przy bezdeszczowej pogodzie. Wskazane jest następnie spulchnienie gleby oraz pielenie uzupełniające.

Chwasty zwalczą się do momentu zwarcia drzewek. Pojawiające się wysokie egzemplarze ostoženi, nawłoci czy mleczków należy usuwać systematycznie.

Hamowanie wzrostu chwastów. Stosowanie takiej metody walki z chwastami jest szczególnie uzasadnione na silnie zachwaszczających się terenach, w górach i na nizinach, tam gdzie zabiegi mechaniczne są utrudnione, a chemiczne niewskazane. Badania wykazały, że

wzrost chwastów można zahamować poprzez przykrywanie powierzchni różnymi materiałami. Stosunkowo dobre wyniki daje wykładanie czarnej folii, materiałów tekstylnych, papieru, trocin, słomy itp. Materiały te powinny być wykładane na międzyrzędach lub wokół pojedynczych sadzonek, najlepiej bezpośrednio po wysadzeniu drzewek. Muszą one ściśle przylegać do ich sztyk korzeniowych. Jest to jednak zabieg kosztowny.

6.3. Pielęgowanie drzewek

Celem plantatora jest wyhodowanie dobrze ukształtowanego drzewka. Z ekonomicznego punktu widzenia powinno to nastąpić jak najszybciej, drogą intensywnych zabiegów pielęgnacyjnych. Pokrój jest naturalną cechą rodzaju lub gatunku, można go jednak kształtować przez przycinanie i strzyżenie.

Przycinanie to skrócenie pędów końcowych i bocznych gałęzi, które wyrastają daleko od pnia drzewa. Zwykle już w 2–4 roku po posadzeniu drzewko zaczyna przyrastać w znacznym tempie i jeżeli się tego nie kontroluje, może ono przybrać niepożądany kształt. Przycina się wierzchołek i część gałązek okółkowych. Przy corocznym powtarzaniu takich czynności uzyskuje się dobrze ukształtowane, zwarte drzew-

ko. Każde powinno być oceniane indywidualnie i przycinane zależnie od potrzeb. Decyzje o kształtowaniu drzewka szybko podejmuje doświadczony plantator, początkującym natomiast zaleca się postępować rozważnie.

Optymalna choinka powinna mieć prosty, pojedynczy, główny pień, koronę w formie normalnego stożka i igliwie progresywnie zmniejszające swą gęstość w miarę przechodzenia od dołu do szczytowego okółka. Kluczem do uzyskania idealnego kształtu i zróżnicowanej gęstości uiglenia od dołu do szczytu drzewka jest rozmieszczenie okółków na dole w odstępach 15–20, wyżej 25–40, a w górnej partii – 45 cm. Rolą plantatora jest rozwinięcie szerokiej podstawy, uregulowanie gęstości okółków i stożka wzrostu w ostatnich kilku latach. Standardowo uważa się stożek 40–90% za normalny, ale 70–80% jest zbliżone do optimum. Niektórzy plantatorzy preferują przycinanie gałązek od podstawy drzewa ku górze aż do pędu szczytowego, podczas gdy inni rozpoczynają od szczytu, a następnie przycinają (strzygą) boki drzewa ku dołowi. Nie ma to istotnego znaczenia, gdyż liczy się tylko rezultat.

Przy kształtowaniu wierzchołka plantator napotyka pewne typowe zjawiska, które wymagają zabiegów korekcyjnych. Dobrze bowiem



Ryc. 27. Boczna gałązka jodły kaukaskiej przejmująca w drugim roku rolę pędu szczytowego – pączek szczytowy został zniszczony przez zwójkę (fot. A. Gorzelak)

uformowany wierzchołek, czyli idealny, składa się z jednego pędu szczytowego i 6–10 bocznych rozgałęzień.

Gdy mamy do czynienia z wierzchołkiem o dwóch lub więcej pędach szczytowych, to rozwiązanie polega na wykorzystaniu potencji wzrostowej pędu usytuowanego w jednej linii z głównym pniem drzewa i odcięciu pozostałych (jeśli wybrany pęd nie jest usytuowany pionowo, można go prostować przez przywiązanie do kikuta obciętego pędu).

Przy wierzchołku o licznych pędach szczytowych i współdominujących gałęziach bocznych należy wybrać pęd centralny i najbardziej żywotny pęd szczytowy, a inne odciąć.

Mając do czynienia z wierzchołkiem bez pędu szczytowego, trzeba zaadoptować do roli pędu szczytowego gałązkę boczną poprzez związanie u podstawy dwóch gałązek i wycięcie słabszej powyżej miejsca wiązania.

Wierzchołek z drugim (świętojańskim) przyrostem – konieczne należy uciąć drugi przyrost, który z reguły jest krótki i słaby (ryc. 27).

Przy wierzchołku o dużej liczbie gałęzi bocznych (co jest zjawiskiem spotykanym częściej u sosny pospolitej, która reaguje większą liczbą odgałęzień, nawet powyżej 20 w okółku, po cięciu poprzedniego roku) ich liczbę trzeba zredukować do 8–10 przez przycięcie u samego pnia.

Strzyżenie to proces, w którym drzewko zostaje wyrównane, czyli doprowadzone do pożądanego kształtu bez brania pod uwagę jego indywidualnych cech – tak jak przy przycinaniu żywopłotu. Jest to zwłaszcza właściwe dla sosen. Strzyżenie tegorocznego przyrostu pobudza kształtowanie nowych pączków poniżej powierzchni cięcia. Liczba nowo utworzonych pączków z reguły przekracza 2–5-krotnie liczbę odciętych. Wzrost rozga-

łęzień z tych pączków zaowocuje nabraniem przez drzewko pełnych kształtów.

Terminy przycinania i strzyżenia związane są z rodzajami i gatunkami drzew:

- sosnę czarną przycina się lub strzyże na przełomie maja i czerwca;
- sosna zwyczajna najlepiej znosi te zabiegi, gdy wykonuje się je od połowy czerwca przez lipiec (przycinanie powinno się rozpocząć, gdy pędy zakończyły już tegoroczny przyrost, ale jeszcze nie zdrewniały i są miękkie, soczyste);
- świerki, jodły i jedlice najlepiej kształtować w okresie spoczynku zimowego, tj. od października do końca marca.

W USA zalecane jest wczesne przycinanie wierzchołków. Za optymalne uznaje się ustawienie gałęzi

pod kątem 90° w stosunku do pnia. Kąt ustawienia gałęzi jest jednak właściwością gatunku.

W przycinaniu i strzyżeniu używa się najczęściej narzędzi ogrodniczych: sekatora, noża, sierpa, rzadziej stosowanych do cięcia żywopłotów. Przy selektywnym przycinaniu gałęzi najbardziej przydatne są sekatory i noże. Przy strzyżeniu natomiast częściej używa się sierpa (ryc. 28).

Każde narzędzie powinno być ostre, a części ruchome naoliwione. Do czyszczenia narzędzi z żywicy i innych zabrudzeń stosuje się terpentynę, spirytus i rozpuszczalnik.

Według praktyki amerykańskiej dobrze wyszkolony robotnik za pomocą odpowiednich narzędzi może przyciąć w ciągu dnia 3000 drzewek o wysokości około 1 m, a przy wysokościach 1,6–2,3 m – od 450 do 500 sztuk.



Ryc. 28. Narzędzia do pielęgnacji drzewek (fot. A. Gorzelak)

6.4. Nawożenie plantacji

Do nawożenia plantacji choinkowych należy podchodzić z dużą ostrożnością. Niewskazane bowiem są zbyt duże przyrosty roczne, gdyż rozrzedzają koronę i zmniejszają foremność drzewka. W glebach porolnych znajduje się dużo azotu, więc by dostosować jego ilość do wymagań drzew iglastych, trzeba ją nawozić potasem i magnezem. O potrzebie nawożenia w określonych warunkach decyduje rozwój drzewek. Bardzo istotna jest przede wszystkim wizualna ich ocena, wskazująca na brak lub niedobór składników pokarmowych.

Gdy azotu jest niewiele, drzewka słabo przyrastają na wysokość, a igły są blade lub żółtawo zabarwione.

Przy niedoborze potasu igły mają żółte końce lub jasnoczerwone przebarwienia, pędy są słabo zdrewniałe, przez co narażone na szkody od mrozu.

Niedobór fosforu powoduje zahamowanie wzrostu pędów, zmniejszenie długości igieł, a także zmiana ich zabarwienie na szarozielone albo niebieskozielonofioletowe do czerwono-brunatnego.

Niedobór magnezu objawia się przebarwieniem końców igieł na żółto i pomarańczowo.

Spostrzeżenia te, by się upewnić w diagnozie, należy potwierdzić

analizami gleby. W tym celu trzeba pobrać zbiorową próbkę z głębokości 0–20 cm (10–20 miejsc) i zbadać zawartość podstawowych składników pokarmowych (N, P, K, Ca, Mg).

Odczyn gleb (pH w KCl) dla niektórych gatunków podano w tabeli 4. Poprawia się go przez wapnowanie. Grunty porolne przeznaczone pod plantację z reguły mają odczyn większy niż wymagany przez gatunki iglaste. Na takich terenach właściwe jest nawożenie mineralne formami kwaśnymi (siarczan potasu, siarczan magnezu).

Gleby piaszczyste zawierają przeciętnie około 0,1% azotu, w związku z czym powinno się je wzbogacać nawozem zawierającym dawkę 30–60 kg N/ha czystego składnika.

Wskaźniki zasobności gleby w łatwo rozpuszczalny potas, fosfor i magnez – w utworach średnio zasobnych – wynoszą 6–11 mg/100 g. Przyjmuje się, że w stosunku do wskaźników na 1 mg niedoboru danego składnika przypada go 10 kg w czystej postaci zawartej w nawozie.

W nawożeniu mineralnym ważny jest głównie ostatni okres wegetacyjny przed wyrębem drzewek, gdyż zabieg ten poprawia zabarwienie igieł na intensywnie zielone oraz powiększa ich przyrost. W tym celu należy w kwietniu–maju stosować nawożenie azotem (40–50 kg/ha w czystym skład-



Ryc. 29. Objawy niedoboru potasu na igłach jodły pospolitej (fot. A. Gorzelak)

niku), a w sierpniu magnezem (około 20 kg/ha w czystym składniku).

Nawożenie całej powierzchni daje podwójny efekt – przyspiesza wzrost drzewek, ale też wzmaga rozwój chwastów, stąd ekonomiczniej jest stosować nawożenie „pod drzewko”. Ten drugi sposób pozwala na wybiórcze nawożenie drzewek słabiej rosnących. Ogólnie nawozy rozsypuje się na powierzchni wokół krańca korony. Można do tego wykorzystać granulowane nawozy wieloskładnikowe jak: Azofoska, Fructus-2, Mis-4 i inne, w ilości około 200 kg/ha na całej powierzchni lub w ilości zre-



Ryc. 30. Objawy niedoboru potasu i magnezu na igłach sosny pospolitej (fot. A. Gorzelak)

dukowanej do powierzchni rzutu koron. Praktycznie w tym drugim przypadku wyliczoną dla całej powierzchni plantacji ilość nawozu należy podzielić przez liczbę drzewek, a uzyskany wynik odważyć i wyskalować (dawkę dla jednego drzewka) w naczynku, które posłuży do rozsypywania nawozu. Oszczędną metodą jest również nawożenie dolistne z wykorzystaniem nawozów wieloskładnikowych, takich jak Florovit, Iglak, Pinivit i inne. Trzeba je stosować zgodnie z instrukcją na opakowaniu. A oto niektóre rodzaje nawozów i mieszanek nawozowych.

Na glebach piaszczystych zabiegiem wskazanym i korzystnym dla wzrostu drzewek jest wysiew łubinu. Łubiny trwałe i jednoletnie wzbogacają glebę w azot, a zarazem ograniczają wzrost chwastów. Można też wysiewać i inne rośliny, jak żyto, rzepak, gorczycę i proso.

Niektóre rodzaje nawozów (N, P, K, Ca, Mg)

Nawozy azotowe (N)

Saletra wapniowa – azotan wapnia $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ – 17,8% N, 81% $\text{Ca}(\text{NO}_3)_{2+}$ + 5% NH_4NO_3 . Stosuje się ją w nawożeniu pogłównym.

Saletra amonowa – NH_4NO_3 – 34% N. Nawożenie startowe i pogłównie.

Saletrzak – NH_4NO_3 + CaCO_3 – 25% N. Nawożenie startowe.

Mocznik – NH_2CONH_2 – 46,6% N. Nawożenie startowe i pogłównie.

Nawozy fosforowe (P)

Superfosforat granulowany – zawiera 19% P_2O_5 . Nawożenie startowe.

Superfosforat potrójny – zawiera 46% P_2O_5 . Nawożenie startowe.

Tomasyna – $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_2\text{SiO}_2$ – zawiera 15–20% P_2O_5 , a także Mg, Mn, B, Cu, Ko, Mb. Nawożenie startowe.

Nawozy potasowe (K)

Siarczan potasu – K_2SO_4 zawiera 48–52% K_2O . Nawożenie startowe i pogłównie.

Kalimagnezja – K_2SO_4 + MgSO_4 zawiera 26–29% K_2O + 9–10% MgO. Nawożenie startowe i pogłównie.

Nawozy wapniowe (Ca)

Wapniak mielony – 85–90% CaCO_3 . Działa długotrwale, odpowiedni na gleby lekkie.

Wapno defekacyjne – 30–60% oraz 20–50% CaCO_3 . Zawiera N, P, K i mikroelementy.

Nawozy magnezowe (Mg)

Siarczan magnezu – $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$, zawiera 16% MgO. Odpowiedni na gleby piaszczyste. Do nawożenia pogłównego.

Dolomit – $\text{CaCO}_3 \times \text{MgCO}_3$, zawiera 16% MgO i 30–35% CaCO. Nadaje się na gleby bardzo kwaśne. Nawożenie startowe.

Niektóre mieszanki nawozowe

Fructus-1: N – 17%; P₂O₅ – 8,5%, K₂O – 17%, MgO – 7%.

Mis 3: N – 10,2%; P₂O₅ – 3,5%, K₂O – 12,7%, MgO – 3,8%.

Mis 4: N – 7,5%; P₂O₅ – 15%, K₂O – 15%, MgO – 4,5%, Fe – 7%, Mn – 2,6%, Cu – 8,7%, Zn – 0,6, B – 1,8%, Mo – 2,7%.

Azofoska: N – 13,6%; P₂O₅ – 6,4%, K₂O – 19,1%, MgO – 4,5%, Mn – 0,27%, Cu – 0,18%, Zn – 0,045%, B – 0,045%.

Florovit: N – 3,0%; P₂O₅ – 0,6%, K₂O – 2,4%, Ca – 0,75%, S – 0,2%, MgO – 1000 mg/l, Fe – 400 mg/l, Zn – 150 mg/l, Cu – 70 mg/l, Mo – 20 mg/l, Co – 1000 mg/l, B – 30 mg/l, Mn – 150 mg/l.

Multivit (dla iglaków) – N (NO) – 6,7%, N (NH₄) – 8,8%, P (P₂O₅) – 10%, K (K₂O) – 12%, S – 6% + Hg, Fe, Zn, Mn, B, Cu, Co, Mo.

6.5. Szkody w plantacjach powodowane przez czynniki abiotyczne i biotyczne

Na czynniki abiotyczne najbardziej odporne są sosny – pospolita i czarna.

Dla świerków niebezpiecznymi mogą być: wiatr, śnieg, susza i późne przymrozki, a także uszkodzenia

przemysłowe (ulega im głównie świerk popłity).

Jedlica w krajowych warunkach nie jest w pełni mrozoodporna. Młode drzewka wrażliwe są na mrozy i przymrozki, dlatego lepiej je sadzić pod osłoną drzewostanu.

Czynniki ograniczającymi wzrost niektórych gatunków jodeł są ostre zimy i późne przymrozki (jodła olbrzymia, jodła szlachetna, jodła kaukaska i inne). Najbardziej odporne na niesprzyjające warunki są jodły – kalifornijska i balsamiczna, które można uprawiać w całym kraju. Ogólnie jodły, ze względu na głęboki system korzeniowy, są bardziej wytrzymałe na susze, natomiast wrażliwe na zanieczyszczenia przemysłowe.

Drzewka na młodej plantacji są narażone na oddziaływanie wielu szkodliwych grzybów. Często już w pierwszym roku obserwuje się zamieranie pojedynczych sadzonek. Może to być następstwem złego posadzenia (podwinięcie systemu korzeniowego) albo zniszczenia korzeni przez larwy owadów lub grzyby korzeniowe. Elementem ochrony plantacji przed grzybami są zabiegi profilaktyczne polegające na właściwym przygotowaniu gleby (skruszenie rudawca), a przed pędrakami podgryzającymi system korzeniowy – terminowe zwalczanie pędraków i innych szkodników glebowych.

Głównymi sprawcami zamiera-

nia drzewek są patogeny korzeni, a przede wszystkim korzeniowiec wieloletni (*Heterobasidion annosum*), powodujący chorobę o nazwie huba korzeni, a także opieńka (*Armillaria* sp.), wywołująca opieńkową zgniliznę korzeni. Początkowym objawem porażenia hubą jest szarozielona barwa igieł, które później żółkną, rudzieją, kolejno stają się szarobrunatne i ostatecznie opadają. Opieńka ciemna, obok grzybni umiejscowionej w drewnie, wytwarza w glebie i pod korą ryzomorfy, jesienią zaś jadalne owocniki. Młode drzewka zamierają najczęściej punktowo i stają się trwałym zagrożeniem dla rosnących w sąsiedztwie. Grzybnia huby korzeni może zakażać korzenie drzew zdrowych, stykające się z porażonymi, opieńka natomiast atakuje korzenie drzew przez ryzomorfy. Zamierające i martwe drzewka należy starannie, możliwie z całym systemem korzeniowym, wyjąć z gleby i spalić.

Spośród chorób igieł sosnom najbardziej zagraża osutka sosny. Wywoływana jest przez różne grzyby, które porażając igły wiosną (osutka wiosenna) lub jesienią (osutka jesienna), powodują ich rudzenie, zamieranie i opadanie.

Pędy sosen natomiast poraża skrętak sosny, powodując ich uszkodzenia. Grzyb ten pasożytuje na sośnie i topolach (osice i białej). Na

sośnie powoduje charakterystyczne, esowate skręcanie pędów tegorocznych, u topól natomiast objawia się drobnymi, pomarańczowymi i czarnymi plamkami na spodniej stronie liści. Podobne do skrętaka sosnowego objawy zniekształcenia pędów wywołują też owady (zwójki), jednak ich obecność można łatwo ustalić na podstawie wycieków żywicy oraz obecności larw.

W kolejnych okresach rozwoju drzewa są atakowane przez różne gatunki owadów. Korzenie sadzonek uszkodzane są głównie przez pędraki chrabąszczy: majowego i kasztanowca oraz guniaka czerwczyka, a także wałkarza lipczyka, jedwabka brunatnego, ogrodnicy niszczylistki, listnika zmienno-barwnego, jak też gąsienice rolnic, larwy komarnic, ryjkowców, drutowce chrząszcza omrzela zębatego i turkucia podjadka.

Na strzałkach sadzonek, między innymi, żerują: szeliniaki – sosnowiec i świerkowiec, sieciach niegłębek, zmienniki, zakorki itp. Pod korą drzewek w szyi korzeniowej żerują larwy smolika znaczonego, a w spękaniach kory można spotkać larwy pluskwiaka – korowca sosnowego, wysysającego soki z miazgi.

W pączkach i pędach młodych drzewek żerują gąsienice zwójki sosnoweczki i pędówki, a także skośnika tuzinka. Igły sosen w uprawach uszkodzają: choinek szary,

sieciach niegłębek, zmienniki, osnuja sadzonkowa, wątlík sosnowy, zmrózka sosnowa krótkostopa i opaślik sosnowiec.

Przed założeniem plantacji na gruntach porolnych powierzchnie należy objąć kontrolą zapędrczenia gleby. Wykonuje się ją od 1 sierpnia do 15 września, na polstkach 1m² (po wylęgu – z jaj złożonych w danym roku – większości pędraków, a przed rozpoczęciem przez nie schodzenia w głąb gleby). Liczby krytyczne na siedliskach boru mieszanego i lasu mieszanego to pięć pędraków jednorocznych, cztery – dwuletnie i trzy – trzyletnie). Działaniem profilaktycznym jest staranne przygotowanie gleby na gruntach porolnych pełną orką pługiem rolniczym. Jeśli jednak mimo orki stwierdzi się zagrożenie, jesienią lub wczesną wiosną należy zmniejszyć liczebność pędraków. W tym celu zaleca się 3- 4-krotne, mechaniczne niszczenie pędraków za pomocą odpowiednich narzędzi, np. glebogryzarki, brony lub przez uprawę gryki. Wysiewa się ją w maju (około 70 kg/ha). Jest ona również konkurencją dla chwastów, gdyż hamuje ich wzrost i rozwój.

Zapędrczenie gleby można też zredukować przez zastosowanie – powierzchniowo, rzędowo lub punktowo – zalecanych przez Instytut Badawczy Leśnictwa środków owadobójczych (insektycydów). Mogą one być stosowane w formie granu-

lowanej lub płynnej. Granulowane miesza się za pomocą glebogryzarki z glebą na głębokość 15–20 cm, płynne natomiast dozuje się rozcieńczone dużą ilością wody – ponad 2000 l/ha. Przy punktowym stosowaniu insektycydów granulowanych używa się specjalnych dozowników.

Zagrożenie przez ryjkowce w plantacjach wszystkich gatunków drzew ocenia się najczęściej przez:

- wykładanie wałków, szczap, płatów świeżej kory lub wiązek chrustu i w cotygodniowych odstępach liczenie zwabionych chrząszczy;
- kopanie rowków chwytnych o szerokości i głębokości 25–30 cm, o pionowych ścianach, ze studzienkami głębokości 15–20 cm, rozmieszczonymi co 10 m – co 2 do 5 dni należy skontrolować rowki i wybrać, po czym zniszczyć szkodniki, uwalniając przy tym owady pożyteczne;
- wykładanie sztucznych pułapek IBL-4 z atraktantem (wabikiem) pokarmowym Hylodor. W przypadku stwierdzenia obecności co najmniej 10 chrząszczy szelinianka przypadających na 1 pułapkę, powinno się wykonać zabieg chemiczny;
- kontrolę w czerwcu i na początku lipca około 100 drzewek (50 rosnących na obrzeżu i 50 wewnątrz plantacji) w celu ustalenia udziału pączków i pędów uszkodzonych

przez poszczególne gatunki zwójek sosnowych – przy stwierdzeniu uszkodzeń na 1/3 liczby drzewek należy rozważyć celowość zabiegu ratowniczego (z reguły żery zwójek sosnowych nie powodują zamierania drzewek).

Do ograniczania liczebności populacji szeliniaka sosnowca i innych ryjkowców, oprócz metod mechanicznych, należy stosować zabiegi chemiczne, polegające na maczaniu przed sadzeniem części roślin w roztworze z insektycydem lub opryskiwaniu drzewek po sadzeniu insektycydami z grupy pyretroidów oraz karbaminianów. Zabiegi wykonuje się za pomocą opryskiwaczy plecakowych lub zagregowanych z ciągnikiem rolniczym. Granulaty stosuje się punktowo, umieszczając określoną dawkę w dołku sadzeniowym. Preparaty systemiczne, jak np. Marshal suSCon 10 CG zabezpieczają sadzonki na około 2 lata.

Szkody od zwierzyny. Spośród kopytnych największe szkody (z uwagi na liczebność) wyrządzają jeleni i sarna (zgryzanie i spalowanie), mniejsze łoś i daniel. Dzik, uznawany za groźnego szkodnika upraw rolnych, może być pożyteczny na plantacji (buchtowanie, wyjadanie larw szkodliwych owadów).

Poważne szkody mogą spowodować również drobne gryzonie (myszy, norniki i inne), w tym zwłaszcza charakterystyczne dla zadrzewień i biotopów leśnych: mysz leśna, zaroślowa i polna. Spośród norników w młodych plantacjach mogą wystąpić nornica ruda, norniki – bury, zwyczajny i północny oraz karczownik. Kopią one nory głębiej niż myszy, uszkadzając przy tym system korzeniowy młodych drzewek, a także ogryzają korę na pniach drzewek, doprowadzając czasem do ich zamierania.

7. Użytkowanie plantacji

7.1. Pozyskiwanie drzewek

Choinki zasadniczo pozyskuje się w grudniu, przed Świątami Bożego Narodzenia i Nowym Rokiem. Wycina się drzewka bądź sztucznie

(wybiórczo), bądź jednorazowo wszystkie. Z reguły sztucznie pozyskuje się choinki z plantacji pod osłoną drzewostanu. Ten sposób może być stosowany również w plantacjach o nierównomiernym wzroście lub wymagających prze-

rzędzenia. W tym ostatnim przypadku warto zrobić to równomiernie, przez co – w przybliżeniu – stworzy się jednakowe warunki wzrostu pozostałym drzewkom. Jednorazowy wyrąb jest celowy na plantacjach o wyrównanym wzroście i pokroju drzewek. Choinki powinny być pozyskiwane bezpośrednio przed przekazaniem nabywcy lub transportem do własnych punktów sprzedaży, aby minimalizować straty w przypadku ograniczonego popytu.

Organizacja pozyskania choinek zasadza się na wcześniejszym oznakowaniu (np. za pomocą barwnych tasiemek) egzemplarzy przeznaczonych do wycięcia, co ma szczególne znaczenie przy posztucznym pozyskaniu choinek. Wycięcie choinek to praca dla dwuosobowych zespołów, w których jedna osoba podkrzesuje miejsca ścięcia za pomocą maczety lub siekierki, a druga ścina drzewka piłą ręczną lub spalinową. Używanie pił ręcznych jest uzasadnione głównie w trudnym terenie.

Pozyskiwanie choinek dobrze jest połączyć z transportem, przy czym może on być różnie zorganizowany. Na większych plantacjach ciągnik z przyczepą powinien wjechać na szlak transportowy o szerokości 4–6 m (usytuowany co 8–10 rząd), gdzie donosi się i układa na przyczepie drzewka, po czym dowozi do miejsca załadunku na więk-

szy pojazd transportujący choinki do miejsca przeznaczenia (zbytu). Jest to najprostszy ciąg przewoźowy, pozwalający na uniknięcie uszkodzeń drzewek. Bardzo cenne i duże drzewka mogą być, na życzenie nabywcy, wiązane sznurkiem już na plantacji.

Należy unikać wycinki i przeładunku choinek w dni mroźne, gdyż wtedy gałęzie stają się bardzo kruche i można je łatwo uszkodzić. Ścinanie choinek w dni wietrzne oraz ośnieżonych zwiększa niebezpieczeństwo zagrażające ludziom pracującym przy wycinie. Skale trudności powiększa pozyskiwanie choinek z wierzchołków drzew (drażgowiny). Konieczne jest w takim przypadku użycie drzewoźazów czy też drabin przydatnych do ścinania, wiązanie wierzchołków sznurem oraz ostrożne spuszczenie ich na dół i ostrożne odbieranie.

7.2. Pozyskiwanie strojszu

Najpiękniejsze, a zarazem najbardziej trwale są gałązki jodeł i jedlic, pozyskane w okresie jesienno-zimowym. Zbiega się to z uroczystościami Wszystkich Świętych i Dnia Zaduszkiego, a także Świąt Bożego Narodzenia i Nowego Roku. Rzecz oczywista, że wartościowe w tym okresie są gałązki wszystkich gatunków iglastych, w tym świerków i sosen, a ich wybór zależy od gustu

oraz przyzwyczajęń nabywcy. Ogólnie mniejszą wartość ma stroisz wiosną i latem, kiedy powstają nowe przyrosty, gdyż wtedy młode gałązki szybko więdną, żółkną i usychają. Pędy sosen drewnieją już w końcu czerwca, zaś jedlic, jodeł i świerków w sierpniu–wrześniu, ale popyt na stroisz jest przez cały rok. Częściowo naturalny stroisz zastępuje sztuczny – postęp w jego produkcji jest olbrzymi. Mimo wszystko jednak nie jest on w stanie zastąpić naturalnej gałązki drzewa iglastego z żywicznym aromatem igliwia.

Stroisz wykorzystuje się do wyrobu wieńców, pasiaków, wiązanek, przyozdabia nimi nagrobki oraz składa okazjonalnie pod pomnikami pamięci narodowej. W niektórych domach zamiast choinki wyklada się na stole wigilijnym gałązki stroiszu (tzw. stroiki) lub też umieszcza je w wazonach. Woda przedłuża żywotność gałązek. W wielu mieszkaniach również poza okresem świąt umieszcza się w wazonach gałązki sosen, którym przypisuje się właściwości bakteriobójcze, a ponadto w pomieszczeniu rozprzestrzenia się od nich przyjemna woń żywicy. Dobrze dobrane gałązki tworzą w wazonach kompozycję zastępującą bukiet kwiatów.

Stroisz z plantacji choinkowych pozyskuje się przez rozliczne zabiegi pielęgnacyjne:

- wycinanie drzewek zdeformowanych i chorych,
- formowanie drzewek (wycinanie rozwidleń i pojedynczych gałęzi),
- regulację zagęszczenia korony dzięki usuwaniu całych okółków;
- skracanie odgałęzień podczas nadawania koronom odpowiedniej formy, a także podczas pozyskiwania choinek.

Stroisz najlepiej pozyskiwać w okresie październik–marzec, przy okazji formowania drzewek, regulacji zagęszczenia korony, skracania gałęzi itp. Ostatni przed pozyskaniem choinek okres wegetacyjny na plantacji powinien być przeznaczony na zabliznienie ran po cięciach oraz wzrost gałęzi, regenerujący powstałe przez cięcia luki.

7.3. Sprzedaż choinek

Efekt finansowy uprawy choinek, nawet przy najlepszej ich jakości, zależy od zdolności handlowych plantatora. Dlatego hodowca powinien:

- znać standardy dla choinek obowiązujące w danym kraju,
- mieć dobrze rozeznany rynek zbytu,
- spowodować konkurencyjność własnych choinek,
- sprzedawać drzewka najlepsze (gorsze przeznaczać na stroisz).

Sukcesowi handlowemu sprzyjają: dobrze wybrany punkt sprze-

daży, chwytliwa reklama, estetycznie ustawione drzewka i uprzejma obsługa. Drzewka mogą być sprzedawane detalicznie lub hurtem. Z praktyki amerykańskiej wynika, że w sprzedaży hurtem uzyskuje się jednak wpływy o połowę niższe niż ze sprzedaży detalicznej. Hurtowi nabywcy to magazyny handlowe, organizacje i inni.

Aby sprostać konkurencji na rynku i zapewnić sobie stałych nabywców indywidualnych oraz hurtowych, trzeba mieć w każdym roku odpowiednią liczbę drzewek do sprzedaży. Stąd też (jak podano w rozdziale „Zakładanie plantacji”) obszar uprawy należy podzielić na tyle działek, ile lat liczy cykl hodowlany choinki, to jest – według źródeł amerykańskich – dla sosen 8 lat, a świerków, jedlic i jodeł 10–15 lat.

7.4. Choinka w mieszkaniu

Zamocowuje się ją pionowo w krzyżaku (stojaku). Najlepiej, gdy jest to nowoczesny krzyżak z zasobnikiem na wodę, w której stale jest zanurzona dolna część pnia (trzon) choinki. Dlatego właśnie wolny od gałęzi koniec pnia powinien mieć 15–20 cm długości. Jeżeli pień nie jest świeży (bezpośrednio z plantacji), należy go tuż przed wniesieniem do mieszkania przyciąć około 2 cm. Świeżo ścięte drzewko świąteczne może pobierać do 1 l wody dziennie. Wtedy jest jednocześnie relatywnie odporne na ogień. Próby z zabezpieczeniem preparatami chemicznymi choinek przed ogniem powodowały zmianę wyglądu drzewek lub zmniejszenie przez nie absorpcji wody.

8. Aspekty ekonomiczne zakładania i prowadzenia plantacji stroiszowo-choinkowych

W północnej Ameryce i zachodniej Europie hodowanie choinek jest opłacalnym użytkowaniem gruntów, zwłaszcza wtedy, kiedy uprawia się drzewka wysokiej jakości. Zdaniem specjalistów amerykańskich prawie niemożliwe jest określenie dokładnego zwrotu kosztów w latach (z roku na rok) z plantacji choinek. Na jej

koszty składają się: cena terenu, praca, sprzęt, materiały, sadzonki, prowadzenie plantacji i inne.

Uprawa choinek stwarza rolnikowi możliwość uzyskania dodatkowych dochodów, tym bardziej, że większość czynności na plantacji przypada na okres poza pracami w polu.

8.1. Koszt prac przygotowawczych

Prace przygotowawcze w pierwszej kolejności skupiają się na wytypowaniu powierzchni pod plantację, wyznaczeniu areалу, podziale na parcele, wyrównaniu terenu i usunięciu niepożądanego rośliności. Przyjmując, że cykl hodowlany wynosi 8 lat, to np. obszar 2 ha należy podzielić na 8 parceli o powierzchni 0,25 ha i każdego roku sadzić nową działkę, by zachować ciągłość produkcji. Z takiej parceli każdego roku można uzyskać około 1000 choinek. Dalszy koszt to wyrównanie terenu i usunięcie niepożądanych krzewów oraz wieloletniej roślinności zielnej. Według Stanisława Zajęca („Zalesianie terenów porolnych”, 1999 r.) koszty tych prac na gruntach porolnych wynoszą 382 zł/ha.

8.2. Koszt uprawy gleby

Wydatek ten związany jest ze sposobem uprawy gleby (orka płytka lub głęboka, wykonanie talerzy itp.). Na gruntach porolnych właściwym sposobem przygotowania gleby jest pełna orka do głębokości 40–50 cm, której obecny koszt kształtuje się na poziomie 600 zł/ha. Dokładnie wykonana pełna orka pozwala na likwidację tzw. podeszwy płuźnej, wieloletnich chwastów oraz prze-

mieszczenie nasion chwastów do głębszych warstw, uniemożliwiając im tym samym kiełkowanie.

8.3. Koszt sadzonek

Jak podano w rozdziale, dotyczącym hodowli materiału sadzeniowego, w plantacjach powinno się sadzić 2- 3- 5-letnie sadzonki. Można je wyhodować w przydomowej szkółce, kupić w szkółkach Lasów Państwowych lub prywatnych firm, które oferują coraz więcej gatunków. Sadzonki z nagim systemem korzeniowym są tańsze i mają naturalnie ukształtowany system korzeniowy. Ceny takich sadzonek w latach 2002/2003 wynosiły:

- jodeł (balsamicznej, jednobarwnej, kaukaskiej, nikko, olbrzymiej, pospolitej, szlachetnej) 2/2 o wysokości 20–40 cm – 2,50 zł/szt.,
- sosen (czarnej, pospolitej) 2/1 o wysokości 10–30 cm – 1,50 zł/szt.,
- świerków (kłującego, pospolitego, serbskiego) 2/2 o wysokości 20–50 cm – 1,50 zł/szt.

Przy więźbie 1,5×1,5 m trzeba wysadzić 4500 sadzonek na hektar. Jeśli przyjmiemy, że cena sadzonki wynosi średnio 2 zł, to koszt sadzonek będzie się kształtował na poziomie 9000 zł/ha.

8.4. Koszt sadzenia

Drzewka można sadzić pod kostur oraz w jamkę wykonaną motyką lub

szpadlem. Według źródła (S. Zając: „Zalesianie terenów porolnych”) koszty te na siedlisku lasu świeżego kształtowały się średnio na poziomie 972 zł/ha. Zakłada się, że rozmiar poprawek może wynieść 10%, to – według tego samego źródła – na plantacjach gatunków drzew szybko rosnących ich koszt wyniósł 105 zł/ha, czyli łączny koszt założenia plantacji wynosi 1077 zł/ha.

8.5. Koszt nawożenia

Na podstawie jednostkowych nakładów pracy żywej i uprzedmiotowionej, jak też cen oraz stawek stosowanych w 1992 r. w Lasach Państwowych, przeciętny koszt nawożenia upraw plantacyjnych gatunków drzew szybko rosnących wyniósł 432 zł/ha. Taki też wydatek można przyjąć przy nawożeniu plantacji choinkowych.

8.6. Koszt pielęgnacji

Pielęgnacja plantacji choinkowych polega na spulchnianiu gleby, niszczeniu chwastów, kształtowaniu drzewek (przycinanie, strzyżenie) i innych zabiegach. Oprócz zabiegów mechanicznych wzrost chwastów skutecznie ograniczają herbicydy, w tym na gruntach porol-

nych Azotop/Gesatop i Azoprim/Gesaprim, stosowane w dawkach 4–6 kg/ha. Przy średniej dawce 5 kg/ha koszt preparatu wyniesie 170 zł, a ponadto opryskiwanie i uzupełniające pielienie – 300 zł, co przy trzykrotnym powtórzeniu zabiegu w cyklu hodowlanym choinki daje 900 zł. Przeciętny koszt czyszczeń wczesnych w plantacjach gatunków drzew szybko rosnących w lasach państwowych wyniósł 180 zł/ha, powtarzany wielokrotnie około 600 zł, czyli łącznie 1500 zł.

8.7. Koszt ochrony plantacji

Z analizy kosztów ochrony lasów terenów zalesianych (zawartych w podręczniku „Zalesianie terenów porolnych”) wynika, że koszty bezpośrednie opiewały przeciętnie na kwotę 186,81 zł/ha. Były one jednak bardzo zróżnicowane i w przypadku występowania szeliniaka wahały się od 302,92 do 435,00 zł/ha. W młodej plantacji choinkowej trudno przewidzieć potrzebną skalę zabiegów. Dodając do przeciętnych kosztów ochrony przeciętny koszt walki z szeliniakiem uzyskamy kwotę 186,81 zł + 368,96 zł = 556 zł. Wysokość kosztów bezpośrednich zawarto w tab. 5.

9. Choinki w kontenerach

W plantacyjnej i kontenerowej hodowli choinek cel jest wspólny, tj. uzyskanie drzewka dobrze ukształtowanego do przyozdabiania pomieszczeń, ale metody są różne. Dlatego na pewną odrębność zwrócono uwagę w podrozdziałach.

9.1. Dobór gatunków i pojemników

Obserwacja wzrostu sadzonek wielu gatunków iglastych w pojemnikach nie rodzi w pierwszych kilku latach obaw o ich żywotność i rozwój. Dopiero po pięciu latach następuje zróżnicowanie, które wiązać można z wrodzoną wrażliwością gatunków, a głównie kształtem systemów korzeniowych.

Najogólniej wiadomo, że system korzeniowy, rozrastając się w pojemniku (torba foliowa, donica, kosz), zatrzymuje się i skupia na jego brzegach, dalej kieruje się ku dołowi (deformacja wertykalna) albo tworzy spiralę wokół owalnych ścianek (deformacja spiralna – jedno z najgroźniejszych zniekształceń).

Rozważania te mają teoretyczne znaczenie wobec faktu, że drzewko choinkowe w pojemniku rośnie tylko kilka lat. Później może być wysadzone do gruntu lub też znaleźć się na śmietniku, jak wszystkie choinki, rzadziej natomiast jest do

następnych świąt przechowywane w kontenerze na tarasie lub w ogródku. Nieliczne doświadczenia wskazują, że hodowlę w pojemnikach najlepiej znoszą gatunki o płaskim systemie korzeniowym, a więc świerki. Wrodzona wrażliwość gatunku to jego elastyczność ekologiczna, pozwalająca na przystosowanie do zmienionych warunków. Mniejszą amplitudą ekologiczną charakteryzują się jodły, większą świerki, a największą sosny. Tak więc, obok świerków, można przez 4–7 lat hodować w pojemniku sosny, a dłużej niektóre gatunki jodeł. Taką możliwość – obok świerków: pospolitego, kłującego i serbskiego – stwarza też uprawa jodły koreańskiej, co stwierdzono doświadczalnie.

Aby zapewnić prawidłowy rozwój drzewka w pojemniku, trzeba zadbać o przestrzeń życiową korzeni. Dlatego drzewko hodowane od początku z osłoniętym systemem korzeniowym powinno być w miarę wzrostu przesadzane do coraz większego pojemnika. Do hodowli choinek z zakrytym systemem korzeniowym najodpowiedniejsze są pojemniki jednostkowe, które – odpowiednio ustawione – zapewniają swobodny rozwój korony. Są to przede wszystkim torebki foliowe oraz doniczki plastikowe.

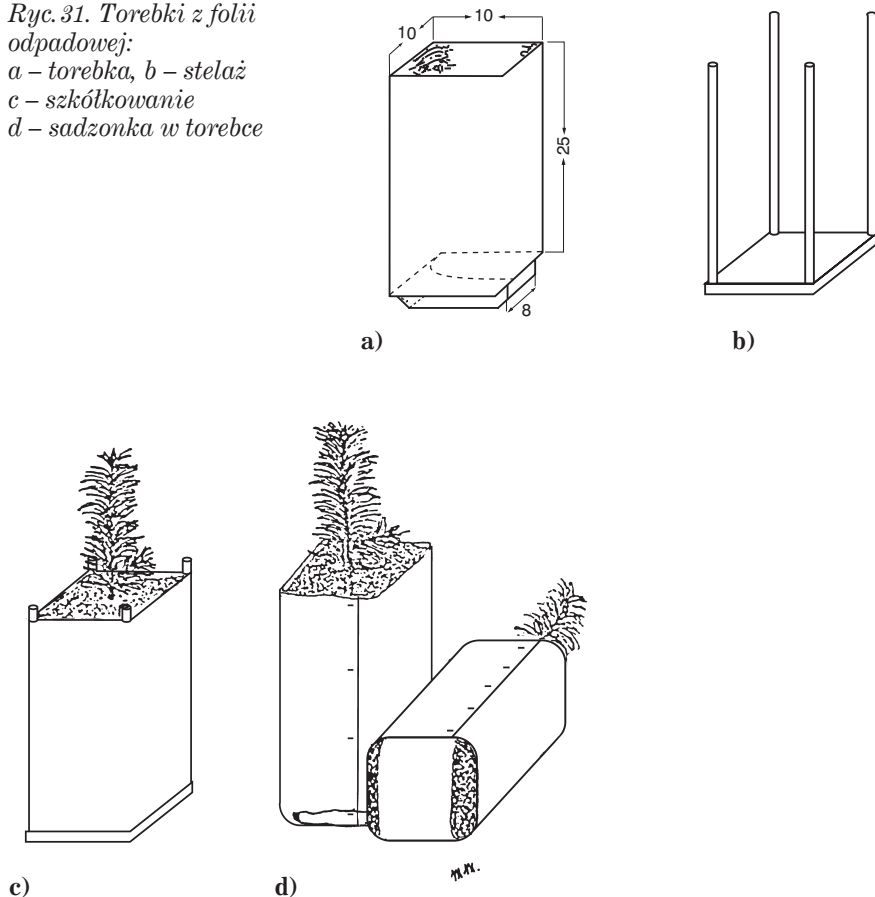
Torebki (woreczki) foliowe.

Wytwarza się je najczęściej z płaskim dnem, z czarnej folii. W dolnej części są one perforowane, co ułatwia wyciekanie nadmiaru wody, dostęp powietrza, a także umożliwia wyjście korzeni na zewnątrz. Dobrym przykładem mogą być wyroby firmy „Best” z Mielna, produkującej doniczki (torebki) perforo-

wane z czarnej folii o wymiarach, według oferty z 2000 r., podanych w tabeli 6.

Torebki foliowe można też we własnym zakresie wykonać z grubej folii, np. 0,18 mm, pozostającej z pokryć namiotów foliowych, worków po torfie czy nawozach. Do sporządzenia torebki o obwodzie 40 cm i wysokości 20 cm potrzeb-

Ryc. 31. Torebki z folii odpadowej:
a – torebka, b – stelaż
c – szkółkowanie
d – sadzonka w torebce



ny jest pas folii o długości 50 cm i szerokości 20 cm, który łączy się zszywkami biurowymi, tworząc w ten sposób rękaw o wymaganym obwodzie. Z następnego paska o szerokości 8 cm i długości 30–50 cm tworzy się dno, zamykające rękaw foliowy. Do wewnętrznych ścian utworzonego wcześniej rękawa przytwierdza się go również za pomocą zszywek biurowych. Powstałą w ten sposób torebkę z niepełnym dnem nakłada się na kwadratowy stelaż wykonany z metalowych prętów, który ułatwia napełnianie substratem i umieszczenie w niej sadzonki (ryc. 31).

Do szkółkowania sadzonek w torebkach foliowych może być wykorzystana także obrotowa lub taśmowa maszyna Mayera (RFN) lub taśmowa Javo (Holandia). W obydwu maszynach automatyzacja kończy się na napełnieniu pojemnika substratem i wyciśnięciu w nim dołka – sadzonki szkółkuje się ręcznie.

Doniczki plastikowe. W hodowli sadzonek drzew i krzewów ozdobnych częściej wykorzystywane są doniczki plastikowe, które łatwiej przemieszczać w czasie cyklu hodowlanego, napełniać przy szkółkowaniu i ekspediować do nabywcy. Produkowane w Polsce przez firmę „Inter Plas” z Bytomia doniczki mają pojemność od 0,25 do 30,0 l. Parametry tych doniczek przedstawiono w tabeli 7.

9.2. Podłoża w uprawie kontenerowej

W kontenerowej hodowli choinek właściwe jest stosowanie podłoży mieszanych, złożonych z torfów (torf wysoki, przejściowy, niski), kory (sosnowa, świerkowa), ściółek (iglastych, liściastych), trocin (sosnowe, świerkowe, jodłowe), żwirowych piasków gliniastych i innych.

Torfy. W hodowli dużych drzewek wykorzystuje się dostępne i tańsze torfy – przejściowy i niski. Torfy przejściowe powstały w warunkach ewolucji torfowiska niskiego w wysokie. Są zasobniejsze w składniki pokarmowe niż torfy wysokie: zawierają więcej niż torfy wysokie CaO (od 0,5 do 1,5%), co powoduje, że ich pH wynosi przeciętnie 4,0–5,5. Torfy niskie wytworzyły się w dolinach rzecznych i zbiornikach wodnych zasilanych wodami zasobnymi w składniki pokarmowe. Wykazują daleko posunięty stopień rozkładu, odczyn (pH) słabo kwaśny, obojętny, a nawet alkaliczny i dużą zasobność w składniki pokarmowe, zwłaszcza azot. W czasie pozyskiwania, składowania oraz transportu nie można dopuścić do ich wysuszenia, gdyż wpływa to ujemnie i nieodwracalnie na niektóre właściwości fizyczne (koagulacja koloidów, rozpylanie), a także utratę zdolności

ponownego wchłaniania określonych ilości wody.

Kora (sosnowa i świerkowa).

Rozdrobniona do kęsów 3–5 cm nadaje się jako domieszka do torfów. Kora jest uboga w składniki pokarmowe i ma kwaśny odczyn, ale tworzy lekki szkielet, istotny w pojemnikowej hodowli drzewek.

Ściółka (iglasta i liściasta).

Najbardziej wartościowa jest ściółka jodłowa i świerkowa, ale można stosować także ściółkę jedlicową i wejmutkową czy też dobrze rozłożoną ściółkę gatunków liściastych.

Trociny (sosnowe, świerkowe, jodłowe). Są dobrą domieszką do torfów, muszą być jednak składowane 4–6 miesięcy lub dłużej, szczególnie przy hodowaniu jodeł. Jest to materiał kwaśny i ubogi w składniki pokarmowe.

Piaski gliniaste, najlepiej żwirowe. Stosowane są jako domieszka do materiałów organicznych. Charakterystykę niektórych z tych materiałów przedstawiono w tabeli 8.

Propozycje podłoży mieszanych (w nawiasie podano proporcję poszczególnych składników):

- torf przejściowy lub niski + kora + piasek gliniasty (5 : 3 : 2),
- torf przejściowy lub niski + ściółka + piasek gliniasty (5 : 2 : 3),
- torf przejściowy lub niski + trociny + piasek gliniasty (6 : 2 : 2),

- kompost korowy lub roślinny + torf + piasek gliniasty (4 : 3 : 3),
- inne.

Należy też przestrzegać odpowiednich odczynów podłoży, właściwych dla poszczególnych gatunków drzew (tab. 2). Nie warto stosować oborników, które alkalinizują podłoże i mogą ograniczyć wzrost korzeni oraz życie biologiczne, np. stan mikoryzy.

Do odkwaszania podłoża stosuje się formy wapnia o powolnym rozkładzie, jak dolomit czy wapno magnezowo-węglanowe. Dokładną dawkę wapna powinno się ustalić na podstawie analizy laboratoryjnej. Z badań wynika jednak, że przy podłożach kwaśnych (pH 2–4) wystarczy dodatek 2 kg wymienionych form wapnia na 1 m³ podłoża.

W nawożeniu startowym celowe jest stosowanie mieszanek nawozowych, zawierających makro- i mikroskładniki, takich jak Azofoska, Fructus, Mis i inne, w ilości 2–3 kg/m³.

W nawożeniu pogłównym stosuje się nawozy jedno- i wieloskładnikowe, rozpuszczalne w wodzie, w stężeniu 1–2%. Zabieg powtarza się w odstępach dwutygodniowych, do końca czerwca. Siarczan potasu i siarczan magnezu warto stosować również dolistnie w sierpniu, w podobnych stężeniach, by uzyskać lepsze zdrewnienie pędów i poprawić barwę igieł.

9.3. Technika hodowania drzewek w kontenerach

Przy szkółkowaniu sadzonek do kontenerów podłoże dostarcza się najczęściej w dwóch fazach (najpierw częściowo wypełnia się pojemnik i po umieszczeniu w nim sadzonki uzupełnia do wymaganej objętości). Ręczne szkółkowanie jest dość pracochłonne, zwłaszcza przy miękkich ściankach pojemników (worki foliowe). Zastosowanie do tego celu maszyn zwiększa wydajność, np. użycie maszyny Mayera czy Fertilex umożliwia wypełnienie około 10 tysięcy pojemników, a holenderskie urządzenie Javo nie tylko napełnia doniczki substratem, ale wykonuje także jamkę. Sadzenie odbywa się ręcznie, a 4 osoby obsługi uzyskują wydajność 7–12 tys. pojemników.

Zgodnie z założeniem na wstępie, sadzonki powinny być w miarę wzrostu przenoszone (co 2–3 lata) do coraz większych doniczek, aż do uformowania choinki o wymaganej wysokości (na ogół 100–150 cm).

Pojemniki ustawia się w rozluźnionej więźbie, najlepiej na miejscowej glebie (wcześniej uprawionej i pozbawionej chwastów). W miarę wzrostu (już powyżej 0,5 m) sadzonki narażone są na szkody od silnych, porywistych wiatrów oraz insolację, która może wpływać niekorzystnie na rozwój

korzeni. Stąd też praktycznie jest zagłębić doniczki, od 1/3 do 1/0 ich wysokości, w glebie należy je umieścić w rowkach lub dołkach, obsypać ziemią i ją obcisnąć. Zmniejsza to utratę wilgoci i częstotliwość podlewania, a także łagodzi temperaturę w strefie korzeni.

Innym sposobem hodowli sadzonek kontenerowych jest kształtowanie ich wzrostu oraz korzeni w glebie na plantacji do ostatnich 1–2 lat, a później przeniesienie do kontenerów. Ten sposób, na pozór najprostszy, wymaga systematycznego przycinania korzeni z boków i od dołu, przy czym tak trzeba powiększać obwód cięcia, aby w momencie przesadzenia do pojemnika system korzeniowy miał szerokość mniejszą o około 3–5 cm od średnicy pojemnika. Korzenie powinno się formować wiosną (marzec – kwiecień), a w przypadku świerków również w drugiej połowie sierpnia. Korzenie drzewek powinny być więc przycinane w odległości 5–10–15–20 i więcej cm od strzałki, przy czym podane odległości zwiększa się kolejno co 2–3 lata.

9.4. Choinka kontenerowa w mieszkaniu, na tarasie i w ogrodzie

Najwięcej spostrzeżeń w naszej strefie klimatycznej zebrano o prze-



Ryc. 32. Choinka świerka pospolitego w kontenerze (fot. A. Gorzelak)



Ryc. 33. Świerk Engelmanna w donicy (fot. A. Gorzelak)



Ryc. 34. Choinki świerka kłującego w plastikowych donicach (fot. A. Gorzelak)



Ryc. 35. Choinki świerka kłującego z bryłą korzeniową w siatkowych otoczkach (fot. A. Gorzelak)

chowywaniu w ten sposób świerka pospolitego (*Picea abies*). Z badań szwedzkich wynika, że sadzonki świerka pospolitego (trzyletniego) po okresie zimowego spoczynku (przechowywane w chłodni z regulowaną temperaturą i wilgotnością powietrza), wysadzone do pojemnika z podłożem torfowym i ustawione w hali vegetacyjnej (temperatura 18°C, wilgotność powietrza około 80%), jeśli są zdrowe, rozpoczynają wzrost korzeni po ośmiu i pędów po czternastu dniach. Choinka kontenerowa w mieszkaniu z centralnym ogrzewaniem ma na ogół podobne warunki termiczne, przy niższej jednak, bo około 50%, wilgotności powietrza. Dlatego nie powinno się jej przechowywać



Ryc. 36. Transport kontenerowych choinek na plantacji w Moszczenicy (fot. A. Gorzelak)

w pomieszczeniu dłużej niż 7–8 dni. Jeśli nabywca ma przydomowy ogród, powinien ją posadzić, przy temperaturze około 0°C lub wyższej, zagłębiając kontener w miejscowej glebie lub osłaniając go wcześniej nagromadzoną ściółką lub innymi materiałami. We wszystkich trzech przypadkach pożądane jest miejsce osłonięte od południa.

Obserwacje wskazują, że podobnie można postępować ze świerkami: kłującym (*Picea pungens*),

Engelmanna (*Picea engelmannii*), serbskim (*Picea omorica*), a także jodłą koreańską (*Abies koreana*) i sosną czarną (*Pinus nigra*). Ten tok postępowania odpowiada choinkom małym (100–150 cm wysokości).

Z literatury wiadomo też, że właściciele przydomowych ogródków lub majątności ziemskich chętniej nabywają drzewka z korzeniami (torba foliowa lub siatkowa, donica), mimo że są droższe, by później przenieść je do zadrzewień.

Kalendarz plantatora

I kwartał

- podsumowanie danych ze sprzedaży choinek i stroiszu,
- rozliczenia podatkowe,
- usuwanie wiatrołomów i śniegołomów,
- czyszczenie ogrodzenia i pasów przeciwpożarowych,
- kontrola sadzonek pod kątem uszkodzeń przez drobne gryzonie,
- przycinanie jedlic oraz jodeł i świerków,
- reklama i sprzedaż stroiszu,
- zamówienie sadzonek w renomowanej lub remanent w przydomowej szkółce (do posadzenia kolejnej parceli i poprawek),
- przygotowanie gleby pod nowe nasadzenia,
- rozpoczęcie sadzenia (zależnie od warunków pogodowych),
- stosowanie herbicydów przedwiosennych.

II kwartał

- zakończenie sadzenia plantacji i wykonanie poprawek,
- ukończenie stosowania herbicydów przedwiosennych,
- kontrola pojawu szkodników owadzi i grzybowych oraz wykonanie niezbędnych zabiegów ochronnych,
- wykaszanie chwastów i spulchnianie gleby (na parcelach bez herbicydów),
- strzyżenie (przycinanie) sosen,
- kontrola żywotności choinek,
- nawożenie mineralne,
- czyszczenie pasów przeciwpożarowych.

III kwartał

- zakończenie strzyżenia (przycinania) sosny zwyczajnej,
- wykaszanie chwastów na międzyrzędach i pasach przeciwpożarowych,

- kontrola obecności grzybów i owadów szkodliwych oraz niezbędne zabiegi pestycydami,
 - niezbędne nawożenie potasem i magnezem (głównie na gruntach porolnych),
 - kupno etykiet na drzewka sprzedawane detalicznie,
 - liczenie i klasyfikacja drzewek przeznaczonych na sprzedaż,
 - nawiązanie kontaktów z nabywcami hurtowymi,
 - uzyskanie ostatecznych zamówień na choinki i stroisz lub wyroby ze stroiszu (wieńce, stroiki, pasiaki) i inne.
- IV kwartał**
- zamówienie (wynajęcie) w mieście placu do sprzedaży detalicznej,
 - załatwienie ubezpieczenia od odpowiedzialności cywilnej w transakcjach „wybierz i zetnij sam”,
 - pomiar i ocena drzewek oraz założenie etykiet do sprzedaży detalicznej,
 - rozpoczęcie reklamy choinek i stroiszu oraz sondaż jej efektów,
 - zabezpieczenie drzewek na zimę przed drobnymi gryzoniami,
 - wysyłka kart zapraszających do klientów indywidualnych,
 - sprzedaż choinek, gałązek, stroików, wieńców,
 - rozpoczęcie sprzedaży typu „wybierz i zetnij sam”,
 - zachowanie szczególnej ostrożności przed złodziejami,
 - prowadzenie dokładnej dokumentacji ze sprzedaży dla celów własnych i urzędu podatkowego.

Tabele

Tabela 1. Minimalne wymagania dla choinek (USA)

Czynnik	Wybór najwyższy	Wybór nr 1	Wybór nr 2
Gęstość korony	średnia lub więcej niż średnia	średnia lub więcej niż średnia	rzadka, słaba lub bardzo słaba
Stożek (taper)	normalny	normalny	świecznikowaty
Brak uszkodzeń na stronach	wszystkie cztery	trzy	dwie
Walory estetyczne	świeże, czyste, zdrowe	świeże, czyste, zdrowe	świeże, prawie czyste, zdrowe

Tabela 2. Orientacyjny skład upraw (wg Zasad hodowli lasu, 1988)

Potencjalny typ siedliskowy lasu	Orientacyjny skład gatunkowy uprawy leśnej	Kraina przyrodniczo-leśna
Bór mieszany górski (BMG)	Św 50–80, Jd, Bk i inne 20–50	V, VII, VIII
	So 60, Św 30, Jd i inne 10	VIII
Las mieszany górski (LMG)	Św 40–60, Bk 30, Jd, Md i inne 10–30	V, VII, VIII
	Jd 50–70, Bk, Md, Św i inne 30–50	VI, VIII
	Jd 30–50, Św 30–50, Bk i inne 20	VIII
Bór mieszany wyżynny (BMwyz)	So 50, Św 30, Db i inne 20	V
	So 50, Jd 30, Md i inne 20	VI, VIII
Las mieszany wyżynny (LMwyz)	Bk 30, Db 20, Jd 20, Md i inne 30	V
	Jd 50, Bk 30, Md i inne 20	VI
	Bk 30–50, So 30–50, Jd i inne 20	VII
	Jd 40–50, So 30–40, Db i inne 20–30	VIII

Tabela 2. c.d

Potencjalny typ siedliskowy lasu	Orientacyjny skład gatunkowy uprawy leśnej	Kraina przyrodniczo-leśna
Bór mieszany świeży (BMśw)	So 40–50, Md 30, Bk, Db, Brz i inne 20–30	I, III, V
	So 50–60, Md 20, Św, Db, Lp i inne 20–30	II, VI, VII
	So 30–40, Md 30, Jd, Bk, Db, Kl i inne 30–40	VI–VIII
	So 40–50, Md 30, Db, Kl, Lp i inne 20–30	IV
Bór mieszany wilgotny (BMw)	So 30–50, Św 30–50, Db i inne 20	III, IV, VI, VIII
	So 70, Db, Św i inne 30	III, IV, VI, VIII
	So 50, Św 30, Db, Bk, Jd i inne 20	VI
Las mieszany świeży (LMśw)	Bk, Db 50–60, Md 30–40, Lp, Kl i inne 10	I, III, V, VIII
	Db, Św, Gb, Lp, Kl 50–60, Md 40–50	II–IV
	Bk, Jd, Db 50–60, Md 30–40, Kl, Lp i inne 10	V–VIII
Las mieszany wilgotny (LMw)	Db 50–60, So 30, Św i inne 10–20	I, II, III, IV, V
	Św 40–50, So 30–40, Db i inne 20	I, II, V
	Db 50, So 30, Św, Jd i inne 20	VI
	Jd 50, So 30, Św, Db i inne 20	VI
	Jd 70, Św, Db i inne 30	VI, VIII

Tabela 3. Orientacyjny skład gatunkowy zalesień na gruntach porolnych zależnie od żyzności gleby i krainy przyrodniczo-leśnej (wg Zasad hodowli lasu, 2003)

Potencjalny typ siedliskowy lasu	Skład gatunkowy	Kraina przyrodniczo-leśna
Bór mieszany świeży (BMśw) – gleby orne głównie V klasy jakości rolniczej	So 40–50, Md 30, Bk, Db, Brz i inne 20–30	I, III, V
	So 50–60, Md 20, Św, Db, Lp i inne 20–30	II, V, VI, VII
	So 30–40, Md 30, Jd, Bk, Db, Kl i inne 30–40	VI–VIII
	So 40–50, Md 30, Db, Kl, Lp i inne 20–30	IV
Las mieszany świeży (LMśw) – gleby orne głównie IV klasy jakości rolniczej	Bk, Db, Lp, Kl 40–50, So 20–30, Md 20–30	I, II, V, VI–VIII
	Db, Św, Lp, Kl 30–50, So 30–40, Md 20–30	II, IV–VIII
	Jd, Św, Db, Bk 50–60, Md 30–40, Kl, Lp i inne 10	VI–VIII

Tabela 4. Odczyn gleb i podłoży w uprawie drzewek choinkowych

pH w KCl	Rodzaj (gatunek)
3,5–5	jedlica (zielona), jodła (balsamiczna), sosna (pospolita)
4,5–5	świerk (pospolity, Engelmana, kłujący)
5,5–6,5	jodła (jednobarwna, kaukaska, koreańska, nikko, olbrzymia, pospolita, szlachetna, Veitcha)
6,6–7	sosna (czarna), świerk (serbski)

Tabela 5. Wysokość kosztów bezpośrednich najważniejszych czynności przy zakładaniu i prowadzeniu plantacji stroiszowo-choinkowych

Grupa czynności	Koszt w zł/ha
Prace przygotowawcze	382
Zakup sadzonek	9000
Uprawa gleby	600
Sadzenie drzewek i poprawki	1077
Nawożenie mineralne	432
Pielęgnacja	1500
Ochrona plantacji	556
Sumaryczny koszt w zł/ha	13 547
Sumaryczny koszt w zł na powierzchni 0,25 ha	3390

Tabela 6. Doniczki (torebki) firmy „Best”

Poz.	Pojemność (w l)	Średnica (w cm)	Wysokość (w cm)
1	0,3	10,2	13
2	0,6	10,2	15
3	0,8	10,2	18
4	1,0	10,2	21
5	1,0	12,7	17
6	1,3	12,7	19
7	1,5	12,7	21
8	2,0	12,7	25
9	1,5	15,3	18

Tabela 6. c.d.

Poz.	Pojemność (w l)	Średnica (w cm)	Wysokość (w cm)
10	2,0	15,3	20
11	2,5	15,3	24
12	3,0	15,3	28
13	3,0	17,8	23
14	3,5	17,8	26
15	4,0	17,8	28
16	4,5	17,8	30
17	4,5	19,0	28
18	5,0	19,0	30
19	5,5	19,0	32
20	5,5	21,6	28
21	6,0	21,6	30
22	6,5	21,6	32
23	7,0	21,6	34
24	10,0	21,6	40
25	7,0	24,2	30
26	8,0	24,2	32
27	9,0	24,2	35
28	10,0	24,2	38

Tabela 7. Doniczki plastikowe wytwarzane przez firmę „Inter Plast” z Bytomia

Kształt	Symbol	Wymiary doniczek		Pojemność (w l)
		średnica (w cm)	wysokość (w cm)	
Kwadratowa	7 × 7 × 8	7,0	8,0	0,25
Kwadratowa	9 × 9 × 10	9,0	10,0	0,50
Kwadratowa	11 × 11 × 12	11,0	12,0	0,75
Kwadratowa	13 × 13 × 13	13,0	13,0	1,90
Kwadratowa	15 × 15 × 15	15,0	15,0	3,00
Okrągła	PB-9	9,0	7,0	0,25
Okrągła	PB-10	10,0	7,5	0,40
Okrągła	PB-11	11,0	8,0	0,45
Okrągła	PB-12	12,0	9,0	0,60
Okrągła	PB-13	13,0	9,75	0,75
Okrągła	ES-9H	9,0	7,0	0,25
Okrągła	ES-10	10,0	10,0	0,60
Okrągła	11	11,0	10,5	0,65
Okrągła	ES-14	14,0	13,0	1,40
Okrągła	13	13,0	13,0	1,50
Okrągła	16	16,0	15,5	2,70
Okrągła	ES-20	22,0	20,0	5,00
Okrągła	ES-24	24,0	22,0	7,00
Okrągła	34N	34,0	20,0	11,00
Okrągła	30	30,0	27,5	14,00
Okrągła	33	33,0	29,5	22,00
Okrągła	39	39,0	32,0	30,00

Tabela 8. Charakterystyka niektórych materiałów organicznych (wg Gorzelaka)

Substrat	N%	pH		P%	K%	Ca%	Mg%	Stopień rozkładu	Skład botaniczny torfu (w %)	Gatunek i typ torfu
		w H ₂ O	w KCl							
Torf z Karaski	0,73	3,3	2,6	0,02	0,02	0,16	0,03	15	<i>Sphagnum</i> sec. <i>Cuspidata</i> 85, <i>Eriophorum vaginatum</i> 8, <i>Ericaceae</i> 2, <i>Pinus sylvestris</i> 5	Torfowcowy wysoki
Torf z Janowa Lubelskiego	1,78	5,9	–	0,04	0,35	–	–	25	<i>Phragmites communis</i> 30, <i>Carex</i> sp. 55, <i>Bryales</i> 10, <i>Eriophorum angustifolium</i> 5	Turycowotrzejnowy niski
Ściółka świerkowa	1,09	4,6	4,2	0,05	0,10	0,46	0,06	–	–	–
Kora sosnowa	0,22	4,4	3,7	0,02	0,09	0,28	0,04	–	–	–
Trociny	0,02	4,3	3,9	0,01	0,08	0,13	0,06	–	–	–

Słowniczek

Biocenoza – układ ekologiczny, stanowiący zespół populacji różnych gatunków roślin, zwierząt i mikroorganizmów żyjących w określonym ekosystemie

Buchtowanie – rycie w ziemi przez dziki w poszukiwaniu żeru

Choinka – całe drzewko iglaste lub wierzchołek podkrzesanego drzewa, używane do przyozdabiania pomieszczeń w okresie Świąt Bożego Narodzenia i Nowego Roku

Cięcia sanitarne – cięcia, polegające na usuwaniu drzew martwych, chorych i osłabionych, stanowiących zagrożenie infekcyjne dla reszty plantacji

Drzewostan – część lasu jednorodna pod względem budowy, składu gatunkowego, wieku i zwarcia drzew, rodzaju gleby oraz ukształtowania terenu, różniąca się od otoczenia przynajmniej jedną z tych cech

Ekosystem leśny – względnie jednorodny płat lasu, w obrębie którego wzajemnie na siebie oddziałują siedlisko, świat roślin i zwierząt, tworząc układ ekologiczny dynamicznie utrzymujący się jako całość

Halizna – powierzchnia leśna nieporośnięta drzewostanem przez dłuższy czas

Krzewinka – niski krzew (do 0,5 m) obficie rozgałęziający się nad ziemią lub pod powierzchnią ziemi, często też z pędami ścielącymi się częściowo po ziemi (np. borówek, wrzosu)

Las –

- 1) najbardziej złożony ekosystem lądowy, w którym współżyją różne organizmy roślinne i zwierzęce, tworząc biocenozę; las wyróżnia się wybitnym udziałem drzew rosnących w zwarcu
- 2) według Ustawy o lasach z 1991 roku, las oznacza grunt o zwartej powierzchni co najmniej 0,10 ha, pokryty roślinnością leśną

Las przerębowy – las zagospodarowany cięciami przerębowymi, jednostkowymi lub grupowymi, na całym obszarze drzewostanu, w regularnych odstępach czasu, zgodnie z zasadą trwałości użytkowania

Pędy proleptyczne (prl) – rozwijają się z pąka, który był przez pewien czas pączkiem spoczynkowym (szczególnego rodzaju pędami proleptycznymi są pędy świętojańskie)

Pędy sylleptyczne (syl) – są to boczne rozgałęzienia pędu tworzone przez merystem, który nie przeszedł przez żadne stadium spoczynku

Plantacje leśne – powierzchnie obsadzone drzewami leśnymi lub nieleśnymi, odznaczającymi się szybkim przyrostem oraz dużą wydajnością surowca drzewnego, intensywnie zagospodarowane w celu skrócenia cyklu produkcji leśnej

Płazowina – powierzchnia leśna z rzadka porośnięta starymi drzewami, które nie tworzą zwarcia

Podkrzesywanie – obcinanie gałęzi w dolnej części korony drzewa

Podrost – młode pokolenie drzew, wyrosłe pod okapem lasu, rokujące nadzieję na utworzenie w przyszłości górnej warstwy drzewostanu

Podszyt – dolna warstwa w drzewostanie, złożona z gatunków drzewiastych i krzewiastych, chroniących i uaktywniających glebę

Poprawki – wprowadzanie nowych sadzonek w miejsce wypadłych, zwykle w roku następnym po założeniu plantacji (do poprawek używa się sadzonek w tym samym wieku i tego samego gatunku, co w plantacji)

Przycinanie – kształtowanie pokroju drzewek przez skracanie wierzchołka i części gałązek okółkowych, które wyrastają daleko od pnia drzew – zabieg ten jest właściwy przy formowaniu jodeł i świerków

Siedlisko – w naukach leśnych siedlisko obejmuje warunki klimatyczne oraz glebowe biocenozy i jest pojęciem zbliżonym, a niekiedy nawet utożsamianym z ekotopem

Skład gatunkowy – udział gatunków drzew tworzących drzewostan plantacji, określane z dokładnością do 10%

Stroisz – gałązki ulistnione, najczęściej uigłone, z gatunków uprawianych na plantacjach choinkowych, używane w celach dekoracyjnych, a także gałązki z kwiatami lub owocami (rokitnik, berberys)

Strzyżenie – formowanie drzewek do pożądanego kształtu bez brania pod uwagę jego indywidualnych cech (jak strzyżenie żywopłotu), stosowane najczęściej przy kształtowaniu choinek sosnowych

Zadrzewienia – pojedyncze drzewa lub ich zgrupowania poza lasem i obszarami miejskimi, pełniące funkcje ekologiczne oraz estetyczne, a także produkcyjne przez dostarczanie choinek, surowca drzewnego, owoców, itp.

Zalesianie – wprowadzanie lasu na grunty od dłuższego czasu nie objęte produkcją leśną, np. grunty porolne; podobnie jak odnawianie, zalesianie może odbywać się drogą naturalną lub sztuczną – jego formą jest także plantacja stroiszowo-choinkowa

Zwalczanie chwastów – biologiczne, mechaniczne i chemiczne ograniczanie występowania niepożądanego rośliności

Literatura pomocnicza

- Alm A. A., Vogt C. E., Wegner C. D.,** 1994. Growing Christmas Trees. A Guide for Minnesota and the North Central States. Minnesota Extension Service. University of Minnesota, s. 26.
- Bellon S., Tumiłowicz J., Król S.,** 1977. Obce gatunki drzew w gospodarstwie leśnym. PWRiL Warszawa, s. 267.
- Christmas Tree. Production Manual** 1991. Edited by Johnson J. E. School of Forestry and Wildlife Resources. Virginia Polytechnic Institute and State University, s. 212.
- Główny Urząd Statystyczny – Leśnictwo 2001.
- Gorzelał A.,** 2003. Plantacje stroiszowo-choinkowe jedną z możliwości zagospodarowania gruntów porolnych. Konferencja IBL – Zalesianie w Europie – doświadczenia i zamierzenia. Warszawa 7. X. 2003, s. 220–225.
- Improvements in Christmas Tree and Greenery Quality 2000. Edited by Christansen C. J., Skov & Landskap Reports nr 7, s. 124.
- Jaworski A.,** 1994. Charakterystyka hodowlana drzew leśnych. Wyd. Gutenberg. Kraków, s. 237.
- Le „sapin” de Noel: un marche Juteux ou epineaux?** 1997. La Foret Privee. Nr. 238, s. 34–41.
- Miller S.,** 1975. Zasady zakładania i prowadzenie plantacji choinkowych. IBL – ZHL. Warszawa, s. 10.
- Rabsztyń J.,** 2002. Studium architektury wybranych gatunków krzewów. Rocznik Dendrologiczny vol. 50, s. 5–42.
- Schuster K.,** 1997. Christbäume aus Österreich – Werbung bringt Erfolg. Österreichische Forstzeitung 1997. nr. 12, s. 7–8.
- Seneta W.,** 1981. Drzewa i krzewy iglaste. PWN. Warszawa, s. 560.
- Southern New England Christmas Tree Growers Manual 1992. Edited by Brand Mark H., University of Connecticut, s. 87.
- Tumiłowicz J., Wodzicki T.,** 1991. Obce gatunki jodły (*Abies Mill*) w lasach Polski ze szczególnym uwzględnieniem Arboretum w Rogowie. Rocznik Dendrologiczny vol. 50, s. 5–34.
- United Standards for Grades of Christmas Trees.** 1973–1977–1981. United States Department of Agriculture, s. 10.
- Zalesianie terenów porolnych. Instytut Badawczy Leśnictwa 1995. Redakcja Gorzelał A., s. 174.