



Biomasa z plantacji

34-letnia plantacja topoli „Hybrida 275” w Nadleśnictwie Brzeg (RDLP Katowice)

mogłyby stanowić m.in. plantacyjne uprawy drzew szybko rosnących. Pod tym pojęciem należy rozumieć powierzchnię zalesioną (głównie dla zysku) gatunkami charakteryzującymi się wysoką produkcją drewna, a także jakością pozyskanego produktu, dopasowanego do wymagań rynku oraz intensywnie prowadzoną po posadzeniu drzew.

W odróżnieniu od leśnictwa tradycyjnego najważniejsze atuty upraw plantacyjnych to relatywnie krótka rotacja i okres obrotu środkami inwestycyjnymi, z możliwością samokontroli i optymalizacji inwestycji, a także produkcja drewna pod konkretnego odbiorcę. Oprócz tego - produkcja skoncentrowana w pobliżu rynków zbytu, jak również jednolitość surowca, co umożliwia jego tańsze pozyskanie, transport i przetwarzanie.

W świecie obserwuje się coraz szybszy rozwój plantacji drzew szybko rosnących. W latach 1990–2000 globalna powierzchnia plantacyjna corocznie wzrastała średnio o 3 mln ha, najszybciej w Azji (w Chinach i Indiach). Ale i w Europie w 2000 r. plantacje zajmowały już ok. 32 mln ha, czyli około 3 proc. ogólnej powierzchni leśnej naszego kontynentu. Plantacje zakładane są głównie ze względu na pogłębianie się światowego deficytu drewna przemysłowego i energetycznego, jak też konieczność intensywnej produkcji drewna poza ekosystemami leśnymi; wiąże się to z zaprzestawaniem lub ograniczaniem jego pozyskania na coraz większej powierzchni istniejących lasów, obejmowanych ochroną ze względu na pełnione przez nie funkcje środowiskowe. Inny powód to możliwość zaspokojenia rosnących potrzeb społeczeństwa na surowiec drzewny przez jego produkcję w intensywnej kulturze i w relatywnie krótkim cyklu. I wreszcie – zapotrzebowanie przemysłu i energetyki na surowiec drzewny o ściśle określonych cechach, mogący być masowo produkowany jedynie dzięki plantacyjnej uprawie vegetatywnie rozmnażanego potomstwa odpowiednio wyselekcjonowanych lub genetycznie zmodyfikowanych osobników.

Intensywna uprawa plantacyjna drzew szybko rosnących wymaga jednak poniesienia znacznych nakładów finansowych, które będą uzasadnione ekonomicznie wtedy, gdy w skróconym cyklu produkcyjnym osiągnięta zostanie odpowiednio wysoka produkcja drewna. Aby zrealizować ten cel, należy hodować odpowiednie, wyselekcjonowane odmiany, a nawet konkretne rody gatunków szybko rosnących. Najszybciej rosnącymi drzewami w naszych warunkach przyrodniczych są topole.

Już w XIX wieku

Na zachodzie Europy plantacje topolowe zaczęto zakładać już na początku XIX w., natomiast na ziemiach polskich sporadyczne próby tego spo-

Strategia rozwoju odnawialnych źródeł energii w Unii Europejskiej przewiduje ciągły wzrost ich wkładu do bilansu energetycznego krajów członkowskich.

Jednym z głównych odnawialnych źródeł energii, obok energii słonecznej, wodnej, geotermicznej i wiatru, jest biomasa.

Obecnie intensywnie rozwijają się technologie wykorzystania biomasy do produkcji biopaliw ciekłych tzw. drugiej generacji. Zaliczamy do nich m.in. bioetanol z celulozy lub drewna, otrzymywany w wyniku zaawansowanych procesów hydrolizy i fermentacji biomasy lignocelulozowej, oraz syntetyczne biopaliwa, stanowiące produkty przetwarzania biomasy odpadowej i lignocelulozowej, uzyskiwane przez jej zgazowanie i odpowiednią syntezę na ciekłe komponenty paliwowe (BTL – „Biomass to Liquid”, czyli upłynianie biomasy).

W sierpniu 2010 r. Ministerstwo Gospodarki przedstawiło założenia projektu zmiany ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych. Zgodnie z projektem ustawowym biomasa i surowce rolnicze do produkcji biokomponentów lub biopaliw ciekłych nie będą mogły pocho-

dzić z terenów o wysokiej różnorodności biologicznej. Chodzi tu o lasy i inne zalesione grunty z gatunkami rodzimymi bez wyraźnej ingerencji działalności człowieka i niezaburzonymi w istotny sposób procesami ekologicznymi. Ponadto – o obszary wyznaczone do celów ochrony przyrody, określone w ustawie z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, oraz obszary wyznaczone do ochrony rzadkich lub zagrożonych ekosystemów lub gatunków, uznawanych za takie na mocy umów międzynarodowych.

Plantacyjne uprawy bazą surowcową

Uprawa biomasy i surowców rolniczych do celów produkcji biokomponentów lub biopaliw ciekłych będzie się musiała odbywać w ramach działalności rolniczej. Bazę surowcową biomasy



Zakładanie plantacji topolowej z żywokołów

sobu uprawy topoli zaczęto podejmować w końcu lat 20. ub. wieku; plantacje zakładali wówczas na gruntach rolnych prywatni właściciele ziemscy z terenów Wielkopolski i Pomorza.

Na szerszą skalę zainteresowano się w Polsce plantacjami topolowymi po II wojnie światowej, na skutek ogromnego zapotrzebowania na drewno w okresie powojennej odbudowy kraju. Szukając dodatkowych możliwości zwiększenia produkcji drewna, wzięto pod uwagę plantacyjną uprawę szybko rosnącej topoli na gruntach leśnych. Jednakże pierwsze próby wprowadzenia jej do lasów nie powiodły się. Głównymi przyczynami niepowodzeń było wprowadzanie topoli na niewłaściwe siedliska, ekstensywne przygotowanie gleby i niedostateczne pielęgnowanie plantacji, a także nieznamość biologicznych właściwości dostępnych wówczas odmian oraz brak odpowiednich instrukcji zakładania i prowadzenia plantacji.

Efekty wieloletnich badań

Z badań, realizowanych od 50 lat przez pracowników Instytutu Badawczego Leśnictwa nad plantacyjną uprawą topoli w przyrodniczych warunkach Polski, wynika, że jeśli zastosuje się właściwe odmiany, a plantacje zakładane będą na odpowiednich siedliskach (III–IV klasa gruntu), we właściwej więźbie oraz gdy stosowane będzie odpowiednie przygotowanie gleby, a także zabiegi pielęgnacyjne i ochronne, produktywność plantacji topolowych w Polsce nie będzie odbiegać od wielkości osiągniętych w Europie południowej i zachodniej. Wiele odmian w wieku 20–30 lat może osiągać wielkość rocznego przyrostu miąższości grubizny drewna w granicach 14–20 m sześć./ha, a niektóre z nich, np. „Hybryda 275”, nawet 25 m sześć./ha.

Topole są drzewami krótkowiecznymi. Przechowywanie ich na plantacjach dłużej niż 30 lat jest szkodliwe, gdyż prowadzi to do gwałtownej deprecjacji drewna. Najkorzystniejsza byłaby uprawa topoli w średnich cyklach produkcyjnych, tzn. 10–15 (20) lat. Zależnie od długości cyklu oraz celu produkcji rozróżnia się plantacje topolowe o długim (pełnym) cyklu - długość cyklu 25–30 lat, gdzie więźby sadzenia wynoszą: w wypadku topoli balsamicznej – 5 × 5 – 6 × 6 m, topoli czarnej – 6 × 6 – 7 × 7 m, osiki i jej mieszańców – 4 × 4 m; wielkość docelowej pierśnicy – 45–50 cm. Wyróżniono też plantacje o średnim cyklu, gdzie jego

Jeśli zastosuje się właściwe odmiany, a plantacje zakładane będą na odpowiednich siedliskach (III–IV klasa gruntu), we właściwej więźbie oraz gdy stosowane będą odpowiednie przygotowanie gleby, a także zabiegi pielęgnacyjne i ochronne, produktywność plantacji topolowych w Polsce nie będzie odbiegać od wielkości osiągniętych w Europie południowej i zachodniej.



Plantacja topolowa po założeniu

długość wynosi 10–15 (20) lat. Drzewa sadzone są w więźbach 3 × 2 – 4 × 4 m; docelowa pierśnica wynosi 15–25 (30) cm. Ponadto – plantacje odrślówce o krótkim cyklu; jego długość wynosi 2–6 lat. Zagęszczenie wynosi 1000–10 000 szt./ha, zależnie od długości cyklu, a przeciętny roczny przyrost suchej masy – 8–15 t/ha.

Największe przyrosty w plantacjach o pełnym cyklu produkcyjnym oraz najlepszą zdrowotność i jakość pni osiągają kultywary (wyselekcjonowane odmiany gospodarcze, rozmnażane wegetatywnie), zarekomendowane na podstawie badań do uprawy w Polsce. Są to topole euroamerykańskie: *P. x euramericana* „Blanc du Poitou” ♂ oraz *P. x euramericana* „Flachslanden” ♀. Oprócz tego topole balsamiczne: *P. maximowiczii* × *trichocarpa* „Androskoggin” ♂, *P. trichocarpa* „Fritzi Pauley” ♀, *P. maximowiczii* × *berolinensis* „Geneva” ♀, *P. maximowiczii* × *trichocarpa* „Hybryda 275” ♂ oraz *P. maximowiczii* × *berolinensis* „Oxford” ♀. Ponadto – topole szare: *P. tremula* × *P. alba* „IBL-55” ♀.

W praktyce

Do uprawy w średnich rotacjach szczególnie cenne wydają się sztuczne mieszańce topoli osiki. W wieku 20 lat przeciętny roczny przyrost wyselekcjonowanych w IBL klonów osiki może przekraczać 15 m sześć./ha (klon – potomstwo jednego osobnika, identyczne pod względem genetycznym, uzyskane przez rozmnażanie wegetatywne). Do plantacyjnej uprawy zaleca się trzy klony mieszańców *P. tremula* × *P. alba*: „91/78”, „91/2” i „55/8”, oraz mieszańca *P. tremula* × *P. tremuloides* „264/2/2”.

Zdecydowanie najbardziej produkcyjny spośród nich jest klon „91/78”, którego możliwości przyrostowe w wieku do 30 lat sięgają na dobrych siedliskach 20–30 m sześć./ha/rok, przy średniej miąższości pojedynczego drzewa wynoszącej od 0,43 do 0,85 m sześć. Takie efekty produkcyjne topola ta zawdzięcza nie tylko intensywnemu przyrostowi drzew, lecz również wysokiej przeżywalności (średnio około 90 proc.), uzyskiwanej mimo duże go zagęszczenia (więźba 3 × 3 m). Pozostałe wytypowane klony, czyli: „55/8”, „91/2” oraz „264/2/2”

osiągają przeciętny roczny przyrost miąższości w granicach 10–20 m sześć./ha/rok.

Na doświadczalnych plantacjach o krótkim cyklu produkcyjnym, założonych w więźbie 1,5 × 0,75 m, pod względem plonów wyrażonych w kilogramach suchej masy (s.m.) z jednego krzewu zdecydowanie wyróżniały się topole „Dorskamp”, „Beaupre” i „Barn”. Średni plon uzyskany z jednego krzewu tych odmian w cyklu pięcioletnim był zawsze większy niż w tym samym okresie w dwóch nawrotach. Na powierzchni o lepszej dla wzrostu topoli glebie (czarne ziemie zdegradowane, wytworzone z gliny lekkiej lub piaszczystej oraz z piasków gliniastych) średni plon suchej masy jednej pięcioletniej topoli „Dorskamp” wyniósł 28,12 kg (w dwóch nawrotach 12,6 kg), „Beaupre” – 21,17 kg (15,38 kg) i „Barn” – 19,61 kg (10,67 kg). Natomiast na powierzchni, gdzie żyzność gleby była gorsza (mozaika mąd piaszczystych, bardzo lekkich i lekkich), średnia wielkość suchej masy 5-letniej topoli „Dorskamp” wynosiła 6,46 kg, „Barn” – 12,24 kg, i „Beaupre” – 7,70 kg.

Podstawowym warunkiem uzyskania wysokiej produkcji biomasy w topolowych plantacjach energetycznych jest nie tylko dobór odpowiednich odmian, lecz przede wszystkim zakładanie ich na żyznych glebach oraz stosowanie rotacji nie krótszej niż pięć lat. Innym z warunków jest przygotowanie powierzchni pod plantację przez wykonanie pełnej orki przed sadzeniem oraz uprawa gleby w międzyrzędach w pierwszych latach po posadzeniu topoli. Zarówno z ekonomicznych, jak i przyrodniczych względów plantacje nie powinny być zakładane na gruntach leśnych wymagających karczowania pni i korzeni.

Topola może odgrywać ważną rolę w zagospodarowywaniu żyzniejszych gruntów, czasowo wycofywanych z rolniczego użytkowania. Jedną ze szczególnych zalet plantacji topolowych na gruntach rolniczych jest to, że po osiągnięciu przez drzewa dojrzałości rębnej można je usunąć, a grunty ponownie przeznaczyć pod uprawę roślin uprawnych.

Tekst i zdjęcia MAREK BODYŁ
Instytut Badawczy Leśnictwa ■