

# Plantacje energetyczne topoli

Marzena Niemczyk

Fot. M. Niemczyk (5)

W naszych warunkach klimatycznych do gatunków wytwarzających dużo biomasy w szybkim tempie należy zaliczyć przede wszystkim topole. Aby zieloną energię produkować efektywnie, trzeba jednak zadbać m.in. o prawidłowy dobór ich odmian i warunków uprawy

**O**dnawialne źródła energii, takie jak wiatr, słońce, woda czy biomasa drzewna, mają coraz powszechniejsze zastosowanie. Europa dysponuje trzema czwartymi światowej zdolności produkcji energii z modułów fotowoltaicznych, udział energii produkowanej w farmach wiatrowych rośnie z każdym rokiem. Przykładem są chociażby Niemcy, które w ostatnim dziesięcioleciu potroiły zdolność produkcji energii z wiatru. Najważniejszym źródłem energii odnawialnej są jednak biopaliwa stałe, do których zalicza się: drewno opałowe występujące w postaci polan, okrągłaków, zrębków oraz brykiety, pelety i odpady z leśnictwa, a także odpady z przemysłu drzewnego (wióry, trociny) i papierniczego (ług czarny). Odrębną grupę wśród biopaliw stałych stanowią paliwa pochodzące z plantacji przeznaczonych na cele energetyczne (drze-

wa szybko rosnące, byliny dwuliścienne itp.) oraz pozostałości organiczne z rolnictwa i ogrodnictwa.

Obecnie w Europie konsumpcja biopaliw stałych stanowi mniej więcej połowę źródeł energii odnawialnej. W przypadku krajów takich jak Polska czy Finlandia surowce i odpady drzewne stanowią niemal 80% całkowitego zapotrzebowania na nią. Chociaż nasz kontynent w skali światowej wiezie prym w pozyskiwaniu energii ze źródeł odnawialnych, to na państwa członkowskie nakładane są wciąż nowe, coraz restrykcyjniejsze przepisy o wykorzystaniu zielonej energii.

## Biomasa a prawo

Zgodnie z dyrektywą unijną (dyrektywa 2009/28/WE) Polska zobowiązana jest do uzyskania w 2020 r. co najmniej 15% energii ze źródeł odnawialnych.

W 2014 r. udział energii odnawialnej w ogólnej produkcji energii pierwotnej w Polsce wynosił 11,9%, z czego większość pochodziła z biopaliw stałych (76,6%). Na gruncie krajowym kluczowe znaczenie dla całego sektora energetyki ma Ustawa o odnawialnych źródłach energii (OZE) z dnia 20 lutego 2015 r. z późniejszą nowelizacją przeprowadzoną w czerwcu 2016 r. Ustawa wprowadza znaczące ograniczenia w zakresie wykorzystania do produkcji zielonej energii tzw. drewna pełnowartościowego pochodzącego z lasów, pozostawia natomiast możliwość stosowania do tego celu jedynie surowca drzewnego o obniżonej wartości technicznej i użytkowej, uniemożliwiającej jego przemysłowe wykorzystanie. Podaż drewna energetycznego jest jednak minimalna, ponieważ przy znacznym postępie technologii przerobu drewna sektor drzewny jest



w stanie przerobić niemal całe drewno trafiające do sprzedaży. Trudno będzie zatem zaspokoić wzrastający „głód” rynku na drewno energetyczne bez odpowiedniego zaplecza w postaci plantacji drzew szybko rosnących.

### Topola topoli nierówna

W naszych warunkach klimatycznych do gatunków wytwarzających dużo biomasy w szybkim tempie należy zaliczyć przede wszystkim wierzby i topole. W ostatnim czasie testuje się także robinie akacjową („Drwał” 2/2014) i paulownię („Drwał” 9/2016), choć oba wymienione gatunki są obce dla flory Polski. Zarówno topole, jak i wierzby mogą być uprawiane w krótkim, 2–6-letnim cyklu, lub cyklu średnim, gdzie główny plon uzyskuje się po 8–15 latach.

Zgodnie z badaniami Instytutu Badawczego Leśnictwa (IBL) plonowanie topoli w krótkich cyklach w warunkach Polski może dać lepsze rezultaty niż wierzby. W Europie na plantacjach uprawia się klony niektórych gatunków topoli oraz ich mieszańców należących do trzech sekcji: topól czarnych (*s. Aigeiros*), topól balsamicznych (*s. Tacamahaca*) oraz topól białych i osiki (*s. Populus*). Topole pierwszych dwóch sekcji i ich mieszańce znakomicie nadają się do uprawy w krótkich cyklach, natomiast osika i jej mieszańce – z uwagi na swoje właściwości chemiczne drewna (duża zawartość ce-



Topole osiki po pięciu latach wzrostu drzew na planacji doświadczalnej w Nadleśnictwie Wichrowo. Z uwagi na cenne drewno osika (i jej wyselekcjonowane mieszańce) nadaje się do produkcji w średnich długościach cykli z przeznaczeniem na papier

lulozy i mała lignin) oraz późniejszą kulminację przyrostu bieżącego miąższości – do uprawy w średnich cyklach, z przeznaczeniem na papier.

### Porządny start

Aby zieloną energię produkować efektywnie, powinny być zapewnione odpowiednie warunki uprawy drzew. Przede wszystkim należy zadbać o:

1. prawidłowy dobór kultywarów (odmian),

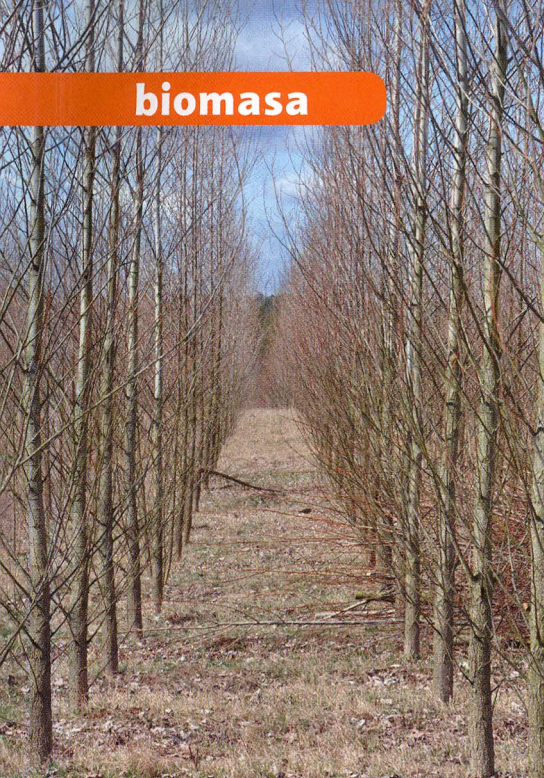
2. określenie optymalnej długości cyklu produkcyjnego, a co się z tym łączy, również więźby sadzenia,
3. właściwą lokalizację plantacji – na żyznym siedlisku,
4. odpowiednie przygotowanie gleby pod przyszłą plantację,
5. terminowe stosowanie wszelkich zabiegów uprawowych, pielęgnacyjnych i ochronnych oraz zabezpieczenie przed szkodami od zwierzyny.

O ile dwa ostatnie punkty łączą się z agrotechniką, o tyle dwa pierwsze wymagają przeprowadzenia badań, wyselekcjonowania kultywarów i przetestowania ich w **różnych długościach cykli produkcyjnych**. Badania takie prowadzi od 2010 r. Instytut Badawczy Leśnictwa i już pierwsze wyniki wskazują, jak istotny jest prawidłowy dobór odmian. W badaniach Instytutu analizowana jest produktywność, adaptacja i odporność 10 odmian topoli balsamicznych i czarnych (oraz ich mieszańców). W badaniach testowane są:

- cztery kultywary, będące krzyżówkami międzysekcyjnymi (*s. Tacamahaca* x *s. Aigeiros*), wyselekcjonowane przez włoskiego producenta Alasia Franco Vivai, których uprawa jest szeroko rozpowszechniona w kraju pochodzenia:



Dwuletnia komercyjna plantacja topoli na cele energetyczne w Wojciechowie (woj. warmińsko-mazurskie)



Różne odmiany topoli z sekcji czarnych i balsamicznych po pięciu latach wzrostu na plantacji doświadczalnej w Nadleśnictwie Wichrowo. Kultury osiągnęły średnio 9,5 m wysokości i 9,5 cm pierśnicy; po sześciu latach średnia wysokość drzew wynosi już 10,8 m, a przeciętna pierśnica 11 cm

‘AF2’, ‘AF6’, ‘AF8’, ‘Monviso’ = ‘MON’;

- cztery odmiany sprowadzone z Francji: ‘Degrosso’, ‘Albelo’, ‘Polar-go’, ‘Koster’ oraz

- dwie odmiany dobrze znane polskim leśnikom: ‘Hybrida 275’ i ‘Fritzi

Pauley’, rekomendowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa do hodowli w długich i średnich cyklach. Żadna z wymienionych odmian nie była jednak wcześniej testowana **w krótkich cyklach produkcyjnych** w warunkach klimatycznych Polski.

## Polskie realia

Po pięciu latach trwania doświadczenia najwyższą produkcją biomasy w stanie suchym cechowała się ‘Hybrida 275’, która osiągnęła 7,7 t masy/ha/rok. W porównaniu z nią plon biomasy najslabiej przyrastającego klonu – ‘AF-8’ – wyniósł zaledwie 1,7 t/ha/rok. Niektóre inne włoskie klony, takie jak ‘AF-6’ i ‘MON’, w ogóle nie zaadaptowały się do lokalnych warunków klimatycznych, mimo że w swojej ojczyźnie charakteryzują się wysoką wydajnością. W cyklu sześcioletnim aż pięć spośród analizowanych ośmiu (wyłączono z analiz klony ‘AF-6’ i ‘MON’) zwiększyło swoją produkcję biomasy. Do najlepszej w cyklu pięcioletnim ‘Hybrida 275’ po szóstym roku dołączyła odmiana ‘Fritzi Pauley’ (6,9 t/ha/rok).

Wyniki otrzymane przez IBL wskazują na konieczność testowania klonów w kraju, **w którym będą docelowo uprawiane**, zanim zostaną użyte w skali przemysłowej. Bardzo cenną informacją uzyskaną podczas badań jest także

wstępne ustalenie długości cyklu produkcyjnego dla plantacji. Z otrzymanych rezultatów wynika, że w warunkach klimatycznych naszego kraju dłuższe cykle dają lepsze rezultaty przyrostowe. Do planowanej długości cyklu należy też starannie dobrać więźbę sadzenia. W prowadzonych badaniach zastosowano więźbę 2,5×3 m, która pozwala na swobodny wzrost drzew (bez potrzeby pielęgnacji) do wieku ok. 7 lat.

Z uwagi na to, że produkcja biomasy na plantacjach energetycznych odbywa się w krótkich cyklach, równie ważne jak zdolności przyrostowe są zdolności odroślowe poszczególnych odmian. Efektywność plantacji ocenia się najczęściej po kilkunastu latach od jej założenia, co wiąże się np. z uprawą w trzech cyklach produkcyjnych, pięcioletnich lub sześcioletnich. Uprawa może być też prowadzona w krótszych cyklach np. trzyletnich, ale jej opłacalność w warunkach polskich jest niezadowalająca. W badaniach IBL sprawdzono zdolności odroślowe poszczególnych odmian w pierwszym roku drugiego cyklu pięcioletniego. Wstępne wyniki wskazują na to, że i w tym aspekcie są rozbieżności pomiędzy testowanymi odmianami. Największą liczbą odrosli z pnia cechują się odmiany ‘Hybrida 275’, ‘Fritzi Pauley’ i ‘Koster’, natomiast najwyższymi odrosłami ‘Degrosso’, ‘Albelo’,



Pierwszy rok wzrostu odrosli w II cyklu pięcioletnim na plantacji topolowej z przeznaczeniem na cele energetyczne. To zdolność odroślowa poszczególnych kultuwarów topoli zdecyduje o opłacalności produkcji na plantacji



Do zakładania plantacji energetycznych nie mogą być wykorzystywane nieużytki. Aby biomasę produkować efektywnie, należy zadbać o lokalizację na żyznym siedlisku. Tu sztabry topolowe posadzono na żyznych madach nadwiślańskich w okolicach Kwidzyna



Technologia zakładania topolowej plantacji energetycznej ze sztobrów z zastosowaniem sadzarki gąsienicowej

'Fritzi Pauley' i 'Hybrida 275'. Z doświadczeń prowadzonych równolegle w innych krajach wynika, że selekcja klonów topoli powinna uwzględniać raczej produkcję grubych, silnych odrośli, niż dużej liczby słabszych odrośli. Po pierwszym roku wzrostu II cyklu należy stwierdzić, że obie cechy, zarówno dużą liczbę wytworzonych odrośli, jak i ich stosunkowo znaczną wysokość, mają tylko dwie odmiany: 'Hybrida 275' i 'Fritzi Pauley'. Otrzymane wyniki potwierdzają wstępną ocenę o dużej użyteczności tych kultywarów do produkcji w krótkich cyklach.

### Tylko dobre gleby

Aby produkcja zielonej energii mogła odbywać się w ekonomicznie uzasadniony sposób, najwłaściwiej byłoby oszacować potencjalny areal odpowiedni do przeznaczenia na plantacje energetyczne w skali kraju, wzięwszy pod uwagę, że nadają się pod nie zarówno grunty należące do Skarbu Państwa,

jak i prywatne. Najbardziej przydatne są grunty orne, tym bardziej że są to przeważnie gleby lepszych klas bonitacji. Najslabsze grunty orne, **będące własnością Skarbu Państwa**, zostały już wcześniej przeznaczone do zalesienia w ramach realizacji Krajowego Programu Zwiększania Lesistości, a więc decyzja o zakładaniu plantacji energetycznych w dużej mierze będzie należała do prywatnych właścicieli gruntów. Jednak nie wszystkie, nawet dobre grunty, mogą być brane pod uwagę jako potencjalne lokalizacje nowych plantacji. Konieczne jest wykluczenie z takiego sposobu zagospodarowania nie tylko gleb gorszej jakości, lecz również zdrenowanych, o niekorzystnej rzeźbie terenu, zbyt rozdrobionych (poniżej 5 ha) czy też wyniesionych powyżej 350 m n.p.m. Zachętą dla rolników, którzy zdecydują się na zmianę profilu produkcji, mogłoby być utrzymanie dotacji na zakładanie i prowadzenie plantacji energetycznych.

Obecnie trudno oszacować realny areal przydatny do produkcji biomasy, co mogłoby stanowić duże wsparcie dla instalacji kogeneracyjnych korzystających z zielonych certyfikatów, a w efekcie wspomogłoby **dążenia Polski do osiągnięcia zadeklarowanego udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym jej zużyciu brutto na poziomie 15%**. Największym atutem biomasy drzewnej jest niewątpliwie niski koszt produkcji energii, niewymagający dużych nakładów inwestycyjnych, takich jak w przypadku instalacji wiatrowych czy fotowoltaicznych. Z drugiej strony należy wziąć pod uwagę to, że produkcja biomasy w warunkach klimatycznych Polski nie jest tak opłacalna jak np. w krajach na południu Europy, gdzie plony z plantacji mogą być nawet dwukrotnie wyższe w każdym cyklu, w porównaniu z opisanymi w niniejszym artykule, a ponadto cykle produkcyjne skracane są do 2–3 lat. 