

### **Wybrane właściwości fizjologiczne i użytkowe rodów hodowlanych paulowni (*Paulownia* sp.) w kontekście jej wykorzystania do celów energetycznych**

Paulownia puszysta (*Paulownia tomentosa* Steud.) jest wykorzystywana w krajach Europy zachodniej i południowej na cele przemysłowe i energetyczne ze względu na dużą intensywność wzrostu oraz pozyskiwany w krótkim czasie wysoki plon biomasy. Jest jednak gatunkiem o wysokich wymaganiach termicznych i świetlnych. Paulownia dotychczas nie była uprawiana na szerszą skalę w naszym kraju. W związku z tym celem prezentowanych badań była ocena możliwości wykorzystania tego gatunku do uprawy z przeznaczeniem na produkcję biomasy w południowo-wschodniej Polsce. W niniejszej pracy porównano siłę wzrostu, plonowanie i zimotrwałość trzynastu rodów hodowlanych paulowni puszystej oraz dokonano oceny ogólnego stanu fizjologicznego tych roślin. W oparciu o wyniki 4-letniego doświadczenia, wytypowano silnie rosnące, a zarazem zimotrwałe rasy i pojedynki paulowni. Podjęto również próbę identyfikacji markerów morfologicznych i fizjologicznych przydatnych do wstępnego szacowania plonu biomasy i selekcji cennych genotypów paulowni.

Doświadczenie jednoczynnikowe założono w układzie bloków kompletnie zrandomizowanych na glebie organicznej wytworzonej z torfów niskich, kompleksu pszennego dobrego, klasy IIIa w czerwcu 2014 roku na terenie gminy Świlcza. Warunki pogodowe w latach prowadzenia badań 2014-2018 były znacznie zróżnicowane. Oceniono trzynaście rodów hodowlanych paulowni puszystej odmiennego pochodzenia uprawianych w warunkach ekstensywnych i stresowych, wynikających z dużego zagęszczenia roślin, braku nawadniania i uzupełniającego nawożenia mineralnego oraz przy zabiegach odchwaszczania ograniczonych do początku wegetacji.

Potwierdzono informacje o intensywnym wzroście i wysokim plonowaniu roślin paulowni puszystej. Badane rasy hodowlane różniły się istotnie pod względem intensywności wzrostu, uzyskanego plonu biomasy i zimotrwałości. Dzięki temu wytypowano szybko rosnące i wysoko produktywne rasy paulowni o zmniejszonych wymaganiach termicznych i większej odporności na niskie temperatury, tj. najbardziej obiecujące do uprawy w południowo-wschodniej Polsce. Były to rasy 'LuP', 'LuD' i 'We'. Charakteryzowały się one zdecydowanie wyższym indeksem SPAD i przeważnie wyższą zawartością

chlorofilu a, b, karotenoidów i wolnej proliny w odniesieniu do pozostałych rodów. Cechowały się ponadto większą wydajnością fazy jasnej fotosyntezy i lepszym ogólnym stanem fizjologicznym określonym za pomocą pomiarów fluorescencji chlorofilu. Można zatem twierdzić, że wytypowane rody były bardziej tolerancyjne na stresy abiotyczne niż pozostałe. Uprawa tych rodów mogłaby szacunkowo dostarczyć łącznie do 17,6 ton świeżej i 8,8 ton suchej masy łądyg z jednego hektara po trzech pierwszych latach wegetacji. Ród 'LuD' charakteryzował się wyraźnie większą produktywnością i zimotrwałością niż siostrzany ród 'LuB', co wskazuje na znaczący udział genów cytoplazmatycznych w ekspresji tych cech. Ciepło spalania łądyg paulowni miało na ogół wartość zbliżoną dla podawanej w literaturze wartości oznaczonej dla wierzby wiciowej i topoli. Niemniej jednak relatywnie wyższa zawartość azotu i siarki obniża wartość biomasy paulowni jako surowca energetycznego. W prezentowanym doświadczeniu wytypowano ponadto pojedynki paulowni lepiej dostosowane do polskich warunków klimatycznych. Uprawa klonów silnie rosnących pojedynków paulowni mogłaby dostarczyć szacunkowo, na podstawie równania allometrycznego, do 12,8 t·ha<sup>-1</sup> świeżej masy łądyg po drugim, 8,3 t·ha<sup>-1</sup> po trzecim i nawet do 18,0 t·ha<sup>-1</sup> po czwartym roku wegetacji.

Wykazano wiele istotnych zależności między cechami biometrycznymi, plonotwórczymi i fizjologicznymi, a także zimotrwałością roślin paulowni puszystej. W oparciu o wyniki czteroletniego doświadczenia polowego znaleziono dwa markery, tj. długość najsilniejszego pędu i indeks SPAD, które mogą okazać się przydatne do celów selekcyjno-hodowlanych cennych rodów i pojedynków paulowni puszystej. Wskaźniki te były bowiem silnie i pozytywnie skorelowane ze wzrostem, plonowaniem i zimotrwałością roślin w każdym z czterech lat badań.