

Janusz Lisowski¹ Henryk Porwisiak¹

¹ Wyższa Szkoła Agrobiznesu w Łomży

CECHY BIOMETRYCZNE DRZEWA OXYTREE W PIERWSZYM ROKU WEGETACJI

THE BIOMETRIC FEATURES TREE OXYTREE IN THE FIRST YEAR OF VEGETATION

Streszczenie

W maju 2016 roku na poletkach doświadczalnych Wyższej Szkoły Agrobiznesu w Łomży wysadzono sadzonki drzewa oxytree w celu zbadania wzrostu i cech biometrycznych, przetrzymywania w pierwszym i kolejnych latach wegetacji jak również na skład makro i mikro pierwiastków w liściach oraz ciepło spalania. Sadzonki oxytree pochodziły z Firmy In Vitro S.L, która posiada szkółkę leśną zajmującą się hodowlą i rozmnażaniem roślin owocowych oraz ozdobnych. W laboratoriach tych rozmnażanie roślin zachodzi w warunkach sterylnych przy użyciu technologii in vitro i podłoża biernego. W wyniku niesprzyjających warunków klimatycznych, sadzonki oxytree po przyjęciu rozpoczęły samodzielny wzrost. W pierwszego roku wegetacji dokonywano dwóch pomiarów biometrycznych (wysokość rośliny, grubość pnia na wysokości 20 cm od powierzchni). Ciepło spalania oxytree wynosi $17\,460\text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. Zawartość siarki w wyniku spalania wynosi 0,02% natomiast ilość popiołu w wyniku spalania wynosi 1,7%. W wyniku niekorzystnych warunków meteorologicznych w czerwcu i lipcu 2016 r. część sadzonek wypadła. Średnia wysokość oxytree na poletkach w dniu zakończenia wegetacji wynosiła 1062 mm przy średnicy pnia 28 mm i średnicy liścia 481 mm.

Słowa kluczowe: drzewo oxytree, nawożenie, substancja pofermentacyjna, cechy biometryczne

Summary

In May 2016, on the experimental plots of the Higher School of Agrobusiness in Lomza, oxytree tree seedlings were planted to examine growth and biometric characteristics, wintering in the first and subsequent vegetation as well as composition of macro and micro elements in leaves and heat of combustion. Oxytree seedlings were from S. Vitro In Vitro, which owns a nursery for the breeding and propagation of fruit and ornamental plants. In these laboratories, plant propagation occurs under sterile conditions using in vitro and passive technology. As a result of unfavorable climatic conditions, oxytree seedlings began to grow independently after the adoption. In the first year of vegetation two biometric measurements were taken (plant height, stem thickness 20 cm above the surface). Oxytree combustion heat is $17\,460\text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. The sulfur content of the combustion is 0.02% while the ash content of the combustion is 1.7%. As a result of unfavorable meteorological conditions in June and July 2016 part of the seedlings fell out. Mean oxytree height on plots at the end of vegetation was 1062mm with a 28 mm stem diameter and a leaf diameter of 481 mm.

Keywords: oxytree tree, fertilization, digestion, biometric features

Wstęp

Na początku XXI wieku hiszpańscy naukowcy z Uniwersytetu Castila-La-Mancha wyhodowali nowy klon mieszańca odmian drzewa Paulownia (Clon in vitro 112) z dwóch odmian klonów Paulownia Elegante i Paulownia Forunei, który nazwali Oxytree. Drzewo to w roku 2011 zostało zarejestrowane w Urzędzie Odmian Roślin w Unii Europejskiej. Ma ono wyjątkowe właściwości. Rośnie bardzo szybko na słabych i bardzo słabych glebach (5,6 a nawet 7 kompleks glebowy) dając w ciągu pierwszych sześciu lat uprawy przyrost na wysokość dochodzącą do 12-15 m i średnicy pnia 35-40 cm na wysokości 4 m. Po ścięciu drzewo odrasta i już w kolejnych 4 latach uzyskuje powtórny wzrost do kilkunastu metrów. [Pilarek 2016; Lisowski, Porwisiak 2016b; Kopaczek-Radziulewicz 2017]

Cały cykl pozyskiwania drewna można powtórzyć 4-5 krotnie. Ważną cechą drzewa oxytree jest system korzeniowy palowy, który osiąga 9m głębokości. Powierzchnia jednego liścia jest bardzo duża i może przekraczać 2000 cm^2 (rys. 1). W trzecim i następnych latach drzewo przepięknie kwitnie dając intensywny zapach zwabiający owady. Jeden hektar drzew

oxytree umożliwia pozyskanie od 500-700 kg miodu. Oprócz wymienionych zalet należy stwierdzić, że roślina jest nieinwazyjna bo rozmnażanie i produkcja sadzonek odbywa się jedynie w laboratorium.[Lisowski, Porwisiak 2016]

Na dzień dzisiejszy trudno jest stwierdzić, czy roślina ta przyjmie się do powszechnej uprawy w Polsce. Według danych jakie posiadamy od hiszpańskich pracowników naukowych z Uniwersytetu Castila-La-Mancha drzewo to ma same zalety. Według raportu opublikowanego przez López Serrano [2015] na plantacji w prowincji Gerona objętość ściętego pięcioletniego jednego drzewa oxytree wynosiła 0,66 m³ przy długości pnia 10 m i każde drzewo zasymilowało od 999 do 1135 kg dwutlenku węgla w ciągu jednego roku.

Rys. 1. Liść oxytree.

Źródło: Zdjęcie autorskie z dnia 10.09.2016 r.

Fig. 1. Oxytree leaf.

Source: Author photo of 10.09.2016



Wychodząc naprzeciw wyzwaniom w kwietniu 2016 r. pomiędzy Wyższą Szkołą Agrobiznesu w Łomży a **Oxytree Solutions Poland Sp. z o.o.** mającą swoją siedzibę we Wrocławiu podpisana została umowa o współpracy. W maju 2016 r. w Wyższej Szkole Agrobiznesu w Łomży założono doświadczenie wysadzając kilkanaście sadzonek drzew oxytree.

Cel, przedmiot i metodyka badań

Materiał do opracowania pochodzi z poletek doświadczalnych o powierzchni 400 m² zlokalizowanych przy Wyższej Szkole Agrobiznesu w Łomży (53°10'N 22°05'E). Doświadczenie założono w celu zbadania wzrostu na wysokość i grubość oraz przezimowanie w warunkach Północno-Wschodniej Polski jak również zbadanie ciepła spalania. Doświadczenie założono na glebie płowej właściwej wytworzonej z piasków zwałowych zaliczanej do kompleksu żyniego dobrego, klasy bonitacyjnej IVa o odczynie bardzo kwaśnym (pH = 4,02). Gleba charakteryzowała się wysoką zawartością w fosfor, średnią zawartością w potas i niską zawartością magnez. Zawartość substancji organicznej wynosiła 1,51%. Wyniki te obrazuje tabela 1.

Tabela 1. Zasobność w przyswajalne składniki pokarmowe, substancję organiczną oraz pH gleby.
Table 1. Capacities in assimilable nutrients, organic matter and soil pH.

Substancja organiczna [%] <i>Organic substance [%]</i>	pH w KCl <i>pH in KCl</i>	Zawartość składników pokarmowych w mg na 100 g gleby <i>The nutrient content in mg per 100g of soil</i>		
		Fosfor <i>Phosphorus</i>	Potas <i>Potassium</i>	Magnez <i>Magnesium</i>
1,51	4,02	17,7	8,5	1,6

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdania OSCHR w Warszawie.

Source: Own study based on OSCHR report in Warsaw.

Przygotowanie gleby pod nasadzenia sadzonek oxytree polegało na wykopaniu dołków na głębokość 80-100 cm. Na poletkach wytyczono trzy rzędy i w każdym rzędzie posadzono po 6 sadzonek oxytree. W pierwszym rzędzie dołki przeznaczone pod sadzenie oxytree były zaprawione wysuszoną masą pofermentacyjną z biogazowni w ilości 2 kg i ziemią pochodzącą z wierzchniej warstwy ornej. W drugim rzędzie dołki pod sadzonki były również wypełnione ziemią zewnętrzną z wierzchniej warstwy uprawnej zmieszaną z pelletem w ilości 1 kg, natomiast w trzecim rzędzie sadzonek pozostawiono jako obiekt kontrolny. Wysuszona masa pofermentacyjna i pellet z pofermentu pochodziły z biogazowni rolniczej z miejscowości Wojny Wawrzyńce gmina Szepietowo. Skład chemiczny wysuszonej masy pofermentacyjnej przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Skład chemiczny pofermentu z biogazowni rolniczej Wojny Wawrzyńce wykorzystanego w doświadczeniu.

Table 2. Chemical composition of post-production from agricultural biogas plant Wojna Wawrzyńce used in the experiment.

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Zawartość w % p.s.m <i>Content in % p.s.m</i>				
	Azot <i>Nitrogen</i>	Fosfor <i>Phosphorus</i>	Potas <i>Potassium</i>	Magnez <i>Magnesium</i>	Wapń <i>Calcium</i>
Poferment <i>post-fermentation</i>	1,57	0,43	1,0	0,38	2,23

Źródło: Opracowanie własne na podstawie sprawozdania wykonanego przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Warszawie z dnia 04.01.2016 r.

Source: Own study on the basis of a report prepared by the District Agricultural Chemistry Station in Warsaw of 04.01.2016.

Sadzonki zostały przywiezione z Wrocławia z firmy **Oxytree Solutions Poland Sp. z o.o.** w dniu 18.05.2016 r. i w następnym dniu zostały wysadzone. Bezpośrednio po posadzeniu, każda sadzonka została obficie podlana ok. 3 litrami wody na jedną sadzonkę. Teren gdzie zostało posadzone oxytree został ogrodzony siatką w celu zabezpieczenia przed dziką zwierzyną. Sadzonki oxytree posadzone zostały w rzędzie co 6 m, a odległość między rzędami wynosiła 4 m.

W miesiącach czerwiec-wrzesień wykonywano ręcznie uprawę międzyrzędową w celu niszczenia chwastów i utrzymania gleby w czarnym ugorze między rzędami. W okresie wegetacji dokonywano sześciu pomiarów wysokości, średnicy pnia na wysokości 20 cm od powierzchni ziemi oraz szerokość liści. Pomiar umownej średnicy liścia prowadzono wzdłuż nasady ogonka liściowego i w poprzek liścia wzdłuż największej odległości między bocznymi krawędziami, a wyniki uśredniono. Do pomiarów użyto przyrządów mierniczych 1 m Beniar® i 5 m oraz suwmiarki. W miesiącu sierpniu pobrano próbki liści w celu zbadania zawartości makro i mikro elementów.

Wyniki badań

Czynnikiem decydującym bezpośrednio o wzroście rośliny jest wystarczająca ilość wody w glebie jak i odpowiednia temperatura w całym okresie wegetacji. W 2016 r. było zbyt mało opadów w pierwszym okresie wegetacji co przedstawia tabela 3. Obfite jednodniowe opady w pierwszych dniach czerwca i lipca połączone z bardzo silnymi burzami wraz z gradobiciem i bardzo silnym wiatrem spowodowały, że niektóre sadzonki zostały wymyte i wyrwane z miejsca, w którym były posadzone co przedstawia rysunek 2.

Rys. 2. Sadzonka oxytree po przejściu burzy i gradu na poletkach WSA.

Źródło: Zdjęcie autorskie z dnia 05.06.2016 r.

Fig. 2. Oxytree seedlings after storm and hail in WSA plots.

Source: Author photo of 05.06.2016.



Część sadzonek udało się uratować sadząc je ponownie, ale część powtórnie się nie przyjęła. Przyczyną wrywania sadzonek była duża powierzchnia liści i zbyt piaszczysta i wysuszona gleba oraz zbyt wiotkie sadzonki. Woda z deszczu nie wsiąkała w głąb gleby, tylko spływała w niżej położone miejsca wymywając słabo ukorzenione rośliny. W miesiącu maju 2016 r. spadło 38,3 mm deszczu co w porównaniu do średniej ilości opadu z wielolecia (1983-2016) było to aż o 13,5 mm mniej. Jeszcze bardziej niekorzystny był czerwiec gdzie ilość opadów wynosiła 49,3 mm, a ilość ta była niższa od średniej z wielolecia o 22,2 mm. Warunki wilgotnościowe w pierwszym roku prowadzenia doświadczenia były mało korzystne dla wzrostu i rozwoju oxytree.

Tabela 3. Zestawienie temperatury i opadów w roku wegetacyjnym 2016.**Table 3. Summary of temperature and precipitation in vegetation year 2016.**

Miesiąc <i>Month</i>	temperatura powietrza <i>Air Temperature</i> [° C]	Średnia wielolecia <i>Average multiyear</i> [° C]	Opady <i>Precipitation</i> [mm]	Średnia wielolecia <i>Average Many years</i> [mm]
Maj	14,5	13,5	38,3	51,8
Czerwiec	17,6	16,3	43,9	66,1
Lipiec	18,8	18,4	114,2	76,4
Sierpień	17,6	17,8	68,8	63,7
Wrzesień	14,0	12,6	11,1	55,0
Średnia V-IX	16,4	15,7		
Suma opadów			276,3	313,0

Suma temperatur 1.05 – 30.09.2016 r. 2526° C

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ZDiOO w Marianowie.

Source: Own study based on data from ZDiOO in Marianowo.

Temperatury w okresie wzrostu od maja do końca września z wyjątkiem sierpnia były wyższe od średnich temperatur z wielolecia (1983-2016). Średnia temperatura od maja do końca września 2016 r. wynosiła 16,4° C i w porównaniu do średniej z wielolecia (1983-2016) w tych samych miesiącach była wyższa o 0,7° C.

W dniu 5 października 2016 r. wystąpił pierwszy przymrozek co spowodowało brunatnienie i opadania liści, a tym samym zakończenie okresu wegetacji. Długość okresu wegetacji oxytree w 2016 roku wynosiła 140 dni.

Pomiaru wysokości drzewek oxytree dokonywano 6 razy w okresie wegetacji co przedstawia tabela 4. Pomiar obejmował wysokość rośliny, średnica pnia na wysokości 20 cm od ziemi i szerokość liści. Pierwszy pomiar dokonano 22.05.2016 r. a więc 3 dni po posadzeniu sadzonek oxytree.

Tabela 4. Wysokość średnica pnia i szerokość liści drzewa oxytree na poletkach WSA.**Table 4. Height of stem diameter and width of oxytree leaves in WSA plots.**

Data pomiaru <i>Measurement date</i>	Ilość drzewek do pomiaru <i>Number of trees to measure</i>	Średnia wysokość drzewa <i>Average tree height</i> [mm]	Średnia średnica pnia na wysokości 20 cm <i>Average diameter of the trunk at a height of 20 cm</i> [mm]	Średnia średnica liści <i>Average leaf diameter</i> [mm]
22.05.2016 r.	17	217	4	93
12.06.2016 r.	17	229	5	95
03.07.2016 r.	11	256	7	129
01.08.2016 r.	11	392	12	266
22.08.2016 r.	8	563	21	346
27.09.2016 r.	8	1062	28	481

*Źródło: Opracowanie własne.**Source: Own study.*

W okresie pierwszych 38 dniach wegetacji sadzonki drzew oxytree uzyskały mały wzrost na wysokość. Średni wzrost 17 sadzonek wyniósł 39 mm. Przyczyną niskiego wzrostu były warunki atmosferyczne panujące na początku czerwca. W okresie od 03.07.2017 do 01.08.2017 r. średni wzrost tych samych sadzonek wyniósł 136 mm. Część sadzonek oxytree w wyniku silnie wiejących wiatrów i gradobicia została uszkodzona lub wyrwana z miejsca w którym była posadzona. Na koniec okresu wegetacyjnego pozostało tylko siedem sadzonek, które charakteryzowały się średnim przyrostem 845mm. przy średniej grubości pnia 28 mm i średnicą liści 481 mm.

W miesiącu sierpniu zostały usunięte pędy boczne a następnie po lekkim przesuszeniu przekazano je do Certyfikowanego Laboratorium Badań Chemicznych Pracowni Badań i Paliw Energa Elektrownie Ostrołęckie SA w celu zbadania na zawartość popiołu, siarki i ciepła spalania. Zawartość całkowita badanych parametrów wynosiła: siarki w stanie roboczym wynosiła 0,02%, popiołu w biomasie 1,7% a ciepło spalania 17 460 kJ · kg⁻¹.

Podsumowanie

Kwiecień, maj i czerwiec 2016 roku nie należały do okresu o sprzyjających warunkach klimatycznych dla przyjęcia się i wzrostu sadzonek oxytree. Susza w okresie jesiennym 2015 roku, jak również zbyt mała ilość opadów w pierwszej połowie 2016 r. była przyczyną wysuszenia wierzchniej warstwy roli. Na początku lipca duża ilość opadów wraz z silnym i porywistym wiatrem i opadami gradu był przyczyną zniszczenia ponad 50% wysadzonych sadzonek drzew oxytree. Prawdopodobną przyczyną zniszczenia sadzonek była

również ich wiotkość sadzonek i zbyt wyrośnięty pęd. Pozostałe sadzonki, które przetrzymały nawałnice wykazały się szybkim wzrostem na długość i grubość. Sadzonki drzew oxytree posiadają liście o bardzo dużej powierzchni. Średnia średnica liści na koniec wegetacji wyniosła 481 mm, co potwierdza wyniki publikowane przez autorów wychodowanych drzew oxytree z Uniwersytetu Castila-La-Mancha. Pomimo braku okrywy śnieżnej i występujących spadków temperatury poniżej 20° C do dnia 31.03.2017 r. nie zaobserwowano wymarznienia lub przemarznięcia drzew.

Wnioski

1. Niekorzystne warunki atmosferyczne występujące w czerwcu i lipcu spowodowały wyginiecie lub uszkodzenie ponad 50% sadzonek.
2. Pomimo niesprzyjających warunków średni wzrost na wysokość drzew oxytree wyniósł 1062 mm, a grubość pnia na wysokości 20 cm od podłoża wyniosła 28 mm.
3. Na dzień 31 marca 2017 roku można stwierdzić, że drzewa oxytree dobrze przetrzymały okres zimowania.

Bibliografia

1. Kopaczek-Radziulewicz M – 2017 r. Czy oxytree radzi sobie w naszym klimacie. Rolnicze ABC nr 20 (320); 20
2. Lisowski J.; Porwisiak H. 2016a Oxytree roślina przyszłości o uniwersalnym znaczeniu. Hodowca bydła 7-8 str.72-74
3. Lisowski J., Porwisiak H. 2016b. Czy mieszkańcy Podlasia będą sadzić oxytree. Podlaska Izba Rolnicza „Agroizba” nr 6 (7). str. 11
4. López Serrano F. R. 2015. Informe provisional de Simulación de la productividad De una plantación hipotética de Paulownia elongata x fortunei cv in Vitro 112®. Renewable Energy Research Institute.Department of Agroforestry Technology and Science and Genetics- Castilla La Mancha University. ss 6.
5. Pilarek B. 2016. Alternatywą drzewo tlenowe. Tygodnik Poradnik Rolniczy Nr 10 z dnia 6 marca 2016 r. s. 40