

Tłumaczenie uwierzytelnione z języka hiszpańskiego

[dokument formatu A4, 6 stron na papierze firmowym Uniwersytetu Kastylii-La Manczy, na wszystkich stronach ten sam nagłówek i stopka, w nagłówku]

**Renewable Energy Research Institute
Department of Agroforestry Technology and Science and Genetics
CASTILLA LA MANCHA UNIVERSITY**

**RAPORT WSTĘPNY
Z SYMULACJI WYDAJNOŚCI
HIPOTETYCZNEJ PLANTACJI
paulownia elongata x fortunei cv IN VITRO 112®**

Dr Francisco Ramón López Serrano
20 lutego 2015

[w stopce]

Environmental and Forest Resources Department. Campus Universitario b/n, kod pocztowy 02071 Albacete, Hiszpania

Niniejszy raport został opracowany na zlecenie pana Josepa Maríá Grau i Camprubi w celu kwantyfikacji wydajności plantacji paulowni w dobrych warunkach stanowiskowych.

Przedmiot

Przedmiotem raportu jest oszacowanie wydajności (biomasa narastająco i ekwiwalent zasymilowanego CO₂) plantacji typu paulownia clon in vitro 112, poddawanej rotacyjnym ścinkom co 5 lat aż do 20 roku (4 ścinki), dla ramowej jednostki plantacji 4 x 4 m.

Metodologia ogólna

W tym celu zastosowana metodologia polegała na oszacowaniu średniej objętości pojedynczych roślin na istniejącej plantacji w prowincji Gerona, posadzonych w jednostkach 4 x 4 m i ściętych w wieku 5 lat.

Następnie, za pomocą estymatorów ilorazowych, uzyskana zostanie szacunkowa ilość suchej biomasy tak z pnia, jak i z pozostałych części drzewa (korzenie i korona).

W tym celu posłużono się **metodologia szczegółowa** przedstawioną w tabeli 1. Polegała ona na precyzyjnym obliczeniu objętości próbki 4 sztuk pni paulowni w celu uzyskania objętości drewna (zdefiniowanej jako objętość do 15 cm na czubku). Wyniki tych pomiarów wykazały, że objętość drewna wynosiła średnio 0,66 m³ (długość pnia 10 m), podczas gdy średnia wysokość drzewa wynosiła 18 m.

Znając średnią objętość pnia, możliwe jest obliczenie ilości suchej biomasy we wszystkich elementach drzewa.

Biorąc pod uwagę, że badanie nie zostało przeprowadzone na miejscu, posłużono się danymi dendrologicznymi oraz dotyczącymi biomasy dla 85 sztuk paulowni rosnących w innych warunkach stanowiskowych (Albacete). To wprowadza do obliczeń pewną niepewność, ale można zakładać, że ponieważ posłużono się estymatorami ilorazowymi, efekt błędu został zminimalizowany. W każdym razie, aby uwzględnić tę niepewność, zaproponowano 3 scenariusze uwzględniające warianty od pesymistycznego aż po bardzo optymistyczny.

Obliczone estymatory ilorazowe dla 85 ściętych pni są następujące:

D (gęstość specyficzna drewna paulowni)

K1: proporcja suchej biomasy korony do suchej biomasy pnia

K2: proporcja suchej biomasy korzeni do suchej biomasy pnia

Jako założenia lub hipotezy dodatkowe, mając na uwadze, że nie dysponujemy badaniami diachronicznymi (prowadzonymi w ciągu 20 lat), przy oszacowaniu biomasy podziemnej należy uwzględnić, że pozostaje ona żywa i nie jest wydobywana przy każdej ścinie. Dlatego też, z punktu widzenia jej udziału w kolejnych ścinkach, nie jest możliwe zastosowanie wskaźnika K2 do biomasy drewna. W tym celu oblicza się średni roczny wzrost korzenia w pierwszych latach (dla których posiadamy dane) a następnie szacuje się wyłącznie wzrost biomasy korzenia po każdej ścinie. W tabeli 1 przedstawiono szacunkowo kolejne wzrosty korzenia.

I wreszcie, mając na uwadze zmienność zastosowanych estymatorów a także słabą o nich wiedzę, na użytek niniejszego raportu założono 3 różne scenariusze (pesymistyczny, prawdopodobny i optymistyczny), utworzone jedynie w oparciu o założenie zmienności estymatorów, a także w oparciu o spodziewany wzrost (lub spadek) wydajności drewna w kolejnych ścinkach. Szczegółowe informacje znajdują się w tabeli 1.

TABELA 1. Estymatory ilorazowe oraz zaproponowane hipotezy dla kwantyfikacji biomasy.

HIPOTEZY WAŻNE DLA PIERWSZYCH 5 LAT			
JAKOŚĆ GLEBY: DOBRA PRÓBKA 4 DRZEW Z PLANTACJI 5 LETNIEJ OBJĘTOŚĆ PNI (całkowita długość 10 m) DOSTARCZONYCH PRZEZ KLIENTA PRÓBKA 85 DRZEW Z PLANTACJI O UKŁADZIE 2.5 x 3 m NA GLEBIE ZŁEJ JAKOŚCI 1 tona suchej biomasy (0%) = 0,5 t C i 1,833 t CO ₂			
ESTYMATORY ILORAZOWE UZYSKANE Z PRÓBKI 85 DRZEW	MAX.	ŚRED.	
K1 (sucha biomasa korony (gałęzie i liście) / sucha biomasa pnia) =	1,514	0,582	K1 nie zależy od wymiaru drzewa. Może wzrosnąć przy zwiększeniu odległości między drzewami
K2 (sucha biomasa korzenia / sucha biomasa pnia) =	2,414	1,337	K2 zmniejsza się wraz ze wzrostem średnicy i jakości stanowiska. Ale wraz z kolejnymi ścinkami musi wzrosnąć, ponieważ korzeń nie jest zbierany
Gęstość specyficzna drewna (sucha biomasa/objętość, km/m ³)=	457	268	D zmniejsza się wraz ze wzrostem odległości między drzewami
DLA JAKOŚCI WYBRANEGO STANOWISKA, ZAŁOŻONE HIPOTEZY OPIERAJĄ SIĘ NA ZMIENNOŚCI ZASTOSOWANYCH ESTYMATORÓW, PONIEWAŻ NIE UZYSKANO ICH W MIEJSCU SKĄD POCHODZI WYJŚCIOWA OBJĘTOŚĆ (0,66 m ³ dla drzew 5-letnich)			
ROK 5	K1	K2	D
HIPOTEZY NIEKORZYSTNE=	0,58	1,50	268
HIPOTEZY KORZYSTNE=	1,00	1,30	268
HIPOTEZY BARDZO KORZYSTNE=	1,50	1,00	268

HIPOTEZY DLA KOLEJNYCH LAT (10, 15, 20)					WZROST OKRESOWY (W CIĄGU 5 LAT) KORZENIA (% PIERWSZYCH 5 LAT) KOLEJNE ŚCINKI
		K1	D	Obj.drewna (m3)	cmokresowo KORZEŃ / (S/cmo 5 pierwszych lat)
HIPOTEZA PESYMISTYCZNA=	ROK 10	0,58	268	0,66	0,8
	ROK 15	0,65	268	0,66	0,8
	ROK 20	0,65	268	0,5	0,8
HIPOTEZA PRAWDOPODOBNA=	ROK 10	1,00	268	0,75	0,8
	ROK 15	1,10	268	0,7	0,8
	ROK 20	1,10	268	0,55	0,8
HIPOTEZA REALISTYCZNA=	ROK 10	1,5	268	0,8	0,8
	ROK 15	1,5	268	0,8	0,8
	ROK 20	1,5	268	0,6	0,8

Wyniki

W tabelach 2, 3 i 4 pokazano szacunkowe ilości całkowite suchej biomasy oraz wartości CO₂ odpowiadające jednemu drzewu (w czasie 20 lat jego żywotności) oraz ilość biomasy i ekwiwalentu CO₂ na hektar i rok dla każdego z planowanych scenariuszy.

Tabela 2. Całkowita wydajność w scenariuszu pesymistycznym

SYTUACJA PESYMISTYCZNA DLA WARTOŚCI STANOWISKOWYCH JEJ ODPOWIADAJĄCYCH					
	parametr				
	rzeczywisty	szacunkowy	szacunkowy	szacunkowy	
	WIEK (lat)				
KOMPONENT	5	10	15	20	
OBJĘTOŚĆ DREWNA (m3)	0,66	0,66	0,66	0,5	
D	268	268	268	268	
K1	0,58	0,58	0,65	0,65	
K2	1,50				
SUCHA BIOMASA PNIA	177	177	177	134	
SUCHA BIOMASA GAŁĘZIE+LIŚCIE	103	103	115	87	
PRODUKCJA SUCHEJ BIOMASY KORZEŃ	265	212	170	136	
Średni roczny wzrost korzenia w ciągu 5 lat (kg/rok) 80%	53	42	34	27	razem (t/drzewo)
BIOMASA SUCHA ŁĄCZNIE (kg/drzewo)	545	492	462	357	1,86
CO2 ZASYMILOWANY (kgCO2/drzewo)	999	901	846	654	3,40
	gęstość plantacji (drzew/ha) =			625	
	sucha biomasa t/ha rocznie=				58
	tCO2/ha rocznie =				106

Tabela 3. Całkowita wydajność w scenariuszu prawdopodobnym

SYTUACJA PRAWDOPODOBNA DLA WARTOŚCI STANOWISKOWYCH JEJ ODPOWIADAJĄCYCH					
	parametr				
	rzeczywisty	szacunkowy	szacunkowy	szacunkowy	
	WIEK (lat)				
KOMPONENT	5	10	15	20	
OBJĘTOŚĆ DREWNA (m3)	0,66	0,75	0,7	0,55	
D	268	268	268	268	
K1	1,00	1	1,1	1,1	
K2	1,30				
sucha BIOMASA PNIA	177	201	188	147	
sucha BIOMASA GAŁĘZIE+LIŚCIE	177	201	206	162	
PRODUKCJA suchej BIOMASY KORZEŃ	230	184	147	118	
Średni roczny wzrost korzenia w ciągu 5 lat (kg/rok) 80%	46	37	29	24	razem (t/drzewo)
BIOMASA SUCHA ŁĄCZNIE (kg/drzewo)	584	586	541	427	2,14
CO2 ZASYMILOWANY (kgCO2/drzewo)	1070	1074	992	783	3,92
	gęstość plantacji (drzew/ha) =			625	
	sucha biomasa t/ha rocznie=				67
	tCO2/ha rocznie =				122

Tabela 4. Całkowita wydajność w scenariuszu realistycznym

SYTUACJA OPTYMISTYCZNA DLA WARTOŚCI STANOWISKOWYCH JEJ ODPOWIADAJĄCYCH					
	parametr				
	rzeczywisty	szacunkowy	szacunkowy	szacunkowy	
	WIEK (lat)				
KOMPONENT	5	10	15	20	
OBJĘTOŚĆ DREWNA (m3)	0,66	0,8	0,8	0,6	
D	268	268	268	268	
K1	1,50	1,5	1,5	1,5	
K2	1,00				
sucha BIOMASA PNIA	177	214	214	161	
sucha BIOMASA GAŁĘZIE+LIŚCIE	265	322	322	241	
PRODUKCJA suchej BIOMASY KORZEŃ	177	142	113	91	
Średni roczny wzrost korzenia w ciągu 5 lat (kg/rok) 80%	35	28	23	18	razem (t/drzewo)
BIOMASA SUCHA ŁĄCZNIE (kg/drzewo)	619	678	649	493	2,44
CO2 ZASYMILOWANY (kgCO2/drzewo)	1135	1242	1190	903	4,47
	gęstość plantacji (drzew/ha) =			625	
	sucha biomasa t/ha rocznie=				76
	tCO2/ha rocznie =				140

WNIOSKI

Zgodnie z uzyskanymi wynikami i pomimo istniejących niepewności odnośnie estymatorów ilorazowych, dane na temat całkowitej wydajności (w tym biomasy z liści) mogą oscylować pomiędzy 106 i 140 tCO₂/ha rocznie.

Jednocześnie i mając na uwadze, że obliczenia te zostały dokonane przy wyborze zachowawczych estymatorów, wydajność może lekko wzrosnąć gdyby dysponowano optymalnymi terenami dla uprawy paulowni (gleby luźne – łąkowo piaszczyste – i głębokie) z wystarczającą dostępnością do wody niezbędną dla tego gatunku.

Nie ma potrzeby podkreślać, że dokonane tu obliczenia zakładają prowadzenie uprawy z zasadami poprawnej agronomii działek, a także brak pustych miejsc, to znaczy, że teren jest całkowicie obsadzony drzewami. -

Niniejszy raport został opracowany przez zespół badawczy „Środowisko i Zasoby Leśne” Instytutu Energii Odnawialnych Uniwersytetu Kastylii-La Manczy. W Albacete, 20 lutego 2015.

[poniżej wskanowany podpis]

Podpisano: Dr Francisco Ramón López Serrano

Dr hab. Marcin Kurek, tłumacz przysięgły we Wrocławiu, wpisany na listę tłumaczy przysięgłych Ministra Sprawiedliwości pod numerem TP/1738/05, potwierdza zgodność niniejszego tłumaczenia z dokumentem oryginalnym sporządzonym w języku hiszpańskim. Wrocław, 28 listopada 2016. Repertorium nr: 22/11/2016.