



OTRZYMYWANIE NANOSTRUKTUR CELULOZY METODAMI RAFINACJI

PROJEKT 01.01.02-10-123/09 WSPÓŁFINANSOWANY ZE ŚRODKÓW EUROPEJSKIEGO FUNDUSZU ROZWOJU REGIONALNEGO W RAMACH PROGRAMU OPERACYJNEGO INNOWACYJNA GOSPODARKA 2007-2013

Zadanie 2.1. PREPARATY WIELOENZYMOWE DO UKIERUNKOWANEJ DEGRADACJI BIOMASY ROŚLINNEJ

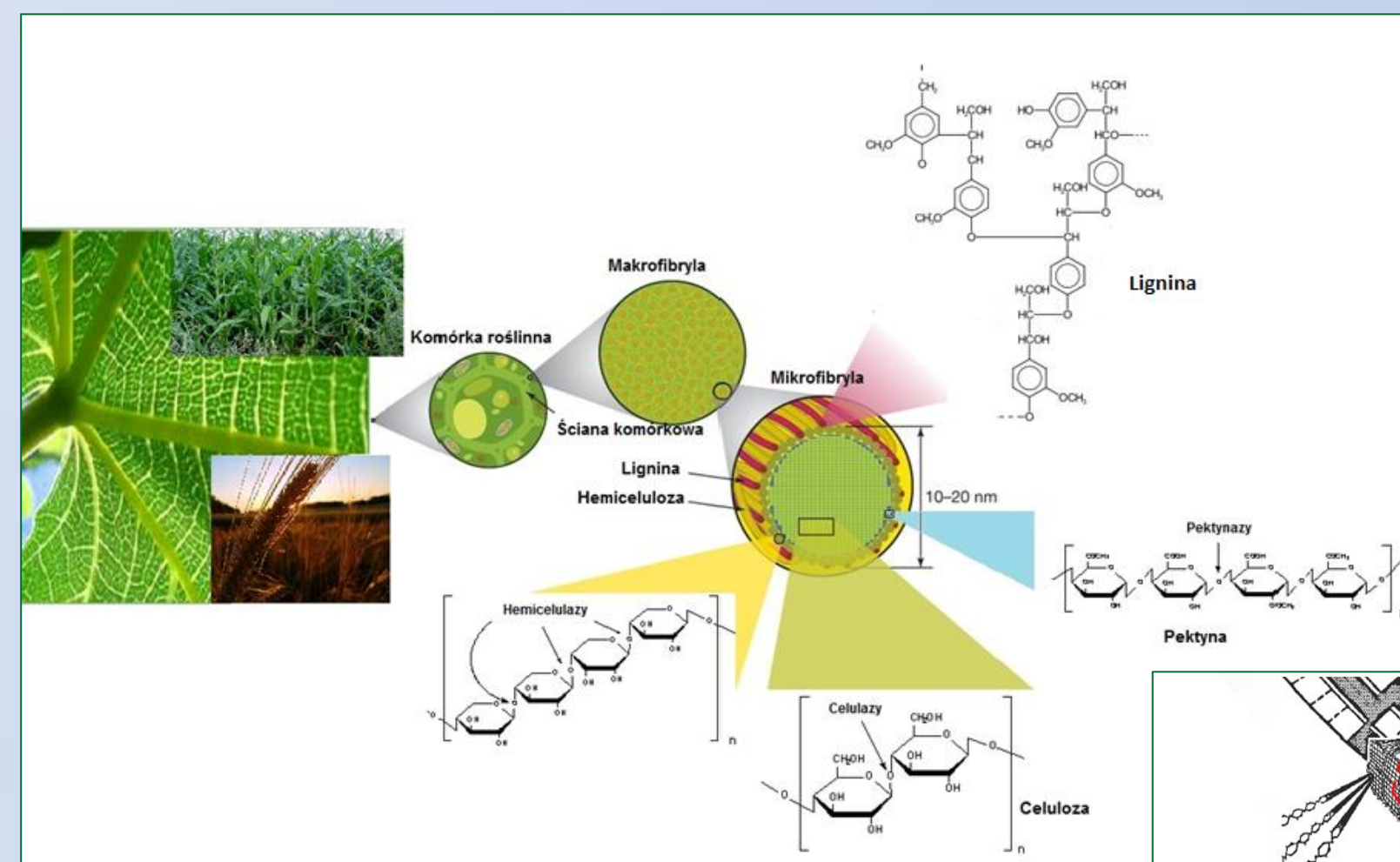
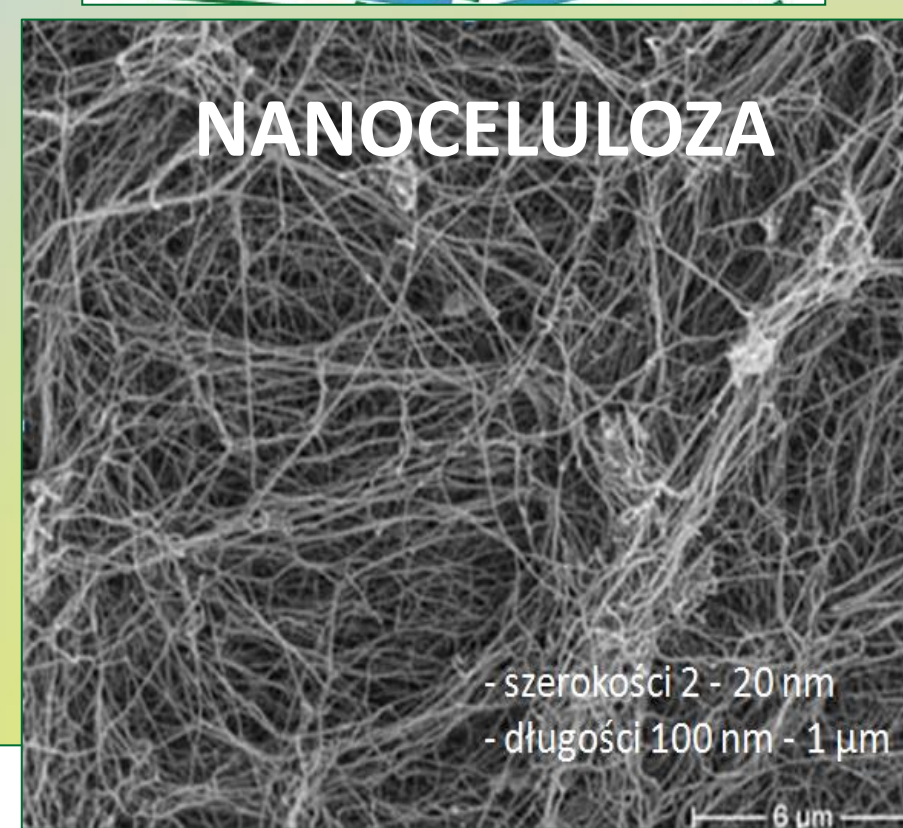
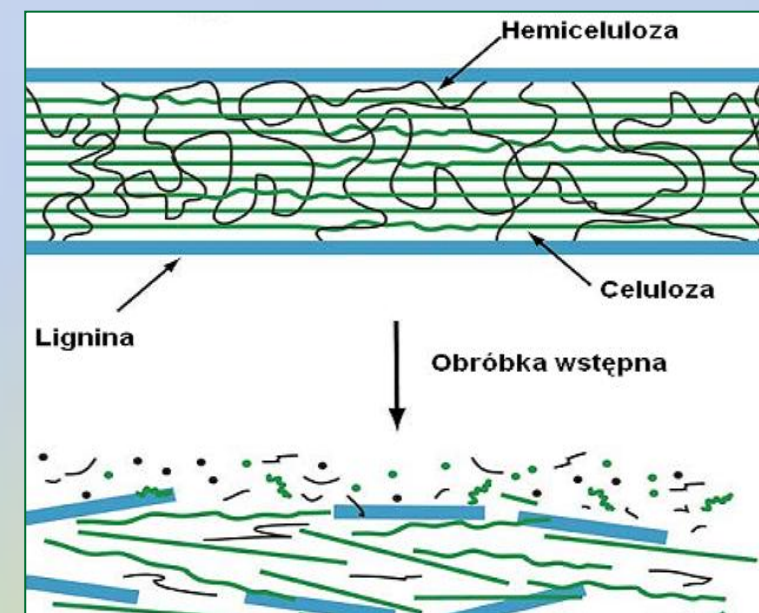
R. Węchała, T. Ramięga, A. Kaczmarek, T. Antczak

*Instytut Biochemii Technicznej, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności, Politechnika Łódzka
ul. Stefanowskiego 4/10, 90-924 Łódź, Polska*

Wprowadzenie

Biomasa stanowi bogate, a zarazem łatwo dostępne, odnawialne źródło **celulozy, hemicelulozy i ligniny**.

Polimer złożony z nanowłókien celulozowych, którego właściwości funkcjonalne determinowane są przez strukturę nanofibryli, nazywany jest **nanocelulozą**. Włókna naturalne, których przynajmniej jeden wymiar zamyka się w 100 nm łączą w sobie cechy substratów makroskopowych ze specyficznymi właściwościami nanomateriałów. Większa powierzchnia nanocelulozy w stosunku do jej formy natywnej skutkuje wzrostem interakcji z otaczającymi substancjami, np. wiązania różnorodnych nanocząstek.



Rys.1. Budowa materiałów ligninocelulozowych

Cel badań

Dobór warunków mechanicznej obróbki biomasy, jak również optymalnych parametrów enzymatycznej degradacji lignin w materiałach ligninocelulozowych, w celu ułatwienia dostępu do celulozy na kolejnych etapach otrzymywania nanostruktur.

I. Mechaniczne rozdrabnianie biomasy

Proces wstępnej, mechanicznej obróbki biomasy składał się z dwóch etapów:

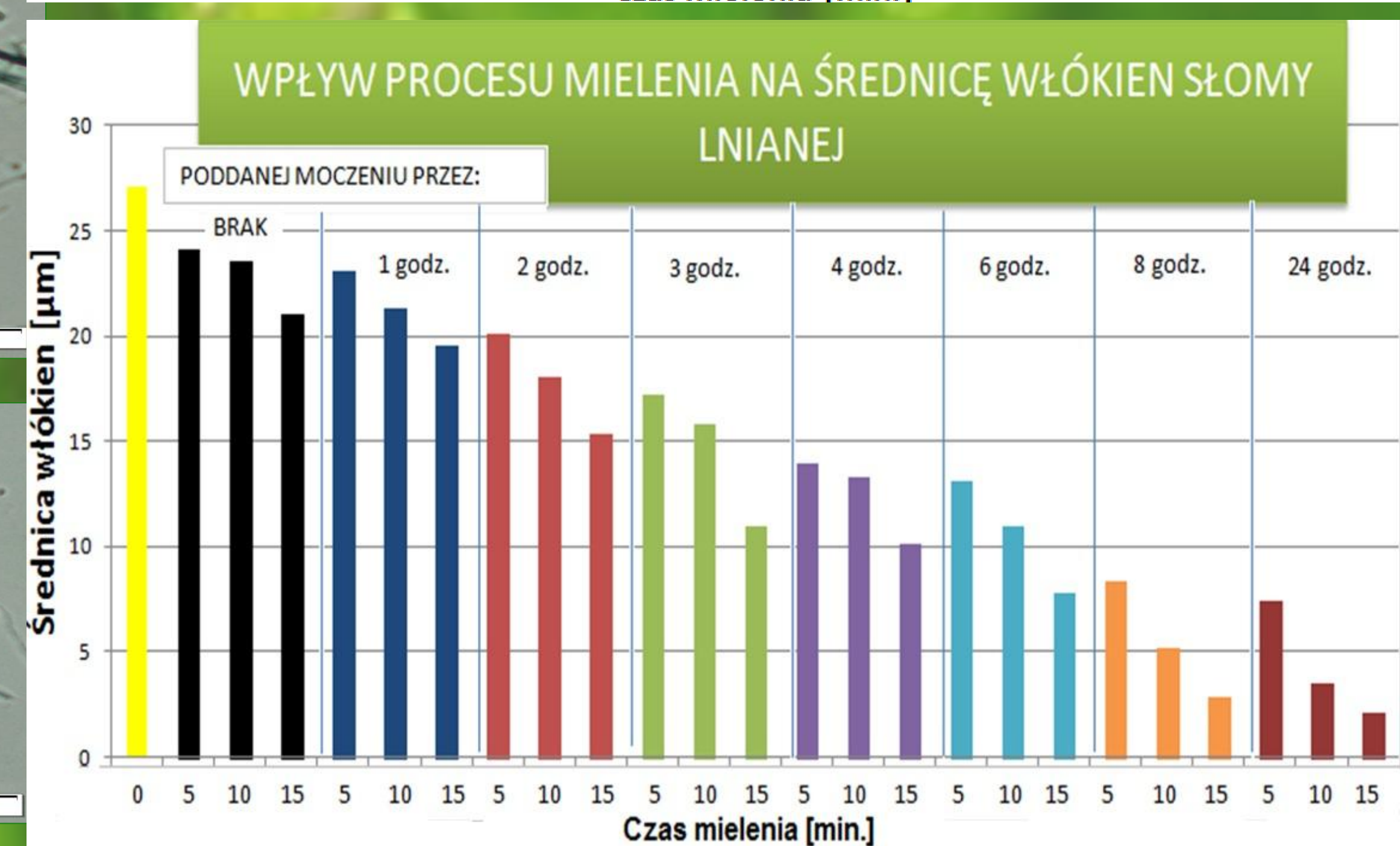
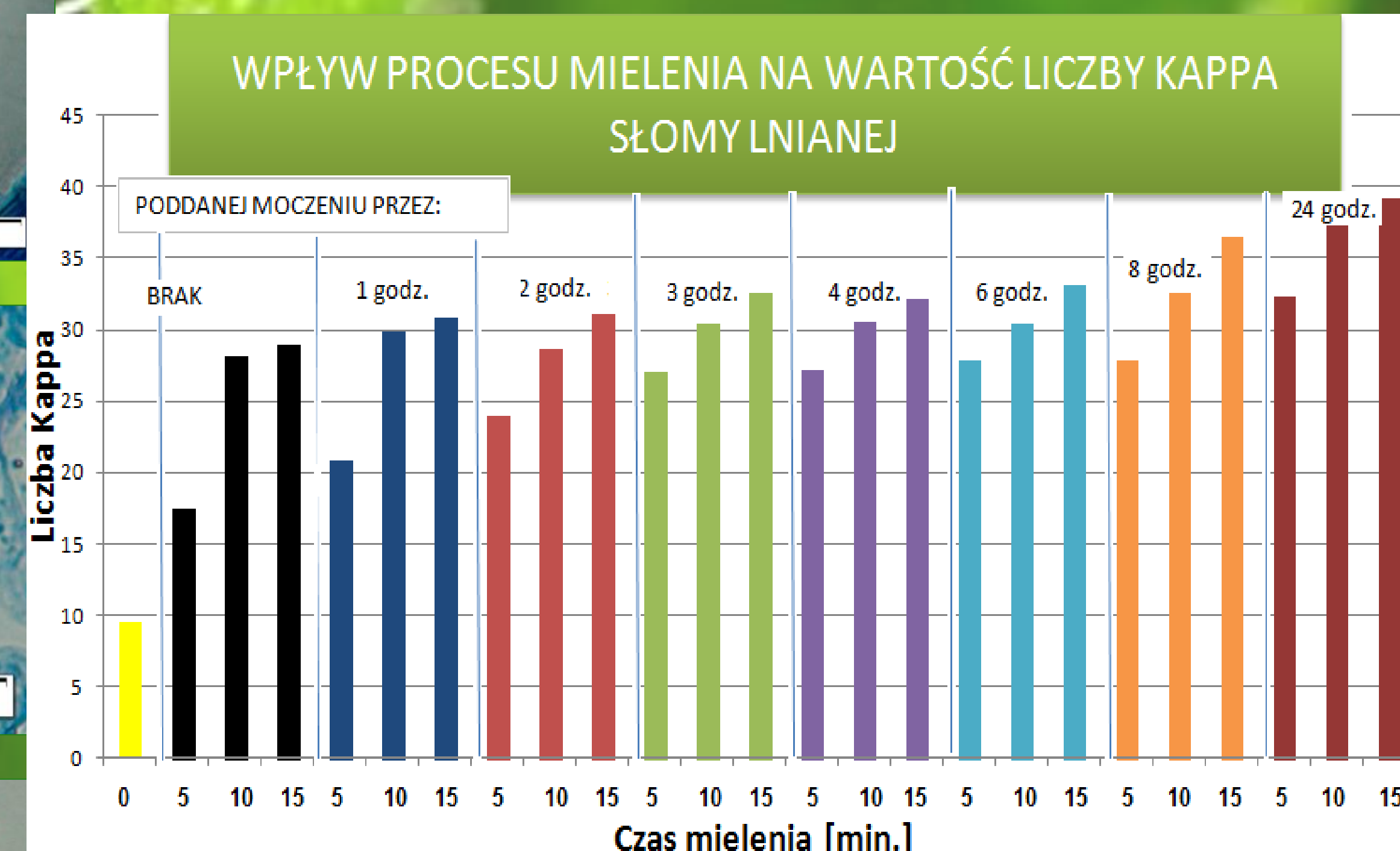
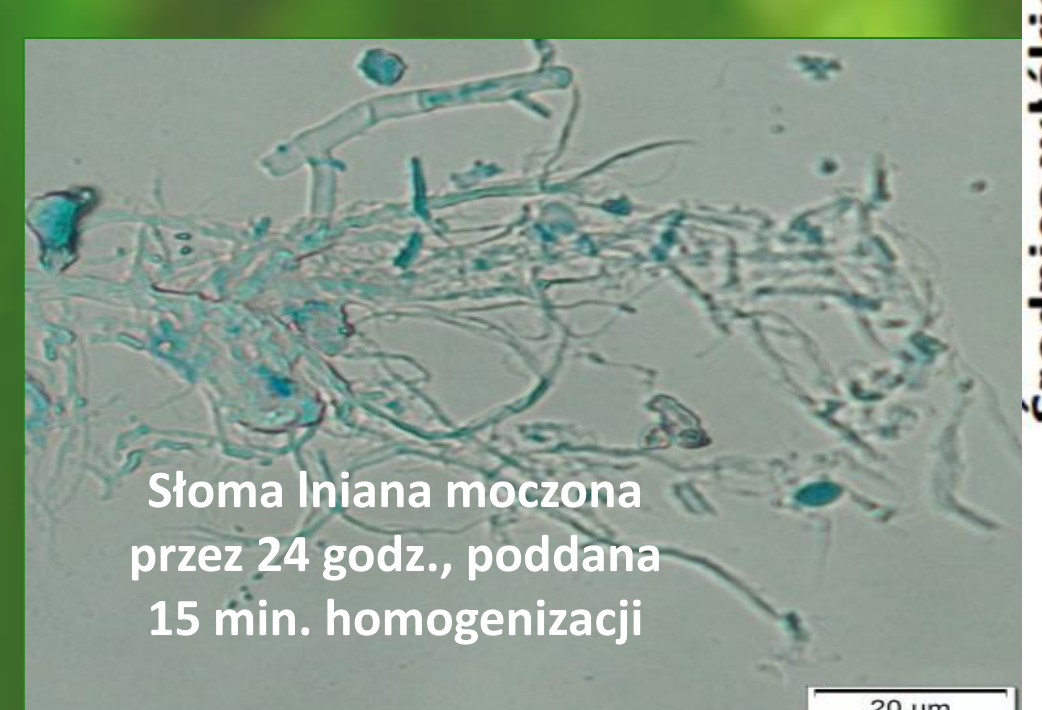
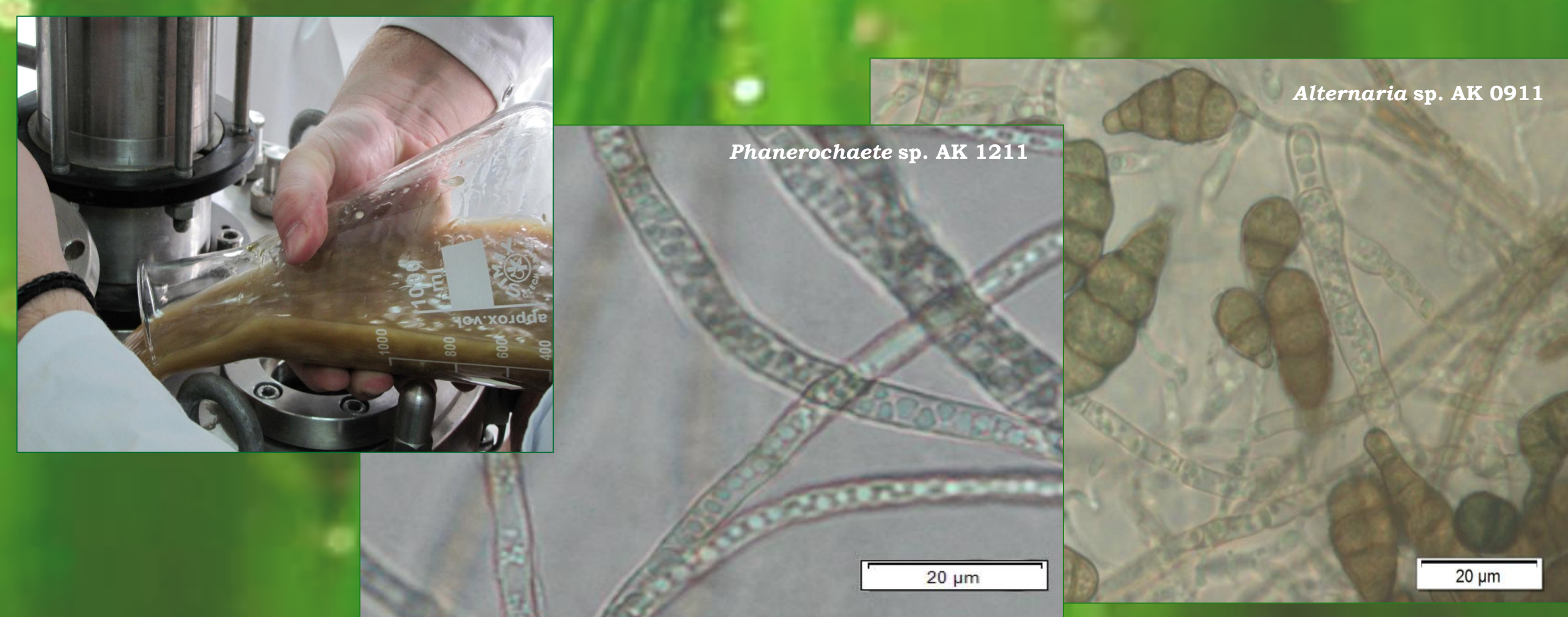
1. moczenia (woda dest., czas do 24 godzin, temp. 24°C);
2. homogenizacji (1750 rpm, czas od 5 do 15 min).



II. Enzymatyczna degradacja lignin

Proces degradacji słomy lnianej prowadzony był z udziałem preparatu enzymatycznego z *Alternaria* sp. lub *Phanerochaete* sp.

OPIS PRÓBY	STĘŻENIE LAKAZY [U/g BIOMASY]	pH	ŚREDNICA WŁÓKIEN [µm]	LICZBA KAPPA	UBYTEK MASY [%]
Biomasa namaczana (24 godz.)	-	7,1	27,1	32,1	-
Biomasa mechanicznie rozdrabniana (15 min., 1750 rpm)	-	5,8	2,1	39,5	-
Biomasa poddana działaniu enzymów z <i>Phanerochaete</i> sp. AK 1211 (temp. 60°C, 24 godz.)	25	4,7	0,75	28,1	4,2
	25	6,3	0,90	34,1	3,1
	157	5,4	0,59	37,1	2,9
	1520	5,2	0,59	37,3	1,1
Biomasa poddana działaniu enzymów z <i>Alternaria</i> sp. AK 0911 (temp. 60°C, 24 godz.)	25	4,9	0,78	33,2	3,3
	25	5,9	0,61	34,0	3,4
	77	5,3	0,68	37,0	2,5
	250	6,9	0,61	36,8	1,9



Wnioski

- Najkorzystniejsze warunki prowadzenia procesu mechanicznej degradacji biomasy daje 15 minutowa homogenizacja poprzedzona 24 godzinnym moczeniem. Powoduje ona spadek średnicy włókien celulozy o 95% oraz uwolnienie największej ilości lignin (o czym informuje nas wzrost liczby Kappa o 30 jednostek).
- Najlepsze efekty degradacji enzymatycznej lignin uzyskano działając preparatem enzymatycznym o stężeniu 25 U/g biomasy, w zakresie pH 4,7-5,0. W tych warunkach nastąpił największy spadek liczby Kappa oraz najwyższy ubytek masy słomy lnianej.