

**Tytuł: Adsorpcja polisacharydów na celulozie mikrofibrylarnej jako badania in vitro roślinnej ściany komórkowej**

promotorzy: dr hab. Monika Szymańska-Chargot

dr hab. Elżbieta Grządka - WCH UMCS

Celem badań jest zbadanie natury oddziaływań pomiędzy celulozą mikrofibrylarą (najbardziej odpowiadającą jej stanowi naturalnemu w ścianie komórkowej; wyizolowana z tkanki owoców) oraz innych, nie-celulozowych polisacharydów – głównych budulców ściany komórkowej. Roślinna ściana komórkowa jest niezwykle złożonym układem. Przez wiele lat podejmowano próby wyjaśnienia budowy i organizacji pierwotnej ściany komórkowej roślin przedstawiając kilka jej modeli. Ich punktem wspólnym jest założenie, że mikrofibryle celulozowe są otoczone i powiązane przez hemicelulozy, z których najbardziej powszechnym związkiem jest ksyloglukan. Tak utworzona sieć celuloza/ksyloglukan jest zanurzona w przestrzennej sieci zawierającej wysoce uwodnione pektyny. Jednak w ostatnim czasie pojawia się coraz więcej głosów, że opisany model, chociaż poprawny w zarysie, stanowi pewnego rodzaju uproszczenie. Badania *in vivo* tkanki roślinnej mogą dostarczyć cennych danych, ale są bardzo skomplikowane, a czasem nawet niemożliwe do przeprowadzenia z uwagi na ograniczone rozmiary komórki. Dlatego też, najczęściej stosowane są badania *in vitro* polisacharydów ścian komórkowych. Jedną z metod używanych do tego rodzaju badań jest technika adsorpcji – stosunkowo prosta, ale dająca wiele cennych informacji na temat kinetyki procesu i charakteru interakcji między adsorbentem a adsorbentem. Badania takie pozwalają oddzielić wpływ procesów metabolicznych od wpływu różnych koncentracji pektyn i hemiceluloz na strukturę ściany komórkowej i samych mikrofibryli celulozowych. **Proponowane podejście przyczyni się przede wszystkim do poszerzenia wiedzy z zakresu badań podstawowych (chemia, biologia i agronomia). Ponadto, otrzymane rezultaty badań będą mogły posłużyć w przyszłości do projektowania nowych materiałów o unikatowych właściwościach, jak również do udoskonalenia już istniejących. I wreszcie, będą one ważne ze względu na zrozumienie właściwości mechanicznych materiałów roślinnych, ich wpływu na teksturę owoców i odniesienie ich do walorów konsumenckich.**

Profil kandydata:

- wykształcenie wyższe z zakresu chemii, biologii, biotechnologii lub pokrewne,
- wiedza z zakresu chemii i/lub biochemii,
- znajomość języka angielskiego w stopniu niezbędnym do samodzielnej pracy naukowej,
- wysoka motywacja do prowadzenia badań naukowych,
- umiejętność samodzielnej organizacji pracy,
- mile widziane doświadczenie w pracy badawczej (np. ponadprogramowe praktyki badawcze, staże naukowe, udział w konferencjach)

**Title: Polysaccharides adsorption on microfibrillar cellulose as an in vitro studies of plant cell wall**

**The aim of this research is to investigate the nature of interactions between microfibrillar cellulose (the most closely related for its natural state in the cell wall; isolated from fruit tissue) and other non-cellulosic polysaccharides –the main constituents of the cell wall.** The plant cell wall is an extremely complex system. Structural features of plant cell wall polymers have been the subject of research and are now largely defined. Over the years, several models have been proposed to explain the organization of cell wall components. Their common assumption is that cellulose microfibrils are surrounded and bound by hemicelluloses. The formed cellulose/hemicellulose network is immersed in a spatial network containing highly hydrated pectins. However, recent critical evaluation suggests that, although correct in outline, those models are an oversimplification. *In vivo* studies of plant tissue can provide valuable data, but are very complex and sometimes even impossible to perform due to limited cell size. To avoid this complexity of the native cell wall, apart computational methods of quantum chemistry the *in vitro* studies are conducted to help understanding the plant cell wall structure. One of the methods used for the study on model materials is the adsorption technique. This approach is relatively simple but gives a lot of valuable information about the process kinetics and the nature of the interaction between adsorbent and adsorbate. Furthermore, such studies would allow to separate the effect of metabolic processes from the effect of different pectin and hemicellulose concentrations on cell wall structure as well as cellulose microfibrils structure and organization. The approach proposed in the project will primarily contribute to the broadening of knowledge in the field of basic research (chemistry, biology and agronomy) in the field of cell wall polysaccharide interactions. **This knowledge is indispensable if it comes to understanding the process of plant cell wall development, which in turn is important from biologist and biotechnologist point of view. In addition, the obtained research results will be able to be used in the future to design new materials with unique properties, as well as to improve existing ones. And finally, it is important for understanding the mechanical and the texture properties of plant materials such as fruits and vegetables from consumer point of view.**

Candidate:

- Master of Science degree in chemistry, biology, biotechnology or related
- good knowledge on chemistry
- good command of English (written and spoken)
- high motivation to conduct scientific research
- ability to self-organization of work
- proven record of research activities (e.g. extracurricular research training period, research internships, participation in scientific conferences) will be an advantage