**PRELUDIUM BIS2**: Zmiany stopnia acetylacji niecelulozowych polisacharydów podczas rozwoju i dojrzewania owoców i ich wpływ na właściwości mechaniczne i mikrostrukturę tkanki roślinnej. Kierownik: dr hab. Monika Szymańska-Chargot

Ściana komórkowa roślin wraz z budującymi ją polisacharydami jest wyjątkowym dziełem. Natury. Wyjątkowe właściwości ściany komórkowej wynikają z jej kompozytowej struktury. Zgodnie z modelem ściany komórkowej roślin, mikrofibryle celulozowe są połączone wiązaniami wodorowymi z hemicelulozami, podczas gdy pektyny tworzą amorficzną matrycę. Właściwości strukturalne polimerów ścian komórkowych roślin były przedmiotem wielu badań i zostały w dużej mierze zdefiniowane. Jednak cały obraz interakcji między celulozą a polisacharydami niecelulozowymi jest nadal niejasny. Dlatego też niniejszy projekt ma za zadanie odpowiedzieć na następujące pytania w tym obszarze: jak zmienia się stopień acetylacji polisacharydów podczas rozwoju owoców i ich dojrzewania na drzewie; jak stopień acetylacji wpływa na zdolność wiązania się polisacharydów do mikrofibryli celulozy, a co za tym idzie, jak zmiana stopnia acetylacji polisacharydów wpływa właściwości mechaniczne i mikrostrukturę tkanki roślinnej. Natomiast właściwości mechaniczne ściany komórkowej mają wpływ na teksturę owoców, co jest ważnym wskaźnikiem ich akceptacji konsumenckiej.

Jako model rozwoju owoców i ich dojrzewania na drzewach wybrano owoc jabłoni, a ponieważ jest owocem przechowalniczym, monitorowane będą również zmiany stopnia acetylacji polisacharydów podczas ich przechowywania w warunkach chłodniczych. Ponadto, ponieważ ściana komórkowa roślin jest bardzo złożonym systemem, a badania interakcji *in vivo* między polisacharydami roślin są bardzo skomplikowane, o ile w ogóle niemożliwe, zostaną przeprowadzone badania modelowe, które pomogą zrozumieć strukturę ściany komórkowej roślin. Jedną z metod wykorzystywanych do badań materiałów modelowych jest technika adsorpcyjna, która da obraz interakcji między polisacharydami niecelulozowymi o zmienionym stopniu acetylacji a celulozą. Drugą metodą będzie uzyskanie modelowego kompozytu ściany komórkowej w postaci filmu na bazie celulozy i polisacharydów niecelulozowych o zmienionym stopniu acetylowacji w celu zbadania ich właściwości mechanicznych.

Końcowe wyniki projektu pomogą wypełnić luki w obrazie struktury ścian komórkowych roślin i ich funkcji w rozwoju i dojrzewaniu owoców.

Profil doktoranta:

* wykształcenie wyższe z zakresu chemii, biologii, biotechnologii lub pokrewne
* wiedza z zakresu chemii (metody chemii analitycznej) i/lub biochemii
* znajomość języka angielskiego w stopniu niezbędnym do samodzielnej pracy naukowej
* doświadczenie w samodzielnej organizacji pracy badawczej
* doświadczenie w pracy w grupie

**PRELUDIUM BIS2**: Changes of O-acetylation degree of non-cellulosic polysaccharides during fruit development and ripening and its influence on mechanical properties and microstructure of plant tissue. PI: Monika Szymańska-Chargot PhD DSc

Plant cell wall together with its polysaccharide components is unique Nature creation. The unique properties of cell wall is a result of its composite structure. According to the model of plant cell wall, cellulose microfibrils are interlinked with hemicellulose fibrils via hydrogen bonds, whereas pectins form an amorphous matrix. The structural properties of plant cell wall polymers have been the subject of many studies and have been largely defined. However, the whole picture of interactions between the cellulose and non-cellulosic polysaccharides is still unclear. **The project responds to the following questions in this area: how the acetylation degree of matrix polysaccharides change during fruit development and on-tree ripening; how degree of acetylation influences the ability of matrix polysaccharides to bind to cellulose microfibrils and in result how it alters mechanical properties and microstructure of plant tissue. The mechanical properties of cell wall have influence on the fruit texture, which is important indicator of consumer acceptability.**

The apple fruit was chose as a model of fruit development and on-tree ripening, and as it is climacteric fruit also changes in acetylation degree of polysaccharides will be monitored during postharvest cold-room storage. Additionally, as plant cell wall is very complex system and *in vivo* studies of interaction between plant polysaccharides are very complicated if not impossible the model studies will be conducted to help understand the plant cell wall structure. One of the methods used for the study on model materials is the adsorption technique, which give view of interaction between non-cellulosic polysaccharides with altered acetylation degree and cellulose. The second will be obtaining model cell wall composite in form of film based on cellulose and non-cellulosic polysaccharides with altered acetylation degree to study their mechanical properties.

The final results of project will help to fill in gaps in picture of plant cell wall structure and its function in fruit development and ripening.

Candidate profile:

* master’s degree in chemistry, biology, biotechnology or related
* good knowledge on chemistry (analytical chemistry) and/or biochemistry
* good command of English for professional purposes
* experience in independent organization of one’s own research work
* experience in teamwork