

Koolhydraat metabolisme in planten

Het Labo Moleculaire Plantenfysiologie focust op het metabolisme van fructanen, fructose gebaseerde koolhydraten. Daarnaast is er ook interesse in het metabolisme van sucrose, sucrose-afgeleide oligosachariden en zetmeel. We hanteren daarbij een multidisciplinaire aanpak met studies van de koolhydraten zelf, activiteiten van de betrokken biosynthese en afbraak enzymen, enzym zuivering en kinetiek, enzym structuur, enzym lokalisatie, clonering, mutagenese, genexpressie en regulatie. De volgende onderzoekstopics komen o.a. aan bod:

Fructan metabolisme

Fructanen worden alsmaar populairder omwille van hun gezondheidsbevorderende eigenschappen (prebiotica). Ze worden opgebouwd vanaf sucrose, de voornaamste transportsuiker in planten. We willen begrijpen wat de specifieke rol is van fructanen in planten en wat de voordelen zijn t.o.v. andere koolhydraten zoals sucrose en zetmeel. Fructanen dienen niet alleen als reserve maar zouden planten ook kunnen beschermen tegen droogte- en koudstress. In sommige planten controleren ze de bloemopening (vb. akkerklokje). Als modelplanten gebruiken we o.a. witloof, tarwe, akkerklokje en vergeetmij-nietje die behoren tot verschillende fructan accumulerende plantenfamilies.



Fructanen als gezond voedingsadditief



Bloemopening Akkerklokje

Sucrose metabolisme

Invertasen zijn hydrolytische enzymen die sucrose splitsen tot glucose en fructose. Deze enzymen bepalen o.a. hoe de beschikbare energie verdeeld wordt over de verschillende delen van de plant en daardoor ook de algehele groei en ontwikkeling. Bijgevolg zijn invertasen ook bepalend voor de opbrengst en kwaliteit van landbouwgewassen. Vandaar dat de regulatie en lokalisatie van deze enzymen intensief bestudeerd wordt.

Structuur-functie onderzoek

Via clonering, heterologe expressie in gist, kristallisatie en X-stralen analyse zijn we nu doorgedrongen in de active site van sleutelenzymen in het fructan en sucrose metabolisme. We proberen de precieze werkingsmechanismen van deze enzymen te doorgronden zodat we op termijn superieure enzymen kunnen ontwikkelen voor specifieke agronomische of industriële toepassingen.



3D structuur van Arabidopsis invertase

Rol van fructan afbraakenzymen in niet-fructan planten

Groot was de verrassing toen we ontdekten dat de enzymen die fructanen afbreken ook voorkomen in planten die helemaal geen fructanen accumuleren, zoals in *Arabidopsis thaliana*. Via knock-out en overexpressie *Arabidopsis* planten proberen we de fysiologische functie van deze speciale enzymen te achterhalen. Alles wijst er op dat deze enzymen een eerder regulatorische dan wel een katalytische rol vervullen. Hiervoor is echter verder onderzoek vereist.



Arabidopsis thaliana

Metabolisme van sucrosyl-afgeleide oligosachariden

De studie van alternatieve sucrose-afgeleide suikers (en hun biosynthese enzymen) vormen een nieuwe onderzoekslijn in het labo. Mogelijks vervullen deze nieuwe suikers specifieke fysiologische functies of zijn ze nuttig voor nieuwe toepassingen. In de familie van Caryophyllaceae bestuderen we het metabolisme van galactosyl-oligosachariden met als modelplant vogelmuur. In mossen bekijken we het metabolisme van glucosyl-oligosachariden (modelplant gewoon dikkopmos).



Vogelmuur

