

## Kokkuvõte magistritööst „*Bacteroides thetaiotaomicroni* ainevahetus levaanil ja $\beta$ -2,6-fruktooligosahhariididel“

Käesoleva töö eesmärgiks oli uurida levaani ja selle oligosahhariidide (fruktooligosahhariidide, FOS) mõju jämesoole bakteri *B. thetaiotaomicron* (BT) kasvule, sh suhkru metabolismil tekkivate orgaaniliste hapete ja gaaside profiilile. Sellest tulenevalt loodi meetod levaani FOSide valmistamiseks happelise hüdrolyüsi teel. Hüdrolyüsil saadud FOSid lahutati SEC kolonnil polümerisatsioonistatuse (ik *degree of polymerization*, DP) põhjal lühemateks (DP 2-7) ja pikemateks (DP 7-16) fraktsioonideks, et tuvastada Bioscreeni seadmega erineva pikkusega FOSide mõju BT kasvule. Kuna erineva DPga FOSide mõju kasvule ei olnud oluliselt erinev, kasutati edasistes kasvukatsetes BT metabolismi uurimiseks fraktsioonideks lahutamata FOSi segu. BT kasvu uuriti isotermilise mikrokalorimeetria meetodil kahe tehnilise paralleeliga kolmes bioloogilises paralleelkatses järgmistel substraatidel: happehüdrolyüsitud ja ensümaatilistelt hüdrolyüsitud levaani FOS, levaan ja dialüüsitud levaan, fruktoos ja sahharoos. Katse 0., 24., 48. ja 72. tunnil analüüsiti inkubeeritud proovidest järgmisi madalmolekulaarseid ühendeid: etanool; süsivesikuid: fruktoos, glükoos, sahharoos; ja orgaanilisi happeid: atsetaat, suksinaat, laktaat, formiaat, propionaat, iso-butüraat, butüraat, iso-valeraat ja valeraat. Biomassi hulk arvatati soojuskõveratest akumulatsioonidest soojust (Q) ja teoreetilist soojuse tootmise koefitsienti arvestades, supernatandi pH mõõdeti pH-meeteriga ning proovide gaasifaasi koostisest määrati CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> ja H<sub>2</sub>S sisaldus. Saadud katseandmete põhjal tehti metaboolsete voogude analüüs ja koostati BT metabolismi mudel FOSidel ja levaanil. Töö tulemusena leiti, et FOSi saagis on 0,1 M trifluoroäädikhappega (TFA) 37 °C juures 70–90 minutise reaktsioonaja korral vähemalt 34% ning TFA on glükosiidsidemete hüdrolyüsil spetsiifilisem kui äädikhape. Fruktaanide ahela pikkus ei mõjuta oluliselt BT kasvuerikiirust kuid polüsahhariididel on kasv tarbitud heksoosi kohta suurema biomassi saagisega (0,043 ± 0,008 gDW/g) kui lühema ahelaga fruktaanidel (0,036 ± 0,001 gDW/g), seega on kasv levaanil efektiivsem kui levaani FOSidel. Keskkonna pH langus korreleerus substraadi kontsentratsiooni vähenemisega ja moodustunud biomassi hulgaga. BT kasvul käesolevas töös kasutatud söötmel moodustus kõigil substraatidel enim atsetaati, propionaati ja suksinaati ning võrreldes eelnevate uuringutega tekkis ka arvestatavalt hulgal laktaati ja formiaati. Ühegi substraadi peal ei moodustunud H<sub>2</sub>S, iso-butüraati, butüraati, iso-valeraati ega valeraati, mis näitab et BT ei kasuta väävlit sisaldavaid ühendeid ega hargnenud ahelaga aminohappeid energia tootmiseks ja redoksbilansi tasakaalustamiseks. Formiaadi kontsentratsiooni vähenemine kasvu

lõpufaasis suurenenud CO<sub>2</sub> ja H<sub>2</sub> tootmisega viitab formiaadi lagundavate ensüümide olemasolule BTs. FOSe sisaldavatel söötmetel moodustus võrreldes polüsahhariididega söötmetel rohkem atsetaati, propionaati ja formiaati ning vähem laktaati ja suksinaati. Kõige vähem gaasilisi produkte moodustus dialüüsitud levaaniga söötmel, kõige rohkem FOSidega söötmetel ja sahharoosil. Tulemused näitavad, et metabolismiproduktide spektrit on võimalik mõjutada fruktaanide ahela pikkuse muutmisega, metabolismikatsetes on vaja kasutada puhtaid substraate ning vajalikud on edasised detailsemad uuringud seedetrakti kooslustega.

Töö autor: Kaia Kolk

Juhendaja: Kaarel Adamberg

Kaasjuhendaja: Signe Adamberg