T 150805

Spirulina platensis เป็นไซยาโนแบคทีเรียที่มีความสามารถในการผลิตกรดไขมันแกมม่าลิโนเลนิค (γ-linolenic acid หรือ GLA, 18:3 Δ6,9,12) ซึ่งจัดเป็นกรดไขมันจำเป็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านอาหารเสริมเพื่อสุขภาพและด้านเภสัชกรรม กระบวนการสังเคราะห์ GLA มีเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องในการเติมพันธะคู่อยู่ 3 ชนิดคือ Δ9-desaturase, Δ12-desaturase และ Δ6-desaturase ที่เติมพันธะคู่ให้กับ stearic acid (C18:0), oleic acid (C18:1) และ linoleic acid (C18:2) ตามลำดับ ซึ่งเอนไซม์ทั้งสามชนิดถูกสร้างโดยการทำงานของยีน *desC*, *desA* และ *desD* ตามลำดับ งานวิจัยนี้สนใจศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างระยะการเจริญเติบโตของ *S. platensis* กับการแสดงออกของยีน desaturase ทั้งสามชนิดในระดับ transcription โดยวิธี Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) ผลการศึกษาพบว่า ระยะการเจริญเติบโตมีผลต่อสัดส่วนของกรดไขมันและการแสดงออกของยีน desaturase โดยในช่วง 42 ชั่วโมงแรก (ช่วงกลางระยะ log) หลังจากย้ายเซลล์มาเลี้ยงในอาหารใหม่ C18:3 มีสัดส่วนเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องการแสดงออกของยีน *desA* และ *desD* ที่เพิ่มขึ้น ตรงกันข้ามกับ C18:1 ที่มีสัดส่วนลดลงและสอดคล้องกับการแสดงออกที่ลดลงของยีน *desC* ซึ่งคาดว่ากระบวนการเติมพันธะคู่ของ C18:3 อาจเกิดจากการใช้ C18:1 เป็นสับสเตรทเพื่อเพิ่ม fluidity ให้กับเมมเบรนขณะที่เซลล์มีการเพิ่มจำนวน หลังจากนั้น C18:3 มีสัดส่วนลดลงและลดลงอย่างมากในช่วงปลายของระยะ log ต่อเนื่องไปถึงระยะ stationary และ death สอดคล้องกับการแสดงออกของยีน *desD* ที่ลดลง ในขณะที่การแสดงออกของ *desC* และ *desA* มีการแสดงออกเพิ่มขึ้นเมื่อเข้าสู่ช่วงปลายของระยะ log ในขณะที่สัดส่วนของ C18:1 และ C18:2 ค่อนข้างคงที่ คาดว่าอาจเนื่องจากปริมาณของเอนไซม์ Δ9- และ Δ12-desaturase ไม่เปลี่ยนแปลง ส่วนในช่วงปลายของระยะ stationary ต่อเนื่องไปถึงระยะ death สัดส่วนของ C18:1 และ C18:2 เพิ่มขึ้นแต่การแสดงออกของ *desC* และ *desA* ลดลง คาดว่าเกิดจากกิจกรรมของเอนไซม์ elongase ที่เปลี่ยน C16:0 เป็น C18:0 ทำให้เกิดการสะสม C18:0 มากขึ้น ดังนั้นเอนไซม์ Δ9- และ Δ12-desaturase ที่ลดลงจึงเข้าทำปฏิกิริยากับ C18:0 ได้ ส่งผลให้สัดส่วนของ C18:1 และ C18:2 เพิ่มขึ้น

TE 150805

Spirulina platensis is a high potential cyanobacterium used as a source for γ-linolenic acid (GLA, 18:3 Δ6,9,12) production. GLA is a polyunsaturated fatty acid that has been commercially used for food supplement and pharmaceuticals. Enzymes involved in the desaturation processes in this organism are Δ9-, Δ12- and Δ6-desaturases, encoded by *desC*, *desA* and *desD*, respectively. These enzymes introduce double bonds to stearic acid (C18:0), oleic acid (C18:1) and linoleic acid (C18:2), respectively. This study focused on the relationship between growth and transcriptional expression of desaturase genes using Reverse Transcriptase Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) technique. The data demonstrates the effect of growth phase to the fatty acid composition and expression of desaturase genes. In the first 42 hours (Mid log phase) after transferring the cyanobacterium into a fresh medium, the level of C18:3 increased and reached the highest level, which corresponded to the expression of *desA* and *desD*. In contrast, the level of C18:1 decreased, corresponding to the decrease of *desC* expression, due to C18:1 is a precursor of C18:3, which is known to increase the fluidity of the membrane during cell division. After then both C18:3 and *desD* levels decreased during late log, stationary and death phase, whereas the expression of *desA* and *desC* gradually increased in late log phase. However, the levels of C18:1 and C18:2 remained constant. This observation might be possibly due to the constant level of Δ9- and Δ12-desaturases during the late log phase. In addition, during late stationary to death phase, C18:1 and C18:2 increased, whereas the expression of *desC* and *desA* decreased. Since the accumulation of C18:0 was observed, it was implied that resulting from the activity of an enzyme, elongase. The enzyme catalyzes the elongation of C16:0 to C18:0, therefore, the transformation of C18:0 to C18:1 and C18:2 was facilitated . As the result, an increase in C18:1 and C18:2 were detected.