การทำให้ไหมพันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ KS1 X Showa สร้างรังไหมเป็นสีต่าง ๆ

Inducing of Multi Cocoon Colors in Bivoltine Hybrid Silkworm, KS1×Showa

สาน วิไล[1]*, ยุทธภูมิ ชานนท์[2] , อนุชิต เคนตากแดด[3]

San Wilai [1]*,Yuttaphum Chanon[2], Anuchit Kentakdad[3]

บทคัดย่อ

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อชักนำให้ไหมกินใบหม่อนพันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ พันธุ์ KS1 x Showa ที่ทำรังไหมสีขาวให้ทำรังไหมเป็นสีต่างๆ โดยใช้ใบหม่อนจุ่มในสี rhodamine, neutral red และสี toluene ด้วยความเข้มข้น 750 ppm และ 1000 ppm ใช้เลี้ยงหนอนไหมวัยที่ 5 ที่มีอายุตั้งแต่ 2 วัน ไปจนกระทั่งสุกทำรัง ในขณะที่กลุ่มควบคุมใช้ใบหม่อนจุ่มในน้ำที่สะอาด หลังจากนั้นทำการสำรวจลักษณะต่างๆ เช่น อายุหนอนไหม การเป็นพิษต่อหนอนไหม รังไหม และเส้นใยที่สาวได้จากรังไหม ผลการทดลองพบว่าหนอนไหมที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนจุ่มสีทั้งหมดมีอายุหนอนยาวนานกว่ากลุ่มควบคุมเป็นเวลา 1 วัน ผิวหนังของหนอนไหมมีสีที่เหมือนกันกับใบหม่อนที่ได้จุ่มสี จากการผ่าตัดหนอนไหมพบว่าต่อมไหมมีสีชมพูเข้มเมื่อกินใบหม่อนที่จุ่มสี rhodamine มีสีชมพูอ่อน เมื่อจุ่มด้วยสี neutral red และมีสีฟ้าเมื่อกินใบหม่อนที่จุ่มสี toluene และต่อมไหมมีสีขาวเมื่อกินใบหม่อนมี่จุ่มในน้ำที่สะอาด ความแข็งแรงของหนอนไหม และน้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรังมีแนวโน้มที่ต่างกัน หนอนไหมที่กินใบหม่อนที่จุ่มสี rhodamine รังไหมมีสีชมพูเข้ม และมีสีชมพูอ่อนจากการกินใบหม่อนที่จุ่มสี neutral red ส่วนหนอนไหมที่กินสี toluene ได้รังไหมที่มีสีฟ้า จากการสาวไหมจากรังไหมพบว่ารังไหมสีชมพูเข้มให้เส้นไหมที่มีสีชมพูเข้ม ได้เส้นไหมที่มีชมพูอ่อนจากรังไหมสีชมพูอ่อน และในกลุ่มควบคุมได้เส้นไหมที่มีสีขาว จากการศึกษาในครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อเลี้ยงหนอนไหมพันธุ์ต่างประเทศที่สร้างรังสีขาวตามธรรมชาติด้วยใบหม่อนที่จุ่มในสี rhodamine และสี neutral red จะทำให้ได้รังไหมที่มีสีชมพูเข้ม สีชมพูอ่อน ซึ่งคาดว่าสามารถเพิ่มมูลค่าของรังไหมสีและเส้นไหมได้โดยจะได้นำรังไหมสีและเส้นไหมสีทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

คำสำคัญ: ไหมพันธุ์ต่างประเทศ , KS1 x Showa, รังไหมสีต่าง ๆ

---

1 อาจารย์, ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

2,3 นิสิตภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*Corresponding author: nui_4850_.@hotmail.com

Abstract

This study induced multi cocoon colors in KS1 x Showa, a white cocoon of bivoltine hybrid silkworm, by feeding day 2 of 5 instar larvae until mounting with dipped mulberry leaves in 750 and 1000 ppm of rhodamine, neutral red and toluene while water was applied for control groups. Then, explored some quantitative characters of larvae, cocoon and silk fiber. The results in all colors showed one day of larvae duration longer than the control group. Larvae skin were appeared as dipped mulberry leaves color. From dissection of larvae, silk gland appeared dark pink, pale pink, blue and white silk gland which exhibited in larvae feeding with rhodamine, neutral red, toluene and only the mulberry leaves in water. The strength of larvae, cocoon weight and cocoon shell weight were different trends. Mulberry leaves dipped in rhodamine produced dark pink cocoon and pale pink cocoon were obtained from neutral red and blue color cocoons were obtain from toluene. With reeling test, dark pink cocoon showed dark pink silk, pale pink color were obtained from neutral red and white from control group.

From this study it was showed that feeding of bivoltine hybrid silkworm, KS1 x Showa, with dipped mulberry leaves in rhodamine and neutral red resulting to obtain dark pink cocoon, pale pink cocoons and these induced cocoons and silk fibers should be value added when process into product.

Key words: bivoltine silkworm , KS1 x Showa, multi cocoon colors.

บทนำ

ไหมที่ทำการเลี้ยงเป็นการค้าอยู่ในประเทศต่างๆ ส่วนใหญ่เป็นไหมกินใบหม่อนเป็นอาหารหลัก มีชื่อวิทยาศาสตร์ Bombyx mori L. และรังไหมที่ผลิตส่วนมากเป็นรังสีขาว ส่วนรังไหมสีเหลืองมีผลิตในบางประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และอินเดีย เป็นต้น ในสภาพธรรมชาติรังไหมมีสีขาวและสีเหลืองเป็นส่วนใหญ่ มีสีอื่นๆบางแต่สีอ่อนมาก เช่น สีชมพูอ่อน และสีเขียวอ่อน เป็นต้น 1ได้มีการทดลองแยกพันธุกรรมของไหมที่เกิดจากการผสมพันธุ์ระหว่างไหมพันธุ์ Siam 2 พันธุ์ (รังสีเหลือง) กับไหมสายพันธุ์ญี่ปุ่น (รังสีขาว) ไหมลูกผสมชั่วที่ 1 (F1) รังไหมทั้งหมดมีสีเหลือง ตามกฎของเมนเดล แสดงให้เห็นว่าสีเหลืองเป็นลักษณะเด่นสีขาวเป็นลักษณะด้อยไหมลูกผสมในชั่วที่ 2 มีการกระจายตัวเป็นสัดส่วนสีเหลืองต่อสีขาว 3:1 ต่อมาในปี1912 1แนวคิดนี้ ได้เป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางว่า สีของเลือดเกี่ยวข้องกับสีของรังไหม รังไหมสีเหลืองและรังไหมสีขาวอาจมีการสังเกตได้จากขาส่วนท้อง (ขาเทียม) ของหนอนไหม คือถ้าขาเทียมมีสีเหลืองจะมีรังไหมสีเหลือง ถ้ามีขาเทียมสีขาวจะมีรังไหมสีขาว 2เส้นใยไหมที่ได้จากใยไหมโดยทั่วไปมีความแตกต่างกันของโครงสร้างทางเคมีเล็กน้อยซึ่งขึ้นอยู่กับพันธุ์ของไหม สภาพการเลี้ยง เส้นใยไหมซึ่งเป็นโปรตีนธรรมชาติประกอบด้วยโปรตีนเซริซิน (sericin) กับไฟโบรอิน (fibroin) รวมกันมีปริมาณมากกว่า 95% นอกจากนั้นเป็นส่วนประกอบอื่นๆ ในช่วงที่เป็นตัวหนอนหนอนไหมจะกินใบหม่อนเฉลี่ยตัวละประมาณ 50 กรัม ซึ่งในใบหม่อนจะมีปริมาณไนโตรเจนประมาณ 60 เปอร์เซ็นต์ ที่หนอนไหมจะนำไปใช้ใน3กระบวนการสังเคราะห์โปรตีนไหม 4 ได้รายงานว่าเม็ดสี (pigment) ที่เกี่ยวข้องกับการเกิดสีของรังไหม ได้แก่ (1) (carotenoids) เม็ดสีในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่พบในใบหม่อน และละลายได้ในอีเทอร์ เช่น neo-ß carotene, lutein เป็นต้น (2) ฟลาโวนอยด์ (flavonoids) มีสีเหลืองออกสีเขียวอ่อนละลายได้ในน้ำ ไหมสายพันธุ์ยุโรปรังไหมส่วนใหญ่มีเม็ดสีแคโรตินอยด์ ไหมสายพันธุ์ในประเทศแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เม็ดสีเป็นพวกฟลาโวนอยด์5รายงานว่าสีเหลืองที่อยู่ในรังไหมโดยเฉพาะในไหมพันธุ์ที่ฟักออกเป็นตัวได้หลายครั้งในรอบปี (multivoltine silkworm) เป็นเม็ดสีชนิดฟลาโวนอยด์ ไม่ใช่แคโรตินอยด์ดังรายงานที่ผ่านๆ มา 6,7ได้ศึกษาการผลิตรังไหมให้เกิดสีโดยการพ่นสีลงในใบหม่อนให้หนอนไหมกินพบว่า หนอนไหมวันที่ 5 วันที่ 3 และวันที่ 4 ที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนที่พ่นสีมีอัตราการทำให้รังไหมเกิดสีมากที่สุด ซึ่งปัจจัยที่ทำให้รังไหมเกิดสีมากน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มของสี และจำนวนครั้งพ่นสีลงในใบหม่อน

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำสีเคมีต่างๆ ที่มีคุณภาพดีมาพ่นบนใบหม่อนในอัตราส่วนต่างๆ ให้หนอนไหมกิน พบว่าทำให้หนอนไหมตายบ้าง ไม่ทำรังบ้าง รวมทั้งการใช้ใบหม่อนจุ่มลงในสีผสมอาหาร และสีที่สกัดจากใบไม้สด พบว่าไม่ทำให้หนอนไหมสร้างรังไหมได้เช่นกัน (สาน วิไล, มปป.) ดังนั้นเพื่อให้ได้รังไหมสีต่างๆ ที่นอกเหนือจากสีที่มีอยู่ตามธรรมชาติ จึงมีความจำเป็นที่ต้องหาเม็ดสีที่ไม่เป็นพิษต่อหนอนไหมหรือเป็นพิษต่ำให้หนอนไหมกินเข้าไปในช่วงเวลาที่หนอนไหมสังเคราะห์โปรตีน ถ้าเม็ดสีสามารถย่อยได้จะถูกดูดซับไปสังเคราะห์โปรตีนไหมในต่อมไหม จะทำให้หนอนไหมที่กินเม็ดสีดังกล่าวทำรังไหมเป็นสีตามเม็ดสีที่ได้กินเข้าไป เพื่อให้เกิดความแตกต่างของสีรังไหมและเส้นไหมในรูปแบบเดิมๆ ที่มีอยู่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาผลิตรังไหมให้มีสีต่างๆ และสาวเส้นไหมจากรังไหมที่ได้เพื่อจะได้นำไปทอผ้าเพื่อการเพิ่มมูลค่าต่อไป

วัสดุและอุปกรณ์

หนอนไหมที่ใช้

ใช้หนอนไหมพันธุ์ต่างประเทศที่ฟักออกเป็นตัวได้ปีละ 2 ครั้งในสภาพตามธรรมชาติและสร้างรังไหมสีขาว ทำการเลี้ยงหนอนไหมในห้องเลี้ยงไหมที่ควบคุมอุณหภูมิให้เป็นไปตามมาตรฐานของการเลี้ยงไหม แสงสว่างให้เป็นไปตามสภาพธรรมชาติ เลี้ยงไหมด้วยใบหม่อนที่เก็บจากแปลงหม่อนของศูนย์วัตกรรมไหม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ให้อาหารวันละ 2 เวลา ไหมวัยอ่อนเลี้ยงในกระดาษพาราฟิน ไหมวัยแก่ใช้กระดาษพาราฟินคลุมกระด้งเลี้ยงไหมเพื่อช่วยรักษาความสดของใบหม่อน เมื่อหนอนไหมเข้าวัย

ที่ 5 วันที่ 2 ทำการสุ่มนับหนอนไหมที่มีการเจริญเติบโตสม่ำเสมอกันออกเป็นกลุ่ม ๆ 50 ตัว จำนวน 10 กลุ่ม รวมทั้งหมด 600 ตัว ใช้สีทดลองจำนวน 3 สี

ชั่งสี neutral red (neutralrot, Germany), rhodamine (ACROS, USA) และสี toluene แล้วละลายในน้ำที่สะอาดให้มีความเข้มข้น 750 และ 1000 ppm ใส่ในถังพลาสติก

วิธีการทดลอง

นำใบหม่อนที่ไม่แก่หรืออ่อนเกินไปในปริมาณที่พอเหมาะต่อการกินอาหาร 1 มื้อ ของหนอนไหมแต่ละกลุ่มลงแช่ในสารละลายของสีแต่ละชนิดเป็นเวลาประมาณ 5- 7 นาที นำมาผึ่งลมให้พอหมาด แล้วใช้เลี้ยงหนอนไหมแต่กลุ่ม กลุ่มควบคุมให้ใบหม่อนที่ไม่จุ่มสี หลังจากนั้นคลุมกระด้งเลี้ยงไหมด้วยกระดาษพาราฟินชนิดหนา กลุ่มทดลองให้ใบหม่อนจุ่มสีเริ่มตั้งแต่วัยที่ 5 วันที่ 3 เป็นต้นไปให้จนกระทั่งหนอนไหมสุกทำรัง เก็บหนอนไหมที่สุกแยกของแต่ละซ้ำให้ทำรังในจ่อพลาสติก สังเกตอาการของหนอนไหมระหว่างให้ใบหม่อนจุ่มสีต่าง ๆ หลังจากทำรังได้ 5 วัน ทำการสำรวจสีของรังไหม รังดี รังเสีย สาวทดสอบรังไหม และสำรวจเส้นไหม

ผลการทดลอง

ลักษณะหนอนไหมหลังจากกินใบหม่อนที่จุ่มสี

หนอนไหมหลังจากกินใบหม่อน 24 ชั่วโมง ผิวลำตัวหนอนไหมจะมีสีเหมือนกับสีที่ใช้ใบหม่อนจุ่ม โดยจะมีสีจางก่อน ต่อจากนั้นสีของหนอนไหมจะเข้มมากขึ้นตามจำนวนมื้อที่กินใบหม่อนจุ่มสี โดยหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี rhodamine หนอนไหมมีสีชมพู ส่วนหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี neutral red ลำตัวมีสีออกม่วง และหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี toluene ตัวหนอนไหมมีสีฟ้า (ภาพที่ 1)

Figure 1 Differences of silkworm colors after feeding with dipped mulberry leaves in different colors A: Control group, B: toluene, C: rhodamine and D: neutral red

ลักษณะสีของต่อมไหม

นำหนอนไหมวัยที่ 5 อายุ 6 วัน ที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนที่จุ่มสี rhodamine, neutral red, toluene และหนอนไหมกลุ่มควบคุมมาผ่าตัดเพื่อสังเกตสีของต่อมไหม พบว่าต่อมไหมของกลุ่มควบคุมมีสีขาวใสซึ่งเป็นลักษณะที่ปกติ ส่วนต่อมไหมของหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี rhodamine มีสีออกชมพู ต่อมไหมจากหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี neutral red มีสีชมพูอ่อน และต่อมไหมมีสีฟ้าเมื่อกินใบหม่อนจุ่มสี toluene (ภาพที่ 2) เมื่อให้หนอนไหมกินใบหม่อนที่จุ่มสี neutral red ความเข้มข้นมากกว่า 1,000 ppm ต่อมไหมจะมีสีที่เข้มขึ้น
(ภาพที่ 3)

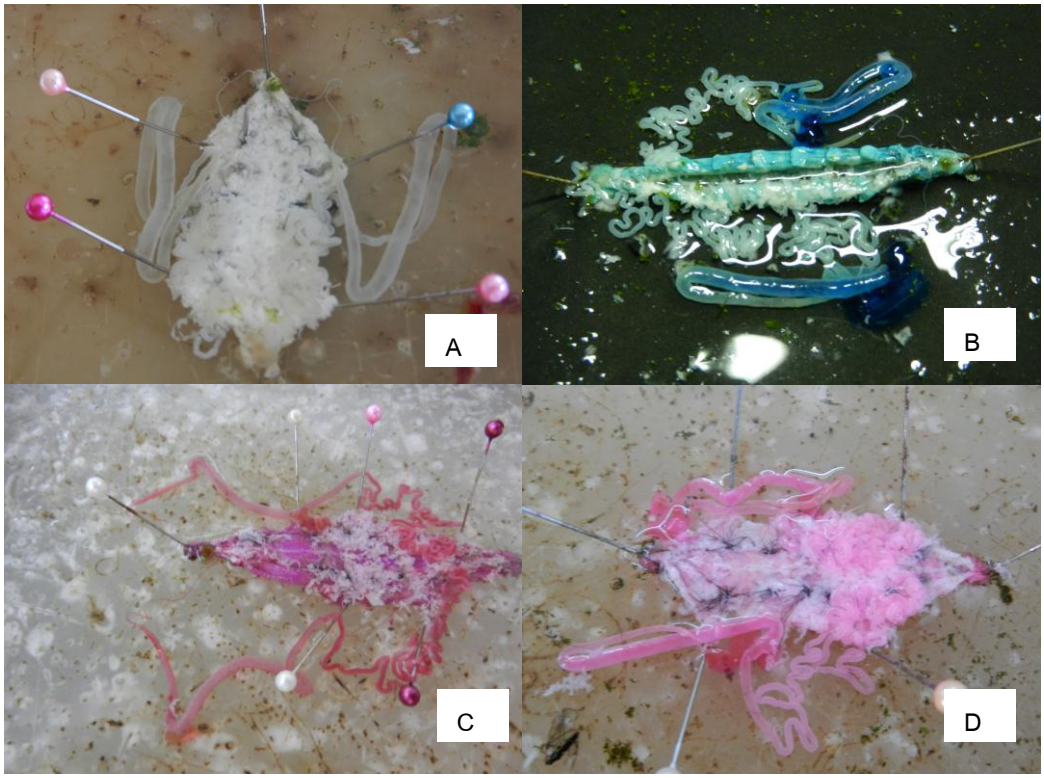

Figure 2 Silk gland of silkworm feeded with dipped mulberry leaves in different colors, A: Control group, B: toluene, C: neutral red and D: rhodamine

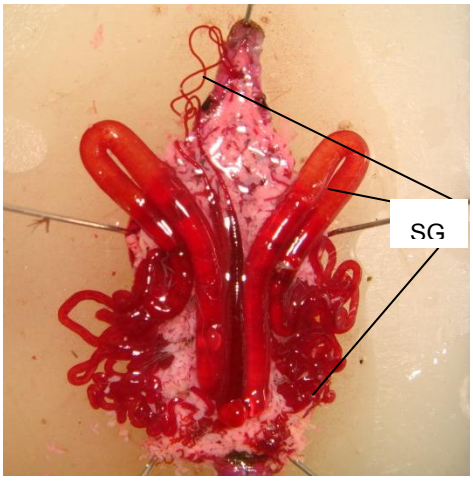

Figure 3 Silk gland of silkworm feeded with dipped mulberry leaves in neutral red more than 1,000 ppm, SG= silk gland

ความแข็งแรงของหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี

จากการทดลองให้หนอนไหมพันธุ์ต่างประเทศกินใบหม่อนจุ่มสี rhodamine สี neutral red ที่ความเข้มข้น 750 และ 1000 ppm พบว่า หนอนไหมมีความแข็งแรงที่ใกล้เคียงกับหนอนไหมของกลุ่มควบคุม แต่หนอนไหมที่กินสี toluene ที่ความเข้มข้น 750 ppm หนอนไหมตายเกือบทั้งหมด

ผลผลิตของรังไหม

ผลผลิตของรังไหมประกอบด้วย น้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรัง และเปอร์เซ็นต์เปลือกรัง หนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี rhodamine และสี neutral red พบว่าน้ำหนักรังสดและน้ำหนักเปลือกรังไหมและเปอร์เซ็นต์เปลือกรังมีแนวโน้มที่ไม่ต่างกันกับกลุ่มควบคุม

สีของรังไหมและสีของเส้นใย

รังไหมของไหมพันธุ์ต่างประเทศ ที่ได้จากการกินใบหม่อนจุ่มสีต่าง ๆ (ภาพที่ 4) เมื่อจุ่มสี rhodamine และสี toluene ความเข้มข้น 750 ppm จะมีสีที่เข้มกว่าที่ความเข้มข้นที่ต่ำกว่านี้ (จากการทำการทดลองเบื้องต้น ถ้าความเข้มข้นน้อยสีที่ได้จะจาง) ส่วนหนอนไหมที่กินใบหม่อนจุ่มสี neutral red จากการสังเกตด้วยตาเปล่าพบว่ารังไหมที่ได้ทั้งหมดมีสีจำปูน (ชมพูช้ำ) สีของรังไหมที่ได้จากจุ่มใบหม่อนในสี rhodamine และสี neutral red ความเข้มข้น 1000 ppm ให้รังไหมมีสีที่ใกล้เคียงกันจากการสังเกตแทบไม่แตกต่างกัน

Figure 4 Cocoons obtained from silkworm feeded with dipped mulberry leaves in rhodamine , A= 250 ppm, B= 750 ppm and in neutral red, C = 250 ppm, D= 750 ppm

เส้นใยไหม

เมื่อนำรังไหมที่ได้จากหนอนไหมกินใบหม่อนจุ่มสีทั้งสองชนิดที่ความเข้มข้นต่างๆ และรังไหมของกลุ่มควบคุมมาสาวไหมทดสอบด้วยเครื่องสาวไหมรังเดี่ยว ทำให้ได้เส้นไหมสีต่างๆดังนี้

เส้นไหมสีชมพูเข้ม ได้จากจุ่มใบหม่อนในสี rhodamine มีเส้นไหมเช่นเดียวกันกับรังไหมที่ความเข้มข้น 750 ppm (ภาพที่ 5)

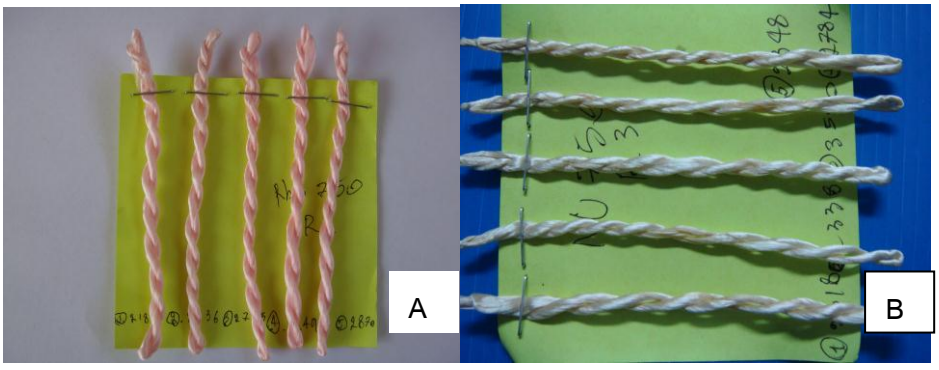

Figure 5 Silk fiber obtained from silkworm feeded with dipped mulberry leaves in rhodamine 750 ppm (A) and in neutral red 750 ppm (B)

ผลและอภิปรายผล

ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อทำให้ไหมพันธุ์ต่างประเทศรังสีขาว สร้างรังไหมสีต่างๆ ได้ โดยให้หนอนไหมตั้งแต่วัย 5 วันที่ 3 จนกระทั่งหนอนไหมสุกทำรัง ให้กินใบหม่อนที่จุ่มสี rhodamine, neutral red และสี toluene ด้วยความเข้มข้น 750 ppm ต่อจากนั้นสำรวจลักษณะต่างๆ พบว่า หนอนไหมวัย 5 ที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนจุ่มสีทั้ง 2 ชนิด ผิวลำตัวของหนอนไหมมีสีเดียวกันกับสีที่ใช้ใบหม่อนจุ่มเลี้ยงไหม และผิวหนังจะมีสีเข้มขึ้นตามมื้อที่เลี้ยงหนอนไหมที่มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามการเป็นสีที่ลำตัวหนอนไหมแม้แต่สีเดียวกันยังมีความเข้มที่แตกต่างกันอาจเป็นเพราะปริมาณการกินใบหม่อนที่จุ่มสีไม่เท่ากัน

เมื่อผ่าตัดต่อมไหมพบว่าต่อมไหมมีสีชมพูเมื่อเลี้ยงด้วยใบหม่อนจุ่มสี rhodamine และต่อมไหมมีสีชมพูอ่อนเมื่อเลี้ยงหนอนไหมด้วยใบหม่อนจุ่มสี neutral red และมีสีฟ้าเมื่อเลี้ยงด้วยใบหม่อนที่จุ่มสี toluene และต่อมไหมของกลุ่มที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนปกติมีสีใสขาว ความแข็งแรงของหนอนไหมรวมทั้งผลผลิตของรังไหมที่ประกอบด้วย น้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรังมีความมีแนวโน้มที่แตกต่างกัน

ผลการเลี้ยงไหมทำให้ได้รังไหมที่มีสีชมพูเข้มและรังไหมสีจำปูน (ชมพูคล้ำ) การสาวไหมทดสอบพบว่า รังไหมที่มีสีชมพูเข้มให้เส้นไหมมีสีชมพูเข้ม ส่วนเส้นไหมที่ได้จากให้กินสี neutral red มีสีชมพูอ่อนจากความเข้มข้น 750 ppm จากการศึกษาในครั้งนี้ทำให้ทราบว่าสี rhodamine และ neutral red เมื่อใช้ใบหม่อนจุ่มนำมาให้หนอนไหมกิน ทำให้หนอนไหมสร้างรังไหมที่มีสีชมพูและสีม่วงได้ ทำให้รังไหมและเส้นไหมที่มีมูลค่าที่เพิ่มขึ้นในรูปของความแตกต่างของรังไหมและผลิตภัณฑ์ที่จะเกิดจากเส้นใยเหล่านี้ ส่วนสี toluene ต้องใช้ความเข้มข้นลดลงประมาณครึ่งหนึ่งจึงจะทำให้หนอนไหมเลี้ยงรอดและทำรังได้ (Hiroshi, 2002)

การทดลองในครั้งนี้เป็นครั้งที่ 4 ได้ผลเป็นที่น่าพอใจกว่าครั้งก่อนๆ ในการทดลองครั้งแรกใช้สี 4 อย่าง ได้แก่ rhodamine, neutral red, methyl orange และ violet แต่สี 2 ชนิดหลังแม้ว่าจะใช้ที่ความเข้มข้นสูงถึง 1,500 ppm รังไหมที่ได้ก็ไม่เกิดสี ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยในการทดลองครั้งหลังสุดนี้จึงใช้เฉพาะสี 2 ชนิดแรก การทดลองในครั้งนี้ให้ผลที่สอดคล้องกับ Hiroshi และคณะ (2002) ที่ให้สีบนใบหม่อนใช้เลี้ยงไหมวัย 5 วันที่ 3,4 มีอัตราการทำให้ได้รังไหมสีมากที่สุด ปัจจัยที่ทำให้รังไหมเกิดสีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสี และจำนวนครั้งที่พ่นสีลงบนใบหม่อน แต่จากการศึกษาของสาน วิไล (มปป.) การนำใบหม่อนมาจุ่มสีที่มีคุณภาพดีในอัตราส่วนต่างๆ ให้หนอนไหมกินอาจทำให้หนอนไหมตาย หนอนไหมไม่ทำรัง หรือรังไหมไม่เกิดสี รวมทั้งการใช้ใบหม่อนจุ่มในสีสำหรับผสมอาหารสีต่างๆ เช่น สีเขียว สีแดง สีชมพู และสีที่สกัดจากใบไม้สด เช่น ใบแก้ว ดอกอัญชัน รวมทั้งสีที่สกัดได้จากครั่ง ก็ไม่สามารถทำให้รังไหมเกิดสีได้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาให้ไหมพันธุ์ลูกผสมต่างประเทศ พันธุ์ KS1 x Showa ที่ทำรังไหมสีขาวให้ทำรังไหมเป็นสีต่างๆ โดยใช้ใบหม่อนจุ่มในสี rhodamine, neutral red และ toluene ด้วยความเข้มข้น 750 ppm และ 1000 ppm ใช้เลี้ยงหนอนไหมวัยที่ 5 ที่มีอายุตั้งแต่ 2 วัน ไปจนกระทั่งสุกทำรัง กลุ่มควบคุมใช้ใบหม่อนจุ่มในน้ำที่สะอาด ทำการสำรวจลักษณะต่างๆ เช่น อายุหนอนไหม การเป็นพิษต่อหนอนไหม รังไหมและเส้นใยที่สาวได้จากรังไหม ผลการทดลองพบว่า

1. หนอนไหมที่เลี้ยงด้วยใบหม่อนจุ่มสีทั้งหมดมีอายุหนอนยาวนานกว่ากลุ่มควบคุมเป็นเวลา 1 วัน

2. ผิวหนังของหนอนไหมมีสีที่เหมือนกันกับใบหม่อนที่ได้จุ่มสี จากการผ่าตัดหนอนไหม พบว่าต่อมไหมมีสีชมพูเข้มเมื่อกินใบหม่อนที่จุ่มสี rhodamine มีสีชมพูอ่อน เมื่อจุ่มด้วยสี neutral red และมีสีฟ้าเมื่อกินใบหม่อนที่จุ่มสี toluene และในกลุ่มควบคุมต่อมไหมมีสีขาว

3. ความแข็งแรงของหนอนไหม และน้ำหนักรังสด น้ำหนักเปลือกรังมีแนวโน้มที่ต่างกัน หนอนไหมที่กินใบหม่อนที่จุ่มสี rhodamine รังไหมมีสีชมพูเข้ม และมีสีชมพูอ่อนจากการกินใบหม่อนที่จุ่มสี

neutral red ส่วนหนอนไหมที่กินสี toluene ได้รังไหมที่มีสีฟ้า
รังไหมสีชมพูเข้มให้เส้นไหมที่มีสีชมพูเข้ม ได้เส้นไหมที่มีชมพูอ่อนจากรังไหมสีชมพูอ่อน และในกลุ่มควบคุมได้เส้นไหมที่มีสีขาว

จากการศึกษาในครั้งนี้ได้แสดงให้เห็นว่าเมื่อเลี้ยงหนอนไหมพันธุ์ต่างประเทศที่สร้างรังสีขาวตามธรรมชาติด้วยใบหม่อนที่จุ่มในสี rhodamine และสี neutral red จะทำให้ได้รังไหมที่มีสีชมพูเข้ม สีชมพูอ่อน ซึ่งคาดว่าสามารถเพิ่มมูลค่าของรังไหมสีและเส้นไหมได้

โดยจะได้นำรังไหมสีและเส้นไหมสีทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่อไป

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของศูนย์นวัตกรรมไหม มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์โรงมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์โรงเลี้ยงไหม และใบหม่อนสำหรับใช้ในการทดลอง ทำให้งานทดลองสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. Toyama K. Studies on the hybridology of insects. I. On somes silkworm crosses, with special reference to Mendel's law of heredity. Bull Agric Coll 1906; VII(2):259- 392.
2. Komastsu K. General composition of silk fiber. 1970. In the Textbook of Sericulture (ed. By Fukuda, K.) Japan Sericultural Shimbun Sha. 1954, Tokyo.
3. Hiratsuka E. Bull Seric Exp Sta Japan, 1917. In the Textbook of Sericulture (ed. By Fukuda, K.) Japan Sericultural Shimbun Sha. 1954, Tokyo.
4. Tazima Y. The genetics of the silkworm. Logos press; 1964. p. 88-102.
5. Thangamani R, Vivekanandan, Kaemferol M. A new pigment in the yellow cocoon of Bombyx mori. Sericologi 1984;24(2):175-9.
6. Hiroshi K, Shimizu O, Kiyosawa M. Technique production of rainbow cocoon and silk by using fresh mulberry paste in artificial diet. Japan. Technical materials, Gunma Exp Sta 2000; No37: 4- 6.
7. Hiroshi I, Takayuki S, Hatsumi K. Development of technique which product color cocoon in a method of spray dyes on mulberry leaves. Japan. Bull Gunma Exp Sta 2002; No 8: 11- 18.10. Puchooa D. Comparison of Different Culture Media for the In Vitro Culture of Dendrobium (Orchidaceae). International Journal of Agriculture of Agriculture & Biology 2004; 6[5]: 884–888.