

# ขนสีสดใสบ่งบอกคุณภาพที่ดีของนกตัวเมียได้หรือไม่

## Does Bright Plumage Indicate Good Quality of Female Bird?

สุปาณี เลียงพรพรรณ\*

สาขาวิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

ตำบลบ้านพร้าว อำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง 93110

Supanee Liengpornpan\*

Division of Biology, Faculty of Science, Thaksin University,

Baan Prao, Papayom, Phatthalung 93110

---

### บทคัดย่อ

นกที่มีภาวะสองรูปแบบทางเพศ ส่วนใหญ่ตัวผู้มีส่วนประดับมากและมีขนสีสดใส ขณะที่ตัวเมียมีขนสีซีดเท่านั้น อันเป็นผลจากกลไกการทำงานของฮอร์โมน อย่างไรก็ตาม นกบางชนิดตัวเมียมีขนสีคล้ายตัวผู้หรือมีขนสีสดใส โดยหลักฐานที่รวบรวมได้พบว่าขนสีสดใสของตัวเมียเป็นลักษณะที่ถูกควบคุมด้วยกระบวนการคัดเลือกโดยธรรมชาติ เพื่อให้ชนะการต่อสู้กับตัวเมีย แต่ไม่ถูกควบคุมด้วยกระบวนการคัดเลือกทางเพศเพื่อเพิ่มความสำเร็จสืบพันธุ์ในนกบางชนิด

**คำสำคัญ :** ขนสีสดใส; คุณภาพที่ดี; นกตัวเมีย

### Abstract

In many sexual dimorphism birds, males have extravagant ornaments and display bright plumage, while females only display drab plumage. This is a result of hormonal mechanisms. However, in some birds, females display male-like plumage or brilliant plumage. Based on the collected data, female bright plumage may be selected by natural selection to win in female-female competition but not by sexual selection to increase reproductive success in some bird species.

**Keywords:** bright plumage; good quality; female bird

---

\*ผู้รับผิดชอบบทความ : supanee\_33@hotmail.com

## 1. บทนำ

การเลือกคู่ผสมพันธุ์ของนก เพศใดจะเป็นฝ่ายเลือกคู่นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ พฤติกรรมการผสมพันธุ์ อัตราส่วนเพศ การลงทุนเลี้ยงลูก เป็นต้น [1] หากเป็นนกชนิดที่ทั้งสองเพศมีลักษณะภายนอกคล้ายกัน (sexual monomorphism) นกเพศที่มีจำนวนน้อยกว่าจะเป็นฝ่ายเลือกคู่ [2] แต่หากเป็นนกชนิดที่ตัวผู้และตัวเมียมีลักษณะภายนอกต่างกันชัดเจน (sexual dimorphism) ส่วนใหญ่ตัวผู้จะมีขนสีสดใสและลงทุนเลี้ยงลูกน้อยกว่าตัวเมีย ตัวเมียจึงเป็นฝ่ายเลือกตัวผู้ ในทางกลับกันหากตัวเมียมีขนสีสดใสและลงทุนเลี้ยงลูกน้อยกว่า ตัวผู้จะเป็นฝ่ายเลือกตัวเมีย [3] ปัจจุบันมีการศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของสีขนที่สดใสของนกตัวเมียมากขึ้น [4] จึงน่าสนใจที่จะศึกษาความแตกต่างของสีขนของนกทั้งสองเพศ รวมทั้งรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาในนกชนิดต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์หว่าขนสีสดใสบ่งบอกคุณภาพที่ดีของนกตัวเมียได้หรือไม่

## 2. ความแตกต่างของสีขนของนกทั้งสองเพศ

การศึกษาวิวัฒนาการของสีขนของนกเกาะคอน (passerine birds) โดยใช้ sibley/ahlquist phylogeny พบว่าชนิดนกในปัจจุบันที่ทั้งสองเพศมีขนสีเหมือนกันมีวิวัฒนาการมาจากนกในอดีตที่มีขนสีต่างกัน [5] โดยเฉพาะนกตัวผู้ที่มีขนสีสดใสและอยู่โดดเดี่ยวมีแนวโน้มที่สีขนจะซีดลงคล้ายตัวเมีย [6] สอดคล้องกับเมื่อตรวจสอบวิวัฒนาการของนกเป็ดน้ำชนิดหนึ่ง (dabbling ducks, Anatini) ด้วย Livezey's (1991) phylogeny พบว่าลักษณะสีขนที่ต่างกันของนกทั้งสองเพศในอดีตจะค่อย ๆ หายไป และมีสีขนเหมือนกันในปัจจุบัน [7]

นกตัวผู้และตัวเมียที่มีขนสีเหมือนกันอาจทำให้นกสับสนได้ เช่น นก estrildid finch (*Poephila*

*aculicauda*) สีขนและสีปากของนกตัวผู้และตัวเมียมีช่วงการสะท้อนแสง 300-700 nm เท่ากัน ดังนั้นเมื่ออยู่กับนกแปลกหน้าตัวผู้ตามลำพัง ตัวผู้จะแสดงตัวว่าเป็นตัวผู้และเกี้ยวพาราสี เนื่องจากเข้าใจผิดว่านกแปลกหน้าเป็นตัวเมีย แต่หากตัวผู้อยู่กับนกแปลกหน้าหลายตัวจะไม่แสดงตัวว่าเป็นตัวผู้ และเมื่อต้องเผชิญหน้ากันตามลำพังตัวผู้เด่นจะแสดงตัวทันที โดยที่ตัวผู้ด้อยจะไม่แสดงตัว [8] นับเป็นกลวิธีของตัวผู้ด้อยที่ใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการต่อสู้กับตัวผู้เด่น

ปัจจัยสำคัญที่ทำให้สีขนของนกทั้งสองเพศต่างกัน คือ ฮอร์โมน โดยฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน และลูทีไนซิงฮอร์โมนทำให้ขนของตัวผู้มีสีสดใส และฮอร์โมนเอสโตรเจนทำให้ขนของตัวเมียมีสีหม่นซีด [9] เมื่อศึกษาวิวัฒนาการของสีขนของนกวงศ์ Thraupidae พบว่าขนของตัวเมียในปัจจุบันมีสีสดใสกว่าตัวเมียในอดีต [10] และตัวผู้สามารถผสมพันธุ์กับตัวเมียได้หลายตัว [11] ทว่าเมื่อทดสอบด้วยโมเดลทางคณิตศาสตร์ได้ข้อสรุปว่าวิวัฒนาการของสีขนของตัวเมียที่สดใสมากขึ้นไม่ได้เป็นผลจากความชอบของตัวผู้ [12] เนื่องจากตัวเมียไม่ได้ใช้สีขนเพื่อการเลือกคู่ [13] หรือเพื่อโอ้อวดตัวผู้ [14]

สิ่งแวดล้อมมีผลต่อวิวัฒนาการของสีขนของนกทั้งสองเพศในเวลาเดียวกัน เช่น นกแก้วอีเคิลด์ส (*Eclectus roratus*) ตัวผู้ต้องใช้เวลาส่วนใหญ่หาอาหารตามเรือนยอดไม้ไปเลี้ยงตัวเมียและลูกที่อยู่ในโพรงรังจึงมีขนสีเขียวสดเพื่อให้กลมกลืนกับใบไม้ แม้ว่าขนสีเขียวสดนี้จะตัดกับสีน้ำตาลของโพรงรัง แต่ตัวผู้จะปลอดภัยจากผู้ล่าในขณะที่ป้อนอาหารอยู่ที่โพรงรัง เนื่องจากรังควัดลูสีเขียวที่ขนจะสะท้อนกับแสงอัลตราไวโอเล็ตทำให้เหยี่ยวหรือผู้ล่าอื่นมองไม่เห็น แต่นกแก้วด้วยกันมองเห็น สำหรับตัวเมียใช้เวลาส่วนใหญ่อยู่ในโพรงรังเพื่อกกไข่และเลี้ยงลูก จึงไม่จำเป็นต้องมีขนสีเขียวสดเพื่อพรางตัวให้กลมกลืนกับใบไม้ แต่จะมี

ขนสีแดงและสีน้ำเงินเพื่อให้นักตัวอื่นเห็นได้ชัดว่ามีตัวเมียอยู่ในโพรงนั้นแล้ว [15]

ความสดใสของสีขนของนกกลุ่มนกกะจีด (Parulinae) และกลุ่มนกพินซ์ (Carduelinae) ตัวผู้และตัวเมียแต่ละตัวขึ้นอยู่กับปัจจัยเฉพาะแตกต่างกัน เช่น สีขนของตัวผู้จะสดใสขึ้นตามความสูงของรัง แต่สีขนของตัวเมียที่ต้องฟักไข่และหาอาหารเลี้ยงลูกตามลำพังจะหม่นซีดลงตามความเสี่ยงของตำแหน่งรังที่จะถูกล่า แสดงว่าความสดใสของสีขนของตัวเมียไม่ได้มีความสัมพันธ์กับความชอบของตัวผู้ แต่ขึ้นอยู่กับความปลอดภัยของรังและลูกนกมากกว่า [16]

นกตัวผู้ที่ผสมพันธุ์กับตัวเมียหลายตัวในเวลาเดียวกัน (polygyny) จะแข่งกันมีขนสีสดใสเพื่อให้ตัวเมียเลือก เช่น นกฮัมมิงเบิร์ดชื่อ amethyst-throated sunanels (*Helianthus amethysticollis*) ตัวเมียจะชอบตัวผู้ที่มีขนสีสดใส เพราะจะกลมกลืนกับดอกไม้ ในขณะที่ตัวเมียที่โตเต็มวัยจะผลัดขนที่คอจากสีสดใสในวัยอ่อนเป็นขนสีซีดเพื่อพรางตัวจากผู้ล่าเพราะต้องเลี้ยงลูกตามลำพัง ทำให้วิวัฒนาการของสีขนของนกฮัมมิงเบิร์ดทั้งสองเพศต่างกันอย่างสิ้นเชิง [17]

### 3. ขนสีสดใสของนกตัวเมียบางชนิดไม่ได้บ่งบอกความสำเร็จสืบพันธุ์

นกตัวผู้บางชนิดชอบตัวเมียที่มีขนสีสดใส เช่น นก house finch (*Carpodacus mexicanus*) ตัวผู้มีขนลำตัวสีน้ำตาลเข้มและขนหน้าและคอสีแดง ตัวเมียส่วนใหญ่มีขนทั้งตัวสีน้ำตาลอ่อน แต่มีตัวเมียบางตัวมีขนสีสดใสคล้ายตัวผู้ การทดลองให้ตัวผู้เลือกพบว่าตัวผู้เลือกตัวเมียที่มีขนสีสดใสที่สุด สอดคล้องกับในธรรมชาติที่ตัวผู้ชอบตัวเมียอายุน้อยประมาณหนึ่งปีและมีขนสีสดใสกว่าตัวที่มีอายุมากกว่า แต่เมื่อตัวเมียต้องเลี้ยงลูกตามลำพัง พบว่าลักษณะเด่นนี้ไม่ช่วยให้แม่เนกดำรงชีพได้ดีในฤดูฝนหรือมีความสำเร็จสืบพันธุ์

เพิ่มขึ้น จึงสรุปไม่ได้ว่าตัวเมียที่มีขนสีสดใสเป็นแม่ที่ดี [18] ซึ่งการที่ตัวผู้เลือกตัวเมียที่มีขนสีสดใสสอดคล้องกับเมื่อทดลองให้ตัวเมียเลือกตัวผู้พบว่าตัวเมียเลือกตัวผู้ที่มีขนสีสดใสเช่นกัน [19]

มีนกหลายชนิดที่ตัวเมียมีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้และไม่ได้มีความสำเร็จสืบพันธุ์มากขึ้น เช่น นกคอเมรกิต (bluethroat, *Luscinia svecica*) แม้ว่าตัวผู้จะชอบตัวเมียที่มีขนคอสีฟ้าสดใสเหมือนตัวผู้ [20] แต่ตัวเมียนี้อาจได้เลี้ยงลูกเก่งกว่าตัวเมียที่ไม่มีขนคอสีฟ้า [21,22] และเหยี่ยวเคสเตรล (lesser kestrel, *Falco naumanni*) ตัวเมียที่อายุมากบางตัวมีขนสะโพกและขนหางสีเทาเด่นเหมือนตัวผู้ทว่าไม่ได้มีความสำเร็จสืบพันธุ์และอยู่รอดมากขึ้น [23] เช่นเดียวกับนกนางแอ่นบ้าน (barn swallows, *Hirundo rustica*) ตัวเมียที่มีขนหางยาวเหมือนตัวผู้และไม่ได้มีความสำเร็จสืบพันธุ์มากขึ้น อย่างไรก็ตาม ตัวผู้ชอบตัวเมียขนหางยาว เนื่องจากสามารถบินถึงแหล่งผสมพันธุ์ได้เร็วกว่าตัวทางสั้น [24] ในบางประชากรหากคู่พ่อแม่มีขนหางยาวเหมือนกันจะได้ลูกตัวใหญ่ที่มีขนหางยาวจำนวนมาก [25]

การเลือกคู่ของนกตัวผู้ที่รักเดียวใจเดียวต้องพิจารณาให้รอบคอบ เพราะเลือกได้ครั้งเดียวและต้องอยู่ด้วยกันตลอดไป เมื่อสีขนของตัวเมียไม่มีความสัมพันธ์กับความสำเร็จสืบพันธุ์ตัวผู้ต้องพิจารณาเลือกตัวเมียจากคุณสมบัติอื่น เช่น นกซีบราฟินซ์ (zebra finch, *Taeniopygia guttata*) ตัวผู้จะชอบตัวเมียที่เลือกกินอาหารที่มีคุณค่าสูง เพราะสามารถวางไข่ได้จำนวนมากในแต่ละครอก โดยไม่คำนึงถึงสีขน อายุ ประสบการณ์ หรือขนาดของตัวเมีย [26]

นกชนิดที่ตัวผู้และตัวเมียมีขนสีเหมือนกันและช่วยกันเลี้ยงลูก ตัวผู้มีแนวโน้มชอบตัวเมียที่มีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้ คู่พ่อแม่ที่มีขนสีสดใสจะมีความสำเร็จสืบพันธุ์มากกว่าคู่ที่มีขนสีซีดกว่า เช่น นก

tree swallow (*Tachycineta bicolor*) คู่พ่อแม่ที่มีมีขนสีเขียวสดจะขยันหาอาหารมาป้อนลูกมากกว่าคู่ที่มีขนสีเขียวซีด [27] และนกคาร์ดินัลแดง (Northern cardinal, *Cardinalis cardinalis*) คู่พ่อแม่ที่มีมีขนสีแดงเข้มจะเลี้ยงลูกเก่งกว่าคู่ที่มีมีขนสีแดงอ่อน [28] นอกจากนี้ นกทะเลชนิดหนึ่ง ชื่อ crested auklet (*Aethla cristatella*) ตัวผู้และตัวเมียจะเลือกผสมพันธุ์กับนกเพศตรงข้ามที่มีขนหงอนสีแดงยาวเท่ากัน [29] เป็นการสนับสนุนความคิดที่ว่าขนสีสดใสของนกทั้งสองเพศเป็นผลมาจากความชอบที่เหมือนกัน

อย่างไรก็ตาม นกตัวเมียที่มีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้จะมีภูมิคุ้มกันบางอย่างเหมือนตัวผู้ เช่น นกจับแมลงชนิดหนึ่ง (pied flycatcher, *Ficedula hypoleuca*) ตัวผู้มีปากสีดำและมีขนที่หัว หลัง ปีกด้านนอกเป็นสีดำ ส่วนคอ ท้อง ปีกด้านในและเหนือปากมีขนสีขาว และมีภูมิคุ้มกันต่อโปรโตซัวทริพาโนโซมา ส่วนตัวเมียจะคล้ายตัวผู้แต่มีขนสีดำอ่อนกว่าและไม่มีขนสีขาวเหนือปาก แต่พบว่าตัวเมียบางตัวมีขนสีขาวเหนือปาก และมีโปรโตซัวทริพาโนโซมาน้อยมากในเลือดเหมือนตัวผู้ แสดงว่าการที่ตัวเมียมีขนสีเหมือนตัวผู้มีความสัมพันธ์กับการมีภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อโรคชนิดนี้ด้วย และพ่อแม่สามารถถ่ายทอดภูมิคุ้มกันนี้ไปสู่ลูก [30]

#### 4. ขนสีสดใสของนกตัวเมียบ่งบอกความสามารถในการต่อสู้ชนะตัวเมียตัวอื่น

โดยทั่วไปนกตัวเมียที่มีขนสีสดใสมักจะโอ้อวดแข่งกันเพื่อให้ตัวผู้เลือกเป็นคู่ผสมพันธุ์ แต่สำหรับนก Eurasian dotterel (*Charadrius morinellus*) ตัวเมียจะผสมพันธุ์กับตัวผู้หลายตัวและให้ตัวผู้เลี้ยงลูก ดังนั้นตัวเมียต้องต่อสู้กันเพื่อแย่งตัวผู้ที่มีขนสีสดใสเนื่องจากเลี้ยงลูกเก่ง เมื่อเริ่มการต่อสู้ตัวเมียที่มีขนสีสดใสกว่าจะเข้าจู่โจมก่อนและมักเป็นผู้ชนะ ทำให้สามารถเกี่ยวพาราสีและจับคู่ผสมพันธุ์ได้เร็วกว่า จาก

ผลการจัดลำดับทางสังคมนี้ทำให้ตัวเมียที่มีขนสีซีดจะเสี่ยงการต่อสู้กับตัวเมียที่มีขนสีสดใสกว่า เนื่องจากความสดใสของสีขนบ่งบอกถึงการมีสุขภาพที่ดีและมีพลังมาก [31] เช่นเดียวกับนกดำปีกแดง (red-winged blackbird, *Agelaius phoeniceus*) ตัวผู้มีขนสีดำทั้งตัวและขนปีกด้านบนมีสีแดงสดใสทั้งสองข้าง ตัวเมียมีขนสีน้ำตาลอ่อนเป็นลายทั้งตัว แต่จะมีตัวเมียบางตัวมีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้ ระดับความสดใสของสีขนของตัวเมียจะลดลงตามลำดับชั้นทางสังคมอันเป็นผลจากการต่อสู้ ตัวที่มีลำดับสูงสุดมีขนสีส้มแดงและสีขนจางลงเรื่อย ๆ จนถึงตัวที่มีลำดับต่ำสุดมีขนสีน้ำตาล [32] ตัวเมียที่มีอายุมากกว่ามีแนวโน้มจะมีขนปีกสีแดงสดใสกว่าตัวเมียที่อายุน้อย และเมื่อถึงฤดูผสมพันธุ์ตัวเมียที่มีขนสีสดใสสามารถผสมพันธุ์ได้เร็วกว่าด้วย ลักษณะสีขนของตัวเมียที่สดใสไม่ได้มีความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมกับลักษณะของสีขนที่สดใสของตัวผู้แม้จะเป็นนกชนิดเดียวกัน [33]

แม้ว่านกตัวเมียจะมีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้ แต่ไม่สามารถต่อสู้ชนะตัวผู้ เช่น นก hooded warblers (*Wilsonia citrina*) จะปกป้องอาณาเขตที่ใช้เป็นแหล่งอาหารไว้ตลอดทั้งปี แม้แต่อกฤดูผสมพันธุ์ เมื่อทดลองนำเจ้าของแต่ละอาณาเขตออกไปจำนวนหนึ่งในช่วงต้นของฤดูใบไม้ร่วง จะมิงกตัวใหม่ต่อสู้กันเพื่อแย่งชิงกันเข้ามาครอบครองอาณาเขตเหล่านั้นอย่างรวดเร็ว โดยนกที่ชนะส่วนใหญ่จะเป็นนกอายุหนึ่งปี และเป็นนกเพศเดียวกับเจ้าของเดิม ตัวเมียที่มีขนหัวและขนคอสีดำคล้ายตัวผู้สามารถเข้าแทนที่ได้อีกเฉพาะกับตัวเมียเท่านั้น แต่ไม่สามารถต่อสู้ชนะตัวผู้ แสดงว่าการมีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้ไม่ได้ทำให้ตัวเมียแข็งแรงสู้กับตัวผู้ได้ [34]

#### 5. สรุป

ขนสีสดใสบ่งบอกคุณภาพที่ดีของนกตัวเมีย ได้

หรือไม่ จากการศึกษาแรงผลักดันหรือกลไกทางวิวัฒนาการที่ปรับแต่งให้ตัวเมียบางตัวมีขนสีสดใสเหมือนตัวผู้ พบว่าลักษณะดังกล่าวเป็นผลจากการคัดเลือกทางธรรมชาติ (natural selection) มากกว่าการคัดเลือกทางเพศ (sexual selection) เนื่องจากความสดใสของสีขนบ่งบอกความสามารถในการอยู่รอดของตัวเมียมากกว่าความสามารถในการขยายพันธุ์ เนื่องจากขนสีสดใสไม่ได้ช่วยให้ตัวเมียบางชนิดมีความสำเร็จสืบพันธุ์เพิ่มขึ้น

## 6. References

- [1] Parker, G. A. and Simmon, L. W. , 1996, Parental investment and the control of sexual selection: Predicting the direction of sexual competition, Proc. Roy. Soc. London Ser. B 263: 315-321.
- [2] Kvarnemo, C. and Ahnesjo, I., 1996, The dynamics of operational sex ratios and competition for mates, Trend Ecol. Evol. 11: 404-408.
- [3] Burley, N. , 1977, Parental investment, mate choice, and mate quality, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 74: 3476-3479.
- [4] Amundsen, T., 2000, Why are female birds ornamented?, Trend Ecol. Evol. 15: 149-155.
- [5] Price, T. and Birch, L. , 1996, Repeated evolution of sexual color dimorphism in passerine birds, The Auk 113: 842-848.
- [6] Peterson, A.T., 1996, Geographic variation in sexual dichromatism in birds, Bull. Br. Ornithol. Club. 116: 156-172.
- [7] Omland, K.E., 1997, Examining two standard assumptions of ancestral reconstructions: Repeated loss of dichromatism in dabbling ducks (Anatini), Evolution 51: 1636-1646.
- [8] Langmore, N.E. and Bennett, A.T.D., 1999, Strategic concealment of sexual identity in an estrildid finch, Proc. Roy. Soc. London Ser. B 266: 543-550.
- [9] Kimball, R. T. and Ligon, J. D. , 1999, Evolution of avian plumage dichromatism from a proximate perspective, Am. Nat. 154: 182-193.
- [10] Burns, K.J., 1998, A phylogenetic perspective on the evolution of sexual dichromatism in tanagers (Thraupidae): The role of female versus male plumage, Evolution 52: 1219-1224.
- [11] Irwin, R.E., 1994, The evolution of plumage dichromatism in the new world blackbirds: social selection on female brightness?, Am. Nat. 144: 890-907.
- [12] Fitzpatrick, C.L. and Servedio, M.R., 2018, The evolution of male mate choice and female ornamentation: a review of mathematical models, Curr. Biol. 64: 323-333.
- [13] LeBas, N.R., 2006, Female finery is not for males, Trend Ecol. Evol. 21: 170-173.
- [14] Amundsen, T. , 2000, Female Ornaments: Genetically Correlated or Sexually Selected?, pp. 133-154, In Espmark, Y., Amundsen, T. and Rosenqvist, G. (Eds.), Animal Signals: Signalling and Signal

- Design in Animal Communication, Tapir Academic Press, Trondheim.
- [15] Heinsohn, R., Legge, S. and Endler, J.A., 2005, Extreme reversed sexual dichromatism in a bird without sex role reversal, *Science* 309: 617-619.
- [16] Martin, T.E. and Badyaev, A.V., 1996, Sexual dichromatism in birds: importance of nest predation and nest location for females versus males, *Evolution* 50: 2454-2460.
- [17] Bleiweiss, R., 1992, Reversed plumage ontogeny in a female hummingbird: implications for the evolution of iridescent colours and sexual dichromatism, *Biol. J. Linn. Soc.* 47: 183-195.
- [18] Hill, G.E., 1993, Male mate choice and the evolution of female plumage coloration in the house finch, *Evolution* 47: 1515-1525.
- [19] Hill, G.E., 1990, Female house finches prefer colorful males: sexual selection for a condition-dependent trait, *Anim. Behav.* 40: 563-572
- [20] Amundsen, T., Forsgren, E. and Hansen, L.T.T., 1997, On the function of female ornaments: male bluethroats prefer colourful females, *Proc. Roy. Soc. London B* 264: 1579-1586.
- [21] Rohde, P.A., Johnsen, A. and Lifjeld, J.T., 1999, Female plumage coloration in the bluethroat: no evidence for an indicator of maternal quality, *The Condor*. 101: 96-104.
- [22] Smiseth, P.T. and Amundsen, T., 2000, Does female plumage coloration signal parental quality?: A male removal experiment with the bluethroat (*Luscinia s. svecica*), *Behav. Ecol. Sociobiol.* 47: 205-212.
- [23] Tella, J.L., Forfero, M.G., Donazar, J.A. and Hiraldo, F., 1997, Is the expression of male traits in female lesser kestrels related to sexual selection?, *Ethology* 103: 72-81.
- [24] Cuervo, J.J., de Lope, F. and Moller, A.P., 1996, The function of long tails in female barn swallows (*Hirundo rustica*): An experimental study, *Behav. Ecol.* 17: 132-136.
- [25] Moller, A.P., 1993, Sexual selection in the barn swallow *Hirundo rustica*, III. Female tail ornaments, *Evolution* 47: 417-431.
- [26] Monaghan, P., Metcalfe, N.B. and Houston, D.C., 1996, Male finches selectively pair with fecund females, *Proc. Roy. Soc. London Ser. B* 263: 1183-1186.
- [27] Dakin, R., Lendvai, A.Z., Ouyang, J.Q., Moore, I.T. and Bonier, F., 2016, Plumage color is associated with partner parental care in mutually ornamented tree swallows, *Anim. Behav.* 111: 111-118.
- [28] Linville, S.U., Breitwisch, R. and Schilling, A.J., 1998, Plumage brightness as an indicator of parental care in northern cardinals, *Anim. Behav.* 55: 119-127.

- [29] Jones, I.L. and Hunter, F.M., 1993, Mutual sexual selection in a monogamous seabird, *Nature* 362: 238-239.
- [30] Potti, J. and Merino, S., 1996, Decreased levels of blood trypanosome infection correlate with female expression of a male secondary sexual trait: Implications for sexual selection, *Proc. Roy. Soc. London B* 263: 1199-1204.
- [31] Owens, I.P.F., Burke, T. and Thompson, D.B.A., 1994, Extraordinary sex roles in the Eurasian dotterel: Female mating arenas, female-female competition, and female mate choice, *Am. Nat.* 144: 76-100.
- [32] Johnsen, T.S., Hengeveld, J.D., Blank, J.L., Yasukawa, K., Nolan, V. Jr., 1996, Epaulet brightness and condition in female red-winged blackbirds, *The Auk* 113: 356-362.
- [33] Muma, K.E. and Weatherhead, P.J., 1989, Male traits expressed in females: Direct or indirect sexual selection?, *Behav. Ecol. Sociobiol.* 25: 23-31.
- [34] Stutchbury, B., 1994, Competition for winter territories in a neotropical migrant: The role of age, sex and color, *The Auk* 111: 63-69.