การตอบสนองและความสัมพันธ์ของปลากับสิ่งแวดล้อม

การตอบสนองและความสัมพันธ์ของปลากับภาวะโลกร้อน

การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของโลกส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลกระทบทางตรงได้แก่ การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยา การเจริญเติบโตและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ผลก ระทบทางอ้อมได้แก่ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและกลไกต่างๆของระบบนิเวศน์ ถ้าการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ของมนุษย์ยังอยู่ในอัตราเท่าเดิมที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์คาดว่า ภาวะโลกร้อนจะทำให้อุณหภูมิของน้ำทะเลในเขตร้อนสูงขึ้น 1.5 และ 3 องศาเซลเซียส ภายในปี คศ.2050 และ 2100 ตามลำดับ

ผลกระทบทางตรงของภาวะโลกร้อนที่มีต่อปลา

1. ผลกระทบต่อสรีรวิทยา การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ของปลา โดยปลาจะมีขนาดเล็กลง ถึงวัยเจริญพันธุ์ขณะที่ยังมีขนาดเล็ก และจะมีอัตราการตายสูง

ปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น อุณหภูมิในร่างกายของปลาเปลี่ยนแปล งตามอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อม การที่อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นจะมีผลโดยตรงต่ออัตราการทำงานของขบวนการเมตาโบลิซึมของปลา Neuheimer และคณะ (2011) รายงานว่า อัตราการเจริญเติบโตของปลาในเขตอบอุ่นจะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นถึงระดับหนึ่งที่ปลาสามารถปรับตัวได้ แต่ถ้าอุณหภูมิเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าระดับที่ปลาจะปรับตัวได้จะส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตของปลาลดลง ทั้งนี้เนื่องจากปลาไม่สามารถปรับการทำงานของหัวใจและการหายใจให้สมดุลกับความต้องการของขบวนการเมตาโบลิซึมที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลผลิตปลาลดลง

ภาพที่ ปลาแซลมอน (*Salmo salar*)

ที่มา: Washington Department of Fish and Wildlife (2012)

จากการทดลองของ Ytteborg และคณะ (2010) โดยนำปลาแซลมอน (*Salmo salar*) ซึ่งเป็นปลาที่พบในมหาสมุทรแอตแลนติกตอนเหนือมาทดลองเลี้ยงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 10 และ 16 องศาเซลเซียส พบว่าปลาแซลมอนที่เลี้ยงในน้ำที่อุณหภูมิ 16 องศาเซลเซียสมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าปลาที่เลี้ยงใน

น้ำที่มีอุณหภูมิ 10 องศาเซลเซียส แต่พบว่าร้อยละ 28 ปลาในกลุ่มนี้มีกระดูกสันหลังคดงอ ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมในระดับเซลล์ของกระดูก และสรุป ว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้นปลาจะเจริญเติบโตเร็วขึ้น แต่มีผลเสียต่อขบวนการสร้างกระดูกของปลาในระดับยีนส์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการสร้างกระดูก ทำให้โครงสร้างกระดูกของปลาผิดปกติ

2. การปรับตัวของปลาให้อยู่รอดในน้ำที่มีอุณหภูมิสูง นักวิทยาศาสตร์จาก ARC Centre of Excellence in Coral Reef Studies ในประเทศออสเตรเลียค้นพบว่าปลาในเขตร้อนบางชนิดสามารถปรับตัวอยู่รอดได้เมื่ออุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น โดยมีรายงานจากการทดลองเลี้ยงปลา damselfish ซึ่งเป็นปลาในแนวปะการังชนิดหนึ่งในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ 1.5 และ 3 องศาเซลเซียส พบว่าความสามารถในการหายใจของปลาลดลง ปลาว่ายน้ำช้าลงซึ่งจะทำให้หลีกเลี่ยงศัตรูได้ยากขึ้น เมื่อเพาะพันธุ์ปลาชนิดนี้ที่เลี้ยงในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงดังกล่าว พบว่าลูกปลาที่ได้ในรุ่นที่ 2 ปรับตัวให้อยู่ในน้ำที่อุณหภูมิสูงได้ดี สรุปได้ว่าปลาบางชนิดสามารถปรับตัวเพื่ออยู่รอดในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงได้ แต่ยังไม่ได้ศึกษาว่าความสามารถในการสืบพันธุ์ของปลารุ่นนี้จะเท่ากับรุ่นพ่อแม่และบรรพบุรุษหรือไม่ และยังไม่มีการทดลองเพื่อศึกษาว่าถ้าอุณหภูมิของน้ำสูงกว่าอุณหภูมิในปัจจุบันมากกว่า 3 องศาเซลเซียส ปลา ชนิดนี้จะสามารถปรับตัวเพื่ออยู่รอดและสืบพันธุ์ได้หรือไม่

ผลกระทบทางอ้อมของภาวะโลกร้อนที่มีต่อปลา

1. การเปลี่ยนแปลงของความสมดุลระหว่างปรสิตกับปลา จากการทดลองของ Barber (2012) พบว่าปรสิตที่อยู่ในตัวปลาที่เลี้ยงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส มีการเจริญเติบโตเร็วกว่าปรสิตที่อยู่ในปลาที่เลี้ยงในน้ำที่มีอุณหภูมิ 15 องศาเซลเซียส ถึง 4 เท่า เมื่ออุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น ปรสิตที่อยู่ในตัวปลามีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น มีขนาดใหญ่กว่าปรสิตที่อยู่ในปลาที่เลี้ยงในอุณหภูมิต่ำ และมีผลกระทบต่อการสืบพันธุ์ของปลาที่มีปรสิตอาศัยอยู่ นอกจากนี้การที่ปรสิตอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น จะขยายพันธุ์ได้เร็วขึ้น จะส่งผลให้ปริมาณปรสิตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในธรรมชาติ เป็นอันตรายต่อปลาและสัตว์อื่น ๆ ที่ปรสิตเข้าไปอาศัยอยู่

2. แหล่งที่อยู่อาศัยของปลาเปลี่ยนแปลงหรือสูญหายไป ส่งผลให้ปลามีปริมาณลดลงแล ะจำนวนชนิดของปลาลดลง Nurse (2011) รายงานว่าการที่อุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นทำให้เกิดสภาวะปะการังฟอกสี

ปะการังตาย ปะการังซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของปลาลดลง ปลาจะมีปริมาณลดลงและความหลากหลายของปลาจะลดลง โดยปลาบางชนิดจะสูญพันธุ์ไป

3. ปริมาณแพลงก์ตอนลดลง Nurse (2011) พบว่าแพลงก์ตอนบางชนิดในทะเลทั่วโลกเริ่มตายไปเพราะอุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้น ปริมาณแพลงก์ตอนโดยรวมมีแนวโน้มลดลง ส่งผลให้ปลามีอาหารไม่เพียงพอ ปลาบางชนิดจะสูญพันธุ์ไป

4. สิ่งมีชีวิตในน้ำจืดและน้ำเค็มมีขนาดเล็กลง จากการศึกษาของ Daufresne (2009) พบว่าแบคทีเรีย แพลงก์ตอนพืช แพลงก์ตอนสัตว์ และปลา มีขนาดเล็กลงเมื่ออยู่ในน้ำที่มีอุณหภูมิสูงกว่าปกติ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศน์ โดย ปลาที่มีขนาดเล็กลงจะกินแพลงก์ตอนสัตว์เป็นอาหารมากขึ้น เพราะไม่สามารถกินปลาอื่นเป็นอาหารได้ เมื่อแพลงก์ตอนสัตว์มีปริมาณล ดลงจะทำให้แพลงก์ตอนพืชเพิ่มจำนวนขึ้น เกิดสภาวะน้ำเน่าเสียเมื่อแพลงก์ตอนพืชตายลง

5. การเปลี่ยนแปลงทิศทางการหมุนเวียนของน้ำ Nurse (2011) รายงานว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทิศทางการหมุนเวียนของน้ำ จะทำให้ ฤดูการผสมพันธุ์ของปลาเปลี่ยนแปลงไป อาจทำให้ปลามีอัตราการตายสูง

6. การอพยพย้ายถิ่นของปลา Sumaila (2012) และ Cheung (2012) รายงานว่าเมื่ออุณหภูมิของน้ำทะเลสูงขึ้นส่งผลให้ปลาบางชนิดจะอพยพย้ายถิ่นไปยังบริเวณที่มีอุณหภูมิต่ำ ในบริเวณใกล้ขั้วโลกเหนือและขั้วโลกใต้ และปลาบางชนิดจะอพยพย้ายถิ่นไปยังบริเวณที่มีน้ำลึก การแพร่กระจายของปลาเปลี่ยนแปลงไปก่อให้เกิดความไม่สมดุลของระบบนิเวศน์ และทำให้ความหลากหลายทางชีวภาพลดลง ปลาบางชนิดจะสูญพันธุ์ไป

เอกสารอ้างอิง

ARC Centre of Excellence in Coral Reef Studies. 2012. When the heat's on, some fish can cope: Certain tropical species have greater capacity to deal with rising sea temperature than thought. Retrieved May 20, 2012. http://www.sciencedaily.com.

Barber, L. 2012. Global warming changes balance between parasite and host. Retrieved May 20, 2012. http://www.sciencedaily.com.

Cheung, W. 2012. Climate change and Fisheries: US Atlantic cod population to drop by half by 2050. Retrieved May 20, 2012. http://www.sciencedaily.com.

Daufresne, M. 2009. Global warming benefits the small in aquatic ecosystems. Proceedings of the National Academy of Sciences.

Neuheimer, A.B.; Thresher, R.E.; Lyle, J.M. and Semmens, J.M. 2011. Tolerance limit for fish growth exceeded by warming water. Nature Climate Change 1(1): 110-113.

Nurse, L.A. 2011. The implications of global climate change for fisheries management in the Caribbean. Climate and Development 3(3): 228.

Sumaila, S. 2012. Effects of climate change to further degrade fisheries resources. Retrieved May 20, 2012. http://www.sciencedaily.com.

Washington Department of Fish and Wildlife. 2012. *Salmo salar* (Atlantic salmon). Retrieved March 2, 2012. http://wdfw.wa.gov/ais/salmo_salar/

Ytteborg,E.;Baeverfjord,G.;Torgersen,J.;Hjelde,K. and Takle,H. 2010. Molecular pathology of vertebral deformities in hyperthermic Atlantic Salmon (*Salmo salar*) BMC Physiology 10(1): 12.