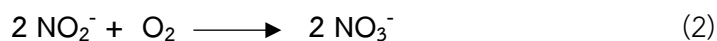


ปัญหาจากการมีไนโตรเจนและฟอสฟอรัสมากเกินไปในแหล่งน้ำธรรมชาติ

นุชรา สิบบัวทอง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการพิเศษ
ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์
สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.

การที่เกษตรกรใช้ปุ๋ยในการปลูกพืชในปริมาณเกินพอดี จะทำให้ปุ๋ยส่วนเกินนี้ถูกน้ำชะลงสู่แหล่งน้ำ คือ แม่น้ำ ลำคลอง ทะเลสาบ หนอง บึง เป็นผลให้ปุ๋ยซึ่งได้แก่ไนโตรเจน (Nitrogen, N) และฟอสฟอรัส (Phosphorus, P) มีมากในแหล่งน้ำ ภาวะที่น้ำอุดมไปด้วยไนโตรเจนและฟอสฟอรัส หรือไนเตรทและฟอสเฟตนี้ เรียกว่าภาวะยูโทรฟิเคชัน (Eutrophication) อีกทั้งจากการที่ภาวะโลกร้อนที่ทำให้เกิดพายุและฝนกระหน่ำจึงเกิดการชะล้างผิวดิน ทำให้ธาตุเหล่านี้ลงสู่แหล่งน้ำ ผลตามมาก็คือธาตุเหล่านี้จะเป็นปุ๋ยแก่พืชน้ำ ทำให้พืชน้ำโตไว โดยเฉพาะสาหร่าย (Algae) การที่สาหร่ายโตไวนี้เรียกว่า Algae bloom นอกจากนี้การที่เราทิ้งซากพืชซากสัตว์ลงน้ำก็เป็นอีกเหตุผลหนึ่งในการทำให้มีธาตุดังกล่าวในปริมาณที่มากขึ้น อีกทั้งการที่โรงงานอุตสาหกรรมปล่อยน้ำเสียที่มีไนโตรเจนที่ค่าเกินกว่ามาตรฐานกำหนดลงสู่แหล่งน้ำก็เป็นผลให้เกิดภาวะ Eutrophication ด้วยเช่นกัน

เมื่อไนโตรเจนลงน้ำจะเกิดปฏิกิริยาดังนี้



ปฏิกิริยาทั้งสองนี้เรียกว่า Nitrification โดยแบคทีเรียกลุ่มที่เรียกว่า Nitrifying bacteria โดยสมการแรกเกิดเพราะแบคทีเรีย Nitrosomonas ส่วนปฏิกิริยาที่สองเกิดโดยแบคทีเรียที่เรียกว่า Nitrobacter ภาวะ Eutrophication นี้ส่งผลกระทบต่อคนโดยตรงเพราะถ้าสาหร่ายที่โตเร็วนี้เป็นสาหร่ายที่เป็นพิษ เมื่อนำน้ำจากแหล่งน้ำนี้มาอุปโภคบริโภค จะเกิดความเป็นพิษอันเนื่องมาจากสาหร่าย (Algal toxin) ทำให้คนเป็นมะเร็งตับ ตับอักเสบได้

ในด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สาหร่ายในน้ำจะสังเคราะห์แสงตอนกลางวันซึ่งมีแสงจากดวงอาทิตย์ การสังเคราะห์แสงจะเกิดออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved oxygen, DO) สูงมากในตอนกลางวัน (สมการ (3)) ในทางตรงข้ามตอนกลางคืนไม่มีแสงจึงไม่เกิดการสังเคราะห์แสง ออกซิเจนในน้ำจะลดลงอย่างมากใน ความแตกต่างระหว่างออกซิเจนในตอนกลางวันและกลางคืนนี้มีผลต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา ก่อให้เกิดความเสียหายต่อเกษตรกรผู้เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและทำลายระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก



(มวลสาหร่ายที่เกิดขึ้นใหม่ และ ออกซิเจนละลายน้ำที่เกิดขึ้นใหม่)

ปัจจัยที่บ่งบอกถึงภาวะ Eutrophication ได้แก่

- น้ำจะมี สีเขียวเข้ม ชุ่น มีกลิ่น รส แล ดุสกรปรก
- ค่า Biochemical oxygen demand (BOD) และ Chemical oxygen demand (COD) จะสูง เพราะเมื่อพีชน้ำตายลงจะเป็นแหล่งสารอินทรีย์ที่ต้องการการย่อยสลายโดยใช้ออกซิเจนในน้ำ
- ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) จะสูงตอนกลางวันและลดลงอย่างมากในตอนกลางคืน
- ค่า Total Nitrogen และ Total Phosphorous ในน้ำจะสูง
- ปริมาณแพลงค์ตอนและคลอโรฟิลล์ในน้ำจะสูง

ภาวะ Eutrophication มักพบในแหล่งน้ำนิ่ง เช่น หนอง บึง ทะเลสาบ ปัญหานี้พบได้ทั่วโลก พบในต่างประเทศได้แก่ ในทะเลสาบ Erie ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญของชาวเมืองโทเลโด รัฐโอไฮโอ ประเทศสหรัฐอเมริกา ส่วนในประเทศไทยปัญหานี้เคยเกิดที่ ทะเลสาบสงขลา อ่างเก็บน้ำแม่กวัง (เชียงใหม่) กว๊านพะเยา อ่างเก็บน้ำเขื่อนลำตะคอง (นครราชสีมา)

มาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินที่คุณภาพน้ำอยู่ในประเภทที่ 2 กำหนดให้มีไนเตรต (NO_3^-) ในหน่วยไนโตรเจนได้ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร (mg/L as Nitrogen) แอมโมเนีย (NH_3) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าได้ไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร (mg/L as Nitrogen) ถ้าเกินกว่านี้จะส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมดังกล่าวแล้วข้างต้น ส่วนฟอสฟอรัสไม่มีมาตรฐานใดกำหนดค่าไว้

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ 2535 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

