บทคัดย่อ

T149809

น้ำบาดาลระดับตื้นมีปัญหาด้านปริมาณเหล็กและแมงกานีสมาก เกษตรกรในภาคเหนือตอนล่างสูบน้ำบาดาลเพื่อใช้ทำนาจำนวนมาก เหล็กและแมงกานีสจึงเกิดการสะสมอยู่ในแปลงนาและอาจส่งผลเสียต่อข้าว วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้คือเพื่อศึกษาการสะสมของเหล็กและแมงกานีสจากน้ำบาดาลเข้าสู่ดินนาและข้าว การวิจัยมีขึ้น ณ แปลงนาสาธิต หมู่ที่ 3 ตำบลวัดพริก อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ซึ่งมีพื้นที่ 22 ไร่ แบ่งออกเป็นแปลงย่อยจำนวน 14 แปลง มีการตรวจวัด (1) ปริมาณน้ำรายสัปดาห์ ได้แก่ น้ำฝน น้ำบาดาล และน้ำขัง (2) ปริมาณเหล็กและแมงกานีสในน้ำ ดินนา และส่วนต่าง ๆ ของข้าว ในฤดูฝนและฤดูแล้ง รวม 2 ครั้ง ของปีเพาะปลูก 2545/2546

ผลการวิจัยแสดงว่า (1) การสูบน้ำบาดาลมีปริมาณมากในฤดูแล้ง ซึ่งอัตราใช้น้ำบาดาลมีค่า 1,561 ลบ.ม./ไร่/ปี (2) อัตราการสะสมของเหล็กเข้าสู่ดินนามีค่า 10.90 กก./ไร่/ปี โดยที่เหล็กซึ่งตกตะกอนจากน้ำบาดาลมีจำนวน 10.55 กก./ไร่/ปี แต่เหล็กในเมล็ดข้าวเปลือกที่ออกจากแปลงนามีจำนวน 0.07 กก./ไร่/ปี (3) อัตราการสะสมของแมงกานีสจากน้ำบาดาลเข้าสู่ดินนา มีค่า 0.8 กก./ไร่/ปี โดยสมมุติให้ข้าวเปลือกมีปริมาณแมงกานีสน้อยมาก (4) เหล็กมีมากที่สุดในดินนา รองลงมาได้แก่ รากข้าว, ลำต้นข้าว, ใบข้าว, เมล็ดข้าว, น้ำบาดาล, น้ำขัง และน้ำฝน ซึ่งมีปริมาณ 40,166.3, 16,711, 980, 403, 138, 6.9, 0.9 และ 0.3 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ (5) แมงกานีสมีมากที่สุดในดินนา รองลงมาได้แก่ น้ำบาดาล, น้ำขัง และน้ำฝน ซึ่งมีปริมาณ 11,730.0, 0.4, 0.2 และ 0.02 ส่วนในล้านส่วน ตามลำดับ ทั้งนี้ยังไม่มีการตรวจวิเคราะห์ปริมาณแมงกานีสในพืช (6) เมื่อน้ำบาดาลขังอยู่ภายในแปลงนา เหล็กและแมงกานีสในน้ำขังมีปริมาณมากในบริเวณใกล้กับจุดปล่อยน้ำ เนื่องจากเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชั่นน้อย แล้วจึงลดลงตามระยะทางซึ่งมีการสัมผัสกับอากาศมาก แต่กลับมีปริมาณมากในบริเวณท้ายแปลงนาซึ่งมีน้ำขังนิ่งโดยไม่ทราบสาเหตุที่แน่ชัด (7) เหล็กดูดซับเหนียวแน่นในดินนามีรูปแบบการกระจายตัวคล้ายคลึงกับเหล็กในน้ำขัง

Abstract

TE 149809

A significant environmental problem in shallow groundwater resources is a high iron content. In lower northern Thailand, farmers pump a large quantity of groundwater to irrigate their paddy crops. The iron and manganese thus accumulate into paddy soil and rice and even adversely affect the rice productivity. The objective of this research is to study an accumulation of iron and manganese from groundwater into paddy soil and rice. Field experiments were conducted at Moo 3, Tombon Watprik, Maung, Phitsanulok. The 22-rai paddy field is divided into 14 parts. Measurements were as follows: (1) water quantity (weekly) including rainfall, groundwater, and paddy water and (2) concentrations of iron and manganese in the water, paddy soil, and rice in rainy and dry seasons of the 2002/2003 crop year.

Results are as follows: (1) farmers pump the groundwater mainly in the dry season with a pumping rate of 1,561 m^3/rai/yr. (2) The accumulation rate of iron into paddy soil is 10.90 kg/rai/yr; that is, the groundwater contributes an input of 10.55 kg/rai/yr but the output from the iron in rice seeds is of 0.07 kg/rai/yr. (3) The accumulation rate of manganese is 0.8 kg/rai/yr under an assumption of negligible manganese concentrations in seeds. (4) The paddy soil has higher iron concentrations than rice roots, leaf sheaths, leaf blades, seeds, groundwater, paddy water, and rainfall in the amount of 40,166.3, 16,711, 980, 403, 138, 6.9, 0.9, and 0.3 ppm, respectively. (5) Without an analysis of plant, the paddy soil has higher manganese concentrations than groundwater, paddy water, and rainfall in the amount of 11,730.0, 0.4, 0.2, and 0.02 ppm, respectively. (6) When the groundwater is stored in the paddy field, iron and manganese concentrations are high in the area near the well because of incomplete oxidation. Their concentrations decrease as a function of flowing distance due to an increasing exposure to the atmosphere. However, the concentrations are high in still paddy water at the end of the field without scientific explanation. (7) Active ferrous iron in soil has a similar pattern of iron distribution to that of the paddy water.