ชื่อวิทยานิพนธ์ รูปแบบของกระแสไฟฟ้าไอออนรอบๆ ขนรากทานตะวัน

ผู้เขียน นายวราวุฒิ ดวงศิริ

สาขาวิชา ฟิสิกส์

ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

ศึกษากระแสไฟฟ้าไอออนในขนรากทานตะวันโดยใช้ระบบไวเบรติงโพรบในสารละลาย artificial pond water (APW) pH 6.00 ขนรากส่วนใหญ่ (59 จาก 70 ขนราก) มีกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ปลายขนรากด้วยขนาด 0.12 –1.65 ไมโครแอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร ส่วนบริเวณรอบๆราก กระแสไฟฟ้ามีทิศออกจากรากในบริเวณของโซนของขนรากด้วยขนาด 0.10 –2.00 ไมโครแอมแปร์ต่อตารางเซนติเมตร เมื่อเปลี่ยน pH ของ APW ให้เพิ่มขึ้น (pH 8.00) หรือลดลง (pH 4.00) กระแสไฟฟ้าที่เข้าสู่ปลายขนรากมีขนาดลดลง นอกจากนี้ pH ยังมีผลต่อการเจริญเติบโตของขนราก โดยอัตรายืดของขนรากลดลงเมื่อ pH ของสารละลาย APW เปลี่ยนจากสภาวะปกติ (pH 6.00) ในกรณีที่สารละลายมี Ca^{2+} หรือ K^{+} เพิ่มขึ้น ขนาดของกระแสไฟฟ้าและอัตรายืดของขนรากไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างเด่นชัด แต่ในขณะที่สารละลายไม่มี Cl^{-} ขนาดของกระแสไฟฟ้าจะลดลง

ในกรณีที่รากได้รับสารพิษโดยการเติมอลูมิเนียม (Al^{3+} 0.10 มิลลิโมลาร์) ใน APW pH 4.00 ขนาดของกระแสไฟฟ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.10$) และอัตรายืดลดลงเช่นกัน ทั้งนี้เนื่องทั้งอลูมิเนียม และสภาวะที่เป็นกรด (pH 4.00) มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของขนราก

Thesis Title Pattern of Ionic Currents around Sunflower Root Hairs

Author Warawood Duangsiri

Major Program Physics

Academic Year 2002

Abstract

Ionic currents at sunflower root hair tips were investigated using a vibrating probe system. In artificial pond water (APW) pH 6.00, 59 out of 70 root hairs had currents entered the tips with a magnitude between 0.12 to 1.65 $\mu A/cm^2$. Around the root hair zone the ionic currents were leaving the root with a magnitude in the range of 0.10 – 2.00 $\mu A/cm^2$. When the pH of APW was either decreased (pH 4.00) or increased (pH 8.00) the ionic currents were reduced as well as the elongation rate of the root hairs. This suggested that at a lower or higher pH root hair growth was inhibited. When the concentration of Ca^{2+} or K^+ in the solution was increase there was no significant change in the magnitude of the current densities or growth rate. However, in the solution with out Cl^- there was a reduction in the amount of current entering the root hair tip.

When 0.10 mM of Al^{3+} was add to APW pH 4.00 the magnitude of the current at the tip of root hairs reduced significantly ($P<0.10$). The elongation rate of root hairs was al so reduced. This was probably the consequence of both the acidity of the solution and the effect of Al^{3+}.