

บทความจาก Website ของ สสวท. URL : <http://biology.ipst.ac.th/?p=903>

เรื่อง ไมคอร์ไรซา

เขียนโดย biology เมื่อ July 29, 2014. หัวข้อ บทความ, บทความปี 2553



ดร.สุนัดดา โยมญาติ

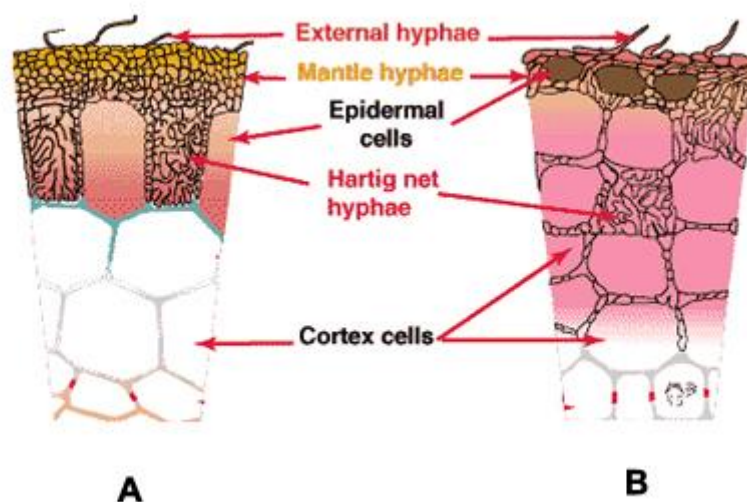
ไมคอร์ไรซา (mycorrhiza) เป็นการอยู่ร่วมกันแบบภาวะพึ่งพากัน (mutualism) ระหว่างฟังไจ (fungi) และรากพืช โดยที่พืชได้รับน้ำและธาตุอาหาร เช่น ฟอสฟอรัสและไนโตรเจนจากฟังไจ ในขณะที่ฟังไจได้รับสารอาหารที่จำเป็น เช่น น้ำตาล กรดอะมิโนและวิตามินจากพืชผ่านทางระบบราก เส้นใยของฟังไจหรือไฮฟา (hypha) ที่เจริญอยู่ภายนอกรากและภายในรากจะช่วยเพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมธาตุอาหารให้แก่พืช จึงทำให้พืชที่มีฟังไจไมคอร์ไรซา (mycorrhizal fungi) อาศัยอยู่ที่รากมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าพืชที่ไม่มีฟังไจไมคอร์ไรซา นอกจากนี้ฟังไจไมคอร์ไรซายังช่วยยับยั้งการเจริญเติบโตของราที่เป็นสาเหตุของโรคพืช จากการศึกษาพบว่า รากของพืชเกือบทุกชนิดมีฟังไจไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่ และมีส่วนช่วยให้พืชรอดชีวิตเมื่อเจริญบนดินที่มีสภาพไม่เหมาะสมได้ เช่น ดินที่มีความเป็นกรดสูง ดินเค็มและดินที่ขาดธาตุอาหาร เป็นต้น

ชนิดของไมคอร์ไรซา

จากลักษณะทางสัณฐานวิทยาและสรีรวิทยาของฟังไจ สามารถจำแนกไมคอร์ไรซาได้เป็น 2 กลุ่มที่มีความสำคัญและมีการแพร่กระจายมากคือ เอกโตไมคอร์ไรซา (ectomycorrhiza) และอาร์บัสคิวลาไมคอร์ไรซา (arbuscular mycorrhiza) หรือเอนโดไมคอร์ไรซา (endomycorrhiza)

เอกโตไมคอร์ไรซา

เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างฟังไจและรากพืช โดยไฮฟาของฟังไจจะเจริญรอบๆ รากและสานตัวเป็นแผ่นหรือเป็นปลอกหุ้มเรียกว่าแมนเทิล (mantle) ซึ่งจะมีสีและความหนาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับชนิดของฟังไจ ไฮฟาบางส่วนจากแมนเทิลจะเจริญเข้าไปอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์ชั้นเอพิเดอร์มิสและชั้นคอร์เทกซ์ของรากพืช แล้วเจริญสานกันเป็นตาข่ายอยู่รอบๆ เซลล์ เรียกว่าฮาติกเน็ต (Hartig net) ฟังไจเอกโตไมคอร์ไรซามีมากกว่า 5,000 ชนิดและอยู่ร่วมกับรากของพืชใบเลี้ยงคู่ที่เป็นไม้พุ่มและไม้ต้นประมาณ 8,000 ชนิด เช่นพืชในวงศ์สน (Pinaceae) และวงศ์ยาง (Dipterocarpaceae) เป็นต้น แต่ไม่พบฟังไจเอกโตไมคอร์ไรซาอยู่ร่วมกับรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยว



ภาพที่ 1 ภาพตัดขวางแสดงเอกโตไมคอร์ไรซาที่พบในรากของพืชดอก (A) และพืชเมล็ดเปลือย (B)

(<http://mycorrhizas.info/ecm.html> : retrieved 18/12/09)



ภาพที่ 2 รากสนที่มีฟังไจเอกโตไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่

(<http://mycorrhizas.info/ecm.html> : retrieved 18/12/09)

ฟังไจเอกโตไมคอร์ไรซาส่วนใหญ่อยู่ในไฟลัมเบสิดิโอไมโคตา (Phylum Basidiomycota) และบาง ส่วนอยู่ในไฟลัมแอสโคไมโคตา (Phylum Ascomycota) และไฟลัมไซโกไมโคตา (Phylum Zygomycota) เมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม ฟังไจเอกโตไมคอร์ไรซาจะสร้างดอกเห็ดทั้งที่อยู่บนดินและใต้ดิน ฟังไจที่สร้างดอกเห็ดบนดิน เช่น เห็ดลูกฟุ้ง (Rhizopogon) และเห็ดน้ำนม (Lactarius) เป็นต้น บางชนิดนิยมนำมารับประทาน เช่น เห็ดระโงกเหลือง (Amanita hemibapha) และเห็ดน้ำหมาก (Russula) เป็นต้น ส่วนฟังไจที่สร้างดอกเห็ดใต้ดิน เช่น เห็ดเผาะ (Astraeus) และเห็ดทรัฟเฟิล (truffle) ซึ่งเป็นเห็ดที่นิยมรับประทานมากในประเทศเขตหนาว มีราคาแพงเนื่องจากมีรสชาติอร่อยและไม่สามารถเพาะได้ต้องเก็บจากป่าเท่านั้น



ภาพที่ 3 ดอกเห็ดเอคโตไมคอร์ไรซา เห็ดลูกฝุ่น (A) เห็ดระโงกเหลือง (B) เห็ดน้ำหมาก (C) เห็ดเผาะ (D)

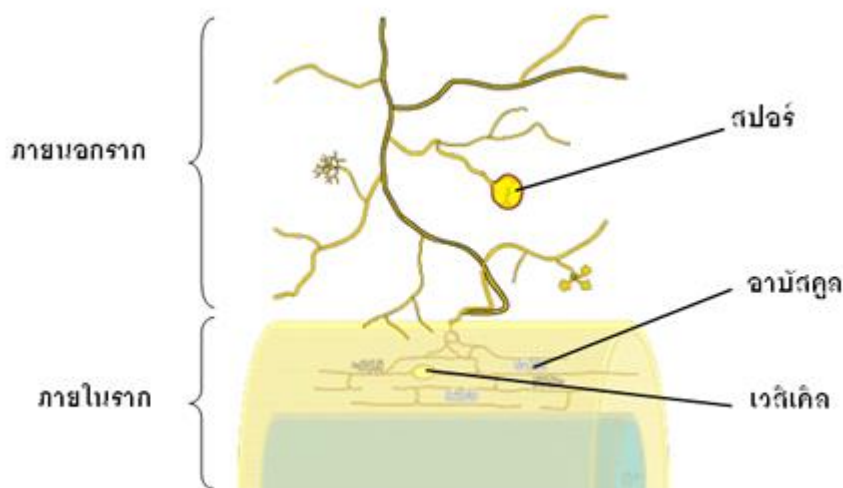


ภาพที่ 4 เห็ดทรัฟเฟิล (*Tuber melanosporum*)

(<http://www.caviarrusse.com/specialty/large/truffles.jpg>: retrieved 18/12/09)

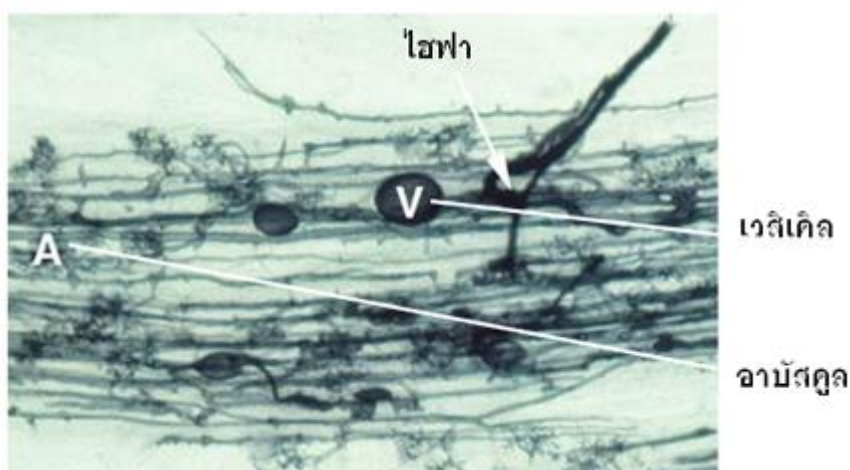
อาบัสคูลาไมคอร์ไรซา

เป็นการอยู่ร่วมกันระหว่างฟังไจและรากพืช โดยไฮฟาของฟังไจเจริญเข้าไปในเซลล์ชั้นคอร์เทกซ์ของราก และสร้างอาบัสคูล (arbuscule) ซึ่งมีลักษณะคล้ายกะหล่ำดอก ซึ่งฟังไจใช้สะสมธาตุอาหาร และส่งธาตุอาหารไปให้กับพืช บางครั้งฟังไจจะสร้างเวสิเคิล (vesicle) ที่บริเวณปลายหรือกลางไฮฟา ซึ่งจะมีรูปร่างกลมหรือรูปไข่ ผนังหนา ภายในเวสิเคิลมีหยดไขมันสีเหลือง ใช้สำหรับเก็บสะสมสารอาหารของฟังไจ นอกจากนี้ยังพบสปอร์ที่สร้างจากไฮฟาภายนอกรากใช้สำหรับแพร่พันธุ์



ภาพที่ 5 โครงสร้างของฟังไจอาบัสคูลาไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ร่วมกับรากพืช

(<http://mycorrhizas.info/vam.html> : retrieved 18/12/09)



ภาพที่ 6 ภาพรากตามยาวที่ผ่านการฟอกขาวและย้อมสี แสดงโครงสร้างของฟังไจอาบัสคูลาไมคอร์ไรซาที่อาศัยอยู่ภายในรากพืช

(<http://mycorrhizas.info/vam.html> : retrieved 18/12/09)

ฟังไจอับสคูลาไมคอร์ไรซาอยู่ในไฟลัมโกลเมอโรไมโคตา (Phylum Glomeromycota) อาศัยอยู่ร่วมกับพืชได้เกือบทุกชนิดและพบในระบบนิเวศที่หลากหลาย เช่นป่าเขตร้อน ป่าโกงกาง ทุ่งหญ้าและทะเลทราย เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบในพื้นที่เกษตรกรรมที่ปลูกพืชไร่ เช่น ข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพดและมะเขือเทศ เป็นต้น และพบในพืชสวน เช่น ทูเรียน ลำไยและส้ม เป็นต้น

การใช้ประโยชน์จากฟังไจเอคโตไมคอร์ไรซาและฟังไจอับสคูลาไมคอร์ไรซา

ในปัจจุบันมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ประโยชน์ของฟังไจเอคโตไมคอร์ไรซาในการปลูกป่า โดยเฉพาะในพื้นที่ที่ดินขาดความอุดมสมบูรณ์ มีการตัดไม้หรือทำไร่เลื่อนลอย ซึ่งหน้าดินถูกชะล้างไปมาก การปลูกกล้าไม้ที่มีฟังไจเอคโตไมคอร์ไรซาอาศัยอยู่ที่ราก จะทำให้พืชมีอัตราการรอดตายสูงและเจริญเติบโตได้ดี สำหรับฟังไจอับสคูลาไมคอร์ไรซาจะใช้สำหรับการเพาะปลูกพืชไร่ เช่น กาแฟและยาสูบ เป็นต้น และสามารถใส่ฟังไจอับสคูลาไมคอร์ไรซาให้อาศัยอยู่ร่วมกับพืชสวน เช่น ส้มและกล้วย เป็นต้น ทำให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้



ภาพที่ 7 กล้าไม้สนที่อยู่ร่วมกับฟังไจเอคโตไมคอร์ไรซา (<http://www2.warwick.ac.uk/fac/sci/whri/research/biodiseasecontrol/mycorrhizahelperbacteria/psylvestristh.jpg> retrieved 18/12/09)

เอกสารอ้างอิง

ไมคอร์ไรซากับไม้วงศ์ไม้บางชนิด. (online).

Available <http://www.thaigreenagro.com/aticle.aspx?id=2131>. (retrieved 1/12/09)

เห็ดราไมคอร์ไรซา. (online). Available : <http://www.dnp.go.th/foremic/fmo/mycorrhiza.htm>. (retrieved 1/12/09)

Brundrett M., Bougher N., Dell B., Grave T. and Malajczuk N. (1996). Working with Mycorrhizas in Forestry and Agriculture. Australian Centre for International Agricultural Research Monograph 32, Canberra. 374 pp.

Mycorrhiza. (online). Available : <http://www.en.wikipedia.org/wiki/Mycorrhiza>. (retrieved 1/12/09)

Mycorrhizal associations. (online). Available : <http://mycorrhizas.info/index.html>. (retrieved 1/12/09)