

การเพิ่มปริมาณແໜແຈງเพื่อการผลิตวัสดุสำหรับการผลิตปุ๋ยชีวภาพ
Manipulation of Azolla Served as Carriers for Biofertilizer Production

ศิริลักษณ์ แก้วสุริยิต¹ ประไพ ทองระอา¹

บทคัดย่อ

การทดลองเพิ่มปริมาณແໜແຈງเพื่อการผลิตวัสดุสำหรับการผลิตปุ๋ยชีวภาพในบ่อทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร มีวัตถุประสงค์เพื่อหาอัตราที่เหมาะสมในการเพิ่มปริมาณແໜແຈງ ดำเนินการที่กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดินระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2554 โดยใช้ແໜແຈງในอัตราเริ่มต้น 100 200 และ 300 กิโลกรัม/ไร่ โดยเก็บเกี่ยวเมื่อແໜແຈງเต็มกระชัง พบว่าเมื่อใช้ແໜແຈງอัตรา 300 กิโลกรัม/ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตແໜແຈງสดสูงที่สุดในแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว และสามารถเก็บเกี่ยวได้ 6 ครั้งภายในระยะเวลา 3 เดือน คือ 2046 2016 2076 2154 2003 และ 2130 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้ແໜແຈງอัตรา 200 และ 100 กก./ไร่ เก็บเกี่ยวได้ 5 และ 4 ครั้ง ในระยะเวลา 3 เดือน ตามลำดับ เมื่อทดลองเก็บเกี่ยวແໜແຈງในระยะเวลาทุก 2 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยใส่ແໜແຈງในอัตราเริ่มต้น คือ 100 200 และ 300 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน 6 ครั้งหลังเก็บเกี่ยวແໜແຈງในบ่อทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร พบว่า การใส่ແໜແຈງในกระชังอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรวมແໜແຈງสดสูงที่สุด คือ 12907 กรัม/ตารางเมตร เช่นเดียวกับการเก็บเกี่ยวແໜແຈງในแต่ละครั้ง โดยเก็บเกี่ยวແໜແຈງสดทั้ง 6 ครั้ง ดังนี้ 1874 2175 2374 2045 2309 และ 2130 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ การใส่ແໜແຈງในกระชังอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรวมແໜແຈງสด เท่ากับ 9029 กรัม/ตารางเมตร ซึ่งการเก็บเกี่ยวແໜແຈງสดทั้ง 6 ครั้ง ได้ผลดังนี้ 1189 1813 1276 1488 1639 และ 1624 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่ແໜແຈງในกระชังอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรวมແໜແຈງสดต่ำสุด เท่ากับ 5375 กรัม/ตารางเมตร ซึ่งการเก็บเกี่ยวແໜແຈງสดทั้ง 6 ครั้ง ได้ผลดังนี้ 725 905 1131 1076 826 และ 712 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ

¹สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

คำนำ

ແຫນແດງຈັດເປັນປຸຍຊີວາພາພຸດນຶ່ງ ຈຶ່ງຖືກນຳມາໃຊ້ໃນຮູບແບບຂອງປຸຍຟີຊສດອ່າງແພ່ຫຼາຍໃນນາຂ້າວ ເນື່ອງຈາກໃນໂຮງໂບຂອງແຫນແດງມີຈຸລິນທຣີຍ໌ຈຳພວກໄຊຍາໂນແບກທີ່ເຮົາອາດຢູ່ ຈຶ່ງແບກທີ່ເຮົາສາມາດຮຶງກ້າຂ ໂນໂຕຣເຈນຈາກບຣຽາກາສ ແລ້ວເປັນແມໂມເນີມາໃຊ້ປະໂຫຍດອ່າງແພ່ພຸດສຳລັບຕົວຈຸລິນທຣີຍ໌ເອງແລະແຫນ ແດງ ໄຊຍາໂນແບກທີ່ເຮົາຢູ່ໃນໂຮງໂບແຫນແດງນັ້ນສາມາດຮຶງໂນໂຕຣເຈນໄດ້ຄື 5-10 ກິໂລກຣັມໂນໂຕຣເຈນຕໍ່ໄຣ້ ແລະ ເປັນໄປເປັນສາຣປະກອບໂນໂຕຣເຈນໃຫ້ແຫນແດງນຳໄປໃຊ້ໃນການເຈຣຽ ເຕີບໂຕ ຈຶ່ງເປັນສ່ວນສຳຄັນທີ່ໃຫ້ແຫນແດງສາມາດ ເຈຣຽເຕີບໂຕໄດ້ອ່າງແພ່ຣຽວ ແລະມີນ້ຳໜັກສູງຄື 3 ຕົ້ນຕໍ່ໄຣ້ ຢູ່ໃນຣະຍະເວລາ 30 ວັນ ດ້ວຍອັຕຣາເຣີມຕົ້ນຂອງແຫນ ແດງເຢັຍ 300 ກກ./ໄຣ້ (ປະຍູຣ, 2530) ແຫນແດງມີອັຕຣາ C:N ຕ່ຳ (ປະມານ 10) ນອກຈາກນີ້ແຫນແດງມີສາມາດ ໃນການດູດຊັບໂຟແທສເຊີມທີ່ເປັນປະໂຫຍດໃນດິນໄດ້ສູງ (2-3.5 %K, (Lui, 1987)) ແລະຈາກການທີ່ແຫນແດງສາມາດເພີ່ມ ມວລຊີວາພາໄດ້ອ່າງແພ່ຣຽວ ໃຫ້ນ້ຳໜັກເພີ່ມຂຶ້ນນຶ່ງເທົ່າຕົວໄດ້ໃນເວລາ 3-5 ວັນ (Watanabe, 1982) ແຕ່ຖ້າຫາກມີ ຟອສຟອຣັສປຣິມານທີ່ເໝາະສົມ ຈະສາມາດເພີ່ມນ້ຳໜັກໄດ້ຣຽວຂຶ້ນຄື 2-3 ວັນ(Tung ແລະ Shen, 1981; Watanabe ແລະ Ramirez, 1984) ແລະເປັນແຫຼ່ງວັສດຸອິນທຣີຍ໌ທີ່ມີອັຕຣາໂນໂຕຣເຈນແລະໂຟແທສເຊີມສູງ ຣວມຄືມີໂປຣຕິນແລະກຣຕອະມິ ໂນຕ່ຳໆ ເປັນອົງປະກອບໃນປຣິມານສູງ (Alalade ແລະ Lyayi, 2006) ແລະຣາຄາຕົ້ນທຸນການຜຸລິຕຕຳມາກ ນອກຈາກນີ້ ແລ້ວແຫນແດງຈະເປັນສ່ວນສຳຄັນໃນການເພີ່ມປຣິມານຈຸລິນທຣີຍ໌ໃນດິນເນື່ອງຈາກອົງປະກອບຕ່ຳໆ ທີ່ມີຢູ່ໃນແຫນແດງ ອາດເປັນປະໂຫຍດໂດຍຕຣງຕໍ່ຈຸລິນທຣີຍ໌ ດ້ວຍຄຸນສົມບັດຕ່ຳໆ ທີ່ດີຂອງແຫນແດງ ຈຶ່ງມີແນວຄິດທີ່ສາມາດຈະນຳແຫນແດງ ມາເປັນວັສດຸພາເພື່ອທດແທນດິນຟີທ ຈຶ່ງການຜຸລິຕແຫນແດງນັ້ນຫາກສາມາດໃຫ້ແຫນແດງກະຈາຍຢູ່ທັງໄປໃນປະເທດໄດ້ ຈຶ່ງຈະໃຫ້ເຮົາມີທຣຸພາກທີ່ມີປະໂຫຍດໄດ້ໃຫ້ອ່າງແພ່ຣຽວທີ່ສຸດ

ຈາກສະຖານະການຂອງທຣຸພາກຣຣຸມຊາດທີ່ຖືກໃຊ້ແລະກຳລັງຈະຫມົດໄປເຣື້ອໆສາມາດຈະສ້າງຂຶ້ນມາ ທດແທນໄດ້ໃນຣະຍະເວລາອັນສັ້ນຈຶ່ງປັຈຸບັນເປັນວັສດຸພາ (carier) ທີ່ສຳຄັນໃນການໃຊ້ຜຸລິຕປຸຍຊີວາພາ ຕ່ຳໆ ເນື່ອງຈາກມີຄຸນສົມບັດທາງກາຍພາພາແລະເຕີມບາງປະກາດທີ່ໃຫ້ຈຸລິນທຣີຍ໌ມີຊີວິຕຣວດສູງແລະມີຣະຍະເວລາໃນການເກັບ ຣັກຊາໄດ້ນານຈຶ່ງປັຈຸບັນມີປຣິມານລຸດລຽວແລະມີຣາຄາແພງ ເນື່ອງຈາກແຫຼ່ງດິນຟີທທີ່ນຳມາໃຊ້ສ່ວນໃຫຍ່ນັ້ນໄດ້ມາຈາກ ດິນຟຸຣແລະມັກຢູ່ໃນເຂດປ່າສງວນປະກອບກັບການຊຸດເພື່ອເອາດິນຟີທມາໃຊ້ນັ້ນເປັນການທຳລາຍສະຖາພະວັດລ້ອມແລະໃຊ້ ທຣຸພາກຣຣຸມຊາດແບບໃຊ້ແລ້ວຫມົດໄປສາມາດຫາມາທດແທນໄດ້ ການຫາວັສດຸພາຊາດອື່ນມາທດແທນການໃຊ້ດິນ

ฟิทยเป็นแนวทางหนึ่งที่จะทำให้ไม่ต้องทำลายทรัพยากร ธรรมชาติและควรจะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณภาพแน่นอน หาได้ง่ายในประเทศ มีปริมาณมากและใช้ได้อย่างต่อเนื่องรวมทั้งราคาไม่แพงสามารถช่วยให้จุลินทรีย์อาศัยอยู่ได้และมีการเจริญเติบโตและเพิ่มปริมาณได้ดี นำปุ๋ยชีวภาพไปใช้ได้ง่ายและทำให้ปุ๋ยชีวภาพมีอายุการเก็บได้ยาวนาน วัสดุพวที่สามารถนำมาใช้ผลิตปุ๋ยชีวภาพนอกจากดินฟิทยแล้วยังมีอีกหลายชนิดได้แก่ ผงถ่าน ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายดีแล้ว ดินเหนียว เป็นต้นซึ่งวัสดุพวแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติแตกต่างกันออกไปทั้งทางเคมีและฟิสิกส์ แต่คุณสมบัติที่ดีของวัสดุพวนั้นต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพ การดูดซับความชื้นได้ดี ไม่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ ง่ายต่อการทำให้แห้งและบดเป็นผงละเอียด ไม่มีจุลินทรีย์ที่เป็นอันตรายต่อจุลินทรีย์ที่ใช้ผลิตเป็นปุ๋ยชีวภาพ (วิทยา, 2545)

การผลิตปุ๋ยชีวภาพนั้น วัสดุพวเป็นสิ่งที่จำเป็นในการที่จะใช้พวจุลินทรีย์ในปุ๋ยชีวภาพไปสู่มือของผู้ใช้วัสดุพวที่มีคุณภาพจะทำให้ปุ๋ยชีวภาพนั้นสามารถมีอายุการใช้งานได้นานและมีปริมาณจุลินทรีย์ตามที่ พรบ. ปุ๋ยชีวภาพ ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2550 กำหนด วัสดุพวที่ใช้กันทั่วไปได้แก่ ดินฟิทย รำข้าวสาลี แคลเซียมอัลจิเนท ดินที่ผสมด้วยหินฟอสเฟต ปุ๋ยหมักที่ย่อยสลายสมบูรณ์แล้ว สำหรับการผลิตปุ๋ยชีวภาพของกรมวิชาการเกษตรนั้นใช้ดินฟิทยเป็นวัสดุพว แต่ในปัจจุบันปริมาณดินฟิทยในประเทศไทยที่มีคุณภาพดีและเหมาะสมกับการผลิตปุ๋ยชีวภาพนั้นมีปริมาณจำกัด จึงทำให้ราคาต้นทุนการผลิตสูงขึ้นอย่างมาก เพื่อเตรียมการผลิตปุ๋ยชีวภาพจึงจำเป็นต้องวิจัยหาสัดส่วนที่เหมาะสมของวัสดุพวชนิดอื่นที่สามารถทำให้จุลินทรีย์ห้วเชื้อปุ๋ยชีวภาพสามารถมีอัตราการรอดชีวิตได้สูงเป็นระยะเวลานาน เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าได้ผลิตภัณท์ปุ๋ยชีวภาพที่มีคุณภาพก่อนจะแนะนำให้แก่เกษตรกรเพื่อใช้ในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป การใช้แทนแดงซึ่งมีคุณสมบัติและคุณภาพค่อนข้างคงตัว รวมถึงสามารถผลิตได้เป็นจำนวนมาก และมีต้นทุนการผลิตต่ำ จึงเป็นแนวทางหนึ่งที่จะนำมาทดสอบเพื่อใช้เป็นวัสดุพวในการผลิตปุ๋ยชีวภาพเพื่อทดแทนดินฟิทย โดยแทนแดงมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในปริมาณมาก รวมทั้งเป็นแหล่งของกรดอมิโนต่างๆ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการเพิ่มปริมาณของแบคทีเรีย รวมถึงแทนแดงสามารถขยายเพิ่มปริมาณได้อย่างรวดเร็วและสามารถผลิตได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เพื่อที่จะสามารถผลิตปุ๋ยชีวภาพให้ได้คุณภาพดี โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาที่ดินฟิทย จึงจำเป็นต้องทดสอบหาวัสดุพวชนิดใหม่ที่มีคุณภาพ ราคาถูก และหาได้ง่ายมาทดแทน รวมถึงศึกษาวิธีการและสัดส่วนที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ

วิธีดำเนินการ

การดำเนินงาน

วางแผนแบบ CRD มี 4 ซ้ำ 3 กรรมวิธี คือ การใช้แทนแดงอัตรา 100, 200, และ 300 กก./ไร่

วิธีการปฏิบัติ

เตรียมบ่อทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร เติมนินา และปล่อยน้ำให้ท่วมขังความลึก 15 เซนติเมตร จากนั้นปล่อยแหนแดงในอัตราตามกรรมวิธีที่กำหนด หลังจากนั้นรักษาระดับน้ำประมาณ 5-10 เซนติเมตร ตลอดระยะเวลา 100 วัน

การบันทึกข้อมูล

บันทึกน้ำหนักแหนแดงเป็นเมื่อแหนแดงมีการเจริญเติบโตปกคลุมพื้นที่เต็มพื้นที่และเมื่อปล่อย แहनแดง ในอัตราที่กำหนดทุก 2 สัปดาห์

สถานที่ทำการทดลอง

ดำเนินการทดลองที่กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 – กันยายน 2554

ผลการทดลองและวิจารณ์ :

1. ผลของการใช้แหนแดงอัตราเริ่มต้นที่แตกต่างกันต่อผลผลิตการเก็บเกี่ยวเมื่อปล่อยให้แหนแดง เจริญเติบโตเต็มบ่อทดลอง

จากการทดลองเพิ่มปริมาณแหนแดงเพื่อการผลิตวัสดุสำหรับการผลิตปุ๋ยชีวภาพในบ่อทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร โดยใช้แหนแดงในอัตราเริ่มต้น 100 200 และ 300 กิโลกรัม/ไร่ โดยเก็บเกี่ยวเมื่อแหนแดงเริ่มกระชัง พบว่า เมื่อใช้แหนแดงอัตรา 300 กิโลกรัม/ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตแหนแดงสดสูงที่สุดในแต่ละครั้งที่เก็บเกี่ยว และสามารถเก็บเกี่ยวได้ 6 ครั้งภายในระยะเวลา 3 เดือน คือ 2046 2016 2076 2154 2003 และ 2130 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การใช้แหนแดงอัตรา 200 กก./ไร่ เก็บเกี่ยวแหนแดงสดได้ 5 ครั้ง ในระยะเวลา 3 เดือน ดังนี้ 1894 2030 1872 1958 และ 1740 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ และการใช้แหนแดงอัตรา 100 กก./ไร่ เก็บเกี่ยวแหนแดงสดได้ 4 ครั้ง ในระยะเวลา 3 เดือน คือ 1809 1926 1782 และ 1890 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ

2. ผลของการใช้แหนแดงอัตราเริ่มต้นที่แตกต่างกัน เมื่อเก็บเกี่ยวทุก 2 สัปดาห์

เมื่อทดลองเก็บเกี่ยวหนแดงในระยะเวลาทุก 2 สัปดาห์ เป็นระยะเวลา 3 เดือน โดยใส่หนแดงในอัตราเริ่มต้น คือ 100 200 และ 300 กิโลกรัมต่อไร่ จำนวน 6 ครั้งหลังเก็บเกี่ยวหนแดงในบ่อทดลองขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร พบว่า การใส่หนแดงในกระชังอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรวมหนแดงสดสูงสุด คือ 12907 กรัม/ตารางเมตร เช่นเดียวกับการเก็บเกี่ยวหนแดงในแต่ละครั้ง โดยเก็บเกี่ยวหนแดงสดทั้ง 6 ครั้ง ดังนี้ 1874 2175 2374 2045 2309 และ 2130 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ รองลงมาได้แก่ การใส่หนแดงในกระชังอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรวมหนแดงสด เท่ากับ 9029 กรัม/ตารางเมตร ซึ่งการเก็บเกี่ยวหนแดงสดทั้ง 6 ครั้ง ได้ผลดังนี้ 1189 1813 1276 1488 1639 และ 1624 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนการใส่หนแดงในกระชังอัตรา 100 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรวมหนแดงสดต่ำสุด เท่ากับ 5375 กรัม/ตารางเมตร ซึ่งการเก็บเกี่ยวหนแดงสดทั้ง 6 ครั้ง ได้ผลดังนี้ 725 905 1131 1076 826 และ 712 กรัม/ตารางเมตร ตามลำดับ

ตารางที่ 1 หนแดงอัตราต่าง ๆ ต่อผลผลิตการเก็บเกี่ยวเมื่อปล่อยให้หนแดงเจริญเติบโตเต็มบ่อทดลอง

	ครั้งที่ 1 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 2 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 3 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 4 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 5 (กรัม/ตร.ม.)
หนแดงอัตรา 100 กก./ไร่	1809	1926	1782	1890	
หนแดงอัตรา 200 กก./ไร่	1894	2030	1872	1958	
หนแดงอัตรา 300 กก./ไร่	2046	2016	2076	2154	2003

ตารางที่ 2 หนแดงอัตราต่าง ๆ ต่อผลผลิตหนแดง เมื่อเก็บเกี่ยวทุก 2 สัปดาห์

	ครั้งที่ 1 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 2 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 3 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 4 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 5 (กรัม/ตร.ม.)	ครั้งที่ 6 (กรัม/ตร.ม.)	น้ำหนักรวม (กรัม/ตร.ม.)
หนแดงอัตรา 100 กก./ไร่	725	905	1131	1076	826	712	5375
หนแดงอัตรา 200 กก./ไร่	1189	1813	1276	1488	1639	1624	9029
หนแดงอัตรา 300 กก./ไร่	1874	2175	2374	2045	2309	2130	12907

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การใช้แหนแดงอัตรา 100, 200 และ 300 กิโลกรัม/ไร่ พบว่าการเจริญเติบโตของแหนแดงปกคลุมพื้นที่ได้ในระยะ 14-24 วัน การใช้แหนแดงอัตรา 300 กิโลกรัม/ไร่ สามารถเพิ่มปริมาณได้รวดเร็วที่สุด และให้ผลผลิตที่สูงที่สุด

เอกสารอ้างอิง :

- ประยูร สวัสดิ์, สมพร ชุนท์สื่อชานนท์ และ นันทกร บุญเกิด. 2530. รายงานผลการวิจัยการใช้แหนแดงเป็นปุ๋ยพืชสดในนาข้าว. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา, กรมวิชาการเกษตร, กรุงเทพฯ. 28 น.
- วิทยา ธนานุสนธิ์. 2545. ไรโซเปียมและการผลิตปุ๋ยไรโซเปียม ใน เอกสารวิชาการปุ๋ยชีวภาพ หน้า 83-130. กลุ่มงานวิจัยจุลินทรีย์ดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, กรุงเทพฯ
- Alalade O.A. and Lyayi E.A. 2006. Chemical composition and the Feeding value of *Azolla* (*Azolla pinnata*) meal for Egg-type chicks. Int. J. Poultry Sci. 5: 137-141.
- Lui Chung-Chu. 1987. Reevaluation of *Azolla* Utilization in Agricultural Production. In *Azolla Utilization : Proceedings of the Workshop on Azolla Use*. pp. 67-76. Int. Rice Research Inst., Los Baños, Philippines.
- Tung H.F. and Shen T.C. 1981. Studies of the *Azolla pinnata*-*Anabaena azollae* symbiosis: growth and nitrogen fixation. New Phytol. 87:743-749
- Watanabe, I. (1982). *Azolla*-*Anabaenasymbiosis*. Its physiology and use in tropical agriculture. PP. 169-185. In: Microbiology of tropical soils and plant productivity (eds.) Dammergues. Y and H.G. Diem, Martinus Nijhoff publishers Hague.
- Watanabe I., and Ramirez C. 1984. Relationship between soil phosphorus availability and *Azolla* growth. Soil Sci. Plant Nutr. 30: 595-598.