

บทคัดย่อ

พืชไร่เป็นพืชที่สร้างรายได้ให้แก่พื้นที่สูง ปัจจุบันพันธุ์พืชไร่ที่ปลูกเพื่อเป็นพืชสร้างรายได้มีจำนวนจำกัด จึงมีการศึกษาและคัดเลือกพันธุ์พืชไร่ให้มีความหลากหลายชนิด/พันธุ์ที่มีคุณค่าทางโภชนาการ มีผลผลิตสูง และมีความเหมาะสมสำหรับการปลูกบนพื้นที่สูง ปัจจุบัน สวพส. มีการส่งเสริมปลูกไม้ผลยืนต้นเพื่อสร้างรายได้ในระยะยาว และเพิ่มพื้นที่สีเขียวบนพื้นที่สูง แต่การปลูกไม้ผลยืนต้นต้องใช้ระยะเวลาในการรอต้นไม้ผลเจริญเติบโต การนำพืชตระกูลถั่วมาปลูกแซม (Intercrop) ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากพืชไร่เนื่องจากมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้นระหว่างรอผลผลิตไม้ผล ดังนั้นการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาวิจัยและคัดเลือกพันธุ์ถั่วพืชท้องถิ่นและเจียที่มีศักยภาพการผลิตบนพื้นที่สูง และ 2) เพื่อศึกษาและทดสอบระบบการปลูกพืชตระกูลถั่วแซมในแปลงไม้ผลที่รองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศบนพื้นที่สูง ดำเนินงานทดลองจำนวน 5 กิจกรรมประกอบด้วยการศึกษาค้นคว้าพันธุ์พืชไร่ได้แก่ เจีย ถั่วพื้นเมือง ลูกเดือย และข้าวโพดข้าวเหนียว รวมทั้งมีการศึกษาระบบการปลูกไม้ผลยืนต้นแซมกับพืชตระกูลถั่ว ผลการศึกษาพบว่า

การคัดเลือกพันธุ์เจียที่เหมาะสมกับพื้นที่สูง จากผลการทดลองการคัดเลือกพันธุ์เจียจำนวน 5 สายพันธุ์ พบเจียดาดอกม่วง มีความยาวช่อดอกยาวที่สุด ส่วนเจียขาวดอกขาวมีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด และมีผลผลิตมากที่สุดเท่ากับ 188.27 และ 239.47 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ คุณค่าทางโภชนาการ พบว่ากากใย (fiber) พบมากที่สุดเจียดาดอกม่วง (35.26 %) โอเมก้า 3 พบมากที่สุดในเจียที่นำเข้ามาจากประเทศเยอรมัน (60.40 %) ส่วนปริมาณโอเมก้า 6 พบมากที่สุดในเจียขาวดอกขาว (23.64 %) นอกจากนี้ ปริมาณโปรตีนยังพบเจียขาวดอกขาวมีปริมาณมากที่สุด (22.41 %)

การศึกษาวิธีการปลูกเจียที่เหมาะสมบนพื้นที่สูง จากผลการทดลองอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ในการปลูกเจียโดยวิธีการปลูกแบบโรยเป็นแถว พบอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ 200 กรัมต่อไร่ มีจำนวนกิ่งต่อต้น จำนวนช่อดอกต่อต้น และจำนวนดอกต่อช่อ มากที่สุด แต่ขอผลผลิตระหว่างอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกไม่มีความแตกต่างกันระหว่างอัตราการใช้เมล็ดพันธุ์ แต่การส่งเสริมเกษตรกรปลูกควรส่งเสริมการใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 200 กรัมต่อไร่ เนื่องจากจะทำให้เกษตรกรลดต้นทุนในการใช้เมล็ดพันธุ์ปลูก

การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีปริมาณโปรตีนสูง จากผลการทดลองพบถั่วพื้นเมืองรหัส NAN-9 ซึ่งเป็นถั่วพู (*Psophocarpus tetragonolobus*) มีโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 32.57 % และได้ผลผลิตฝักสดสูงที่สุด เท่ากับ 3,061.2 กิโลกรัมต่อไร่ คิดเป็นน้ำหนักแห้ง เท่ากับ 351.9 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่ถั่วพื้นเมืองรหัส TAK -13 ถั่วลาย ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phaseolus vulgaris* มีปริมาณโปรตีนในฝักสดน้อยที่สุด

การศึกษาและคัดเลือกพืชตระกูลถั่วที่มีการตรึงไนโตรเจนสูง พบปริมาณดัชนียูรีโอด์มีความแตกต่างระหว่างสายพันธุ์ถั่ว พบระหว่าง 45.8 - 89.4 % พบมากที่สุดใน TAK-2 (ถั่วเตาลันม่วง ชื่อวิทยาศาสตร์ *Phaseolus vulgaris*) นอกจากนี้การศึกษาน้ำหนักแห้งปมรากถั่วขนาดเล็กพบในถั่วดำพื้นเมือง และถั่วนิ้วนางแดง (*Vigna sp.*) มากที่สุด และในขณะที่น้ำหนักแห้งปมรากถั่วขนาดใหญ่พบในถั่วแปบ (*Lablab sp.*) มากที่สุด โดยพบมีน้ำหนักแห้งมากกว่าปมรากถั่วขนาดเล็ก ประมาณ 23.3 %

การศึกษาวิธีการปลูกและการจัดการถั่วพื้นเมืองตระกูล *vigna sp.* ให้ได้ผลผลิตสูง พบน้ำหนักแห้งมวลชีวภาพ น้ำหนักซากต้น ผลผลิต น้ำหนัก 100 เมล็ด พบไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระหว่างระยะปลูกทั้ง 3 ระยะ และประสิทธิภาพในการถ่ายเทสารสังเคราะห์ (partitioning efficiency) จากน้ำหนักแห้งไปยังส่วนที่ถูกเก็บเกี่ยวซึ่งเรียกว่าดัชนีเก็บเกี่ยว (Harvest index, HI) พบว่า มีค่าระหว่าง 0.13 - 0.21 ซึ่งระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร มีค่าน้อยที่สุด

การศึกษาและคัดเลือกลูกเต๋ยที่มีคุณค่าทางโภชนาการ ได้คัดเลือกลูกเต๋ย รุ่นที่ 4 โดยคัดเลือกต้นที่มีองค์ประกอบผลผลิตสูง และมีความทนทานโรค จากสายพันธุ์ที่มีประวัติมีคุณค่าทางโภชนาการสูงในรุ่นที่ 3 ทั้งหมด 23 ต้น จาก 3 สายพันธุ์ คือ เต๋ยดอกคำใต้ เต๋ยกำแม่จัน และเต๋ยน้ำผึ้ง มีความสูง 190- 300 เซนติเมตร จำนวนหน่อต่อกระหว่าง 4-22 หน่อต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อกระหว่าง 82.00- 493.6 กรัม และส่วนใหญ่มีสีใบเป็นสีเขียว และมีสีกาบใบและสีลำต้นเป็นสีเขียวเหลือง

การวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการ พบเต๋ยบริโภคสายพันธุ์เต๋ยดอกคำใต้มีโปรตีน วิตามินบี 1 และฟอสฟอรัสสูงที่สุด สายพันธุ์เต๋ยดำเลย มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตสูงที่สุด และเต๋ยน้ำผึ้งมีปริมาณกากใยสูงที่สุด

จากข้อมูลการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวจำนวน 16 สายพันธุ์ นำมาปลูกและเก็บข้อมูลความสูง ฝัก ความสูงช่อดอกเพศผู้ และวันออกดอก 50% พบว่ามีความสูงของต้นเพศเมีย สายพันธุ์ PDC 8 มีความสูงมากที่สุด เท่ากับ 111.9 เซนติเมตร ความสูงของต้นเพศผู้ PDC 5 เท่ากับ 139.7 เซนติเมตร วันออกดอก 50% สายพันธุ์ที่ออกดอกไวที่สุด (เบา) ได้แก่ PDC 10 PDC 12 และ PDC 13 มีวันออกดอก 60 วัน ในขณะที่ สายพันธุ์ PDC 11 และ PDC 15 ออกดอกช้าที่สุด (หนัก) เท่ากับ 72 วัน

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาการได้แก่ คาร์โบไฮเดรต พลังงาน ไขมัน และโปรตีน พบว่า คาร์โบไฮเดรต พบระหว่าง 70.81 – 79.32 g/100g น้อยกว่าพันธุ์การค้า 3 - 5 % พลังงาน (energy) พบระหว่าง 354.65 - 370.41 kcal/100g ไขมัน พบระหว่าง 3.54 – 4.59 % และโปรตีน พบระหว่าง 8.41 – 10.49 %

การทดสอบระบบการปลูกถั่วแซมในแปลงไม้ผลยืนต้น พบว่าความสูงต้นไม้ผลที่ทำการศึกษาค้างนี้ทั้ง 3 ชนิดไม่มีความแตกต่างในด้านความสูงระหว่างวิธีการทดลอง ผลผลิตถั่วดำพบระหว่าง 100.3 และ 157.2 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักแห้ง พบระหว่าง 186.4 - 451.4 กิโลกรัมต่อไร่ ถั่วเขียวพบระหว่าง 93.9 - 164.0 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักแห้ง พบระหว่าง 334.9 - 426.8 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณไนโตรเจนจากเศษถั่วที่เหลือกลับลงดิน ถั่วดำ พบระหว่าง 4.2 - 10.2 กิโลกรัม N ต่อไร่ และถั่วเขียวพบระหว่าง 3.5 - 4.4 กิโลกรัม N ต่อไร่ ปริมาณอินทรีย์คาร์บอนในถั่วดำพบระหว่าง 85.2 - 206.4 กิโลกรัมต่อไร่ และถั่วเขียวพบระหว่าง 162.7 - 207.3 กิโลกรัมต่อไร่ ต้นทุนการปลูกและการจัดการแต่ละระบบพบว่า การปลูกไม้ผลอาโวคาโด น้อยหน้า และมะม่วงเพียงอย่างเดียว มีต้นทุนการผลิต ระหว่าง 11,500 - 15,268 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยถั่วดำ มีต้นทุนการผลิตระหว่าง 10,650 -14,268 บาทต่อไร่ ระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยถั่วเขียวพบระหว่าง 10,600 -14,218 บาทต่อไร่ และทุกๆ ระบบที่ทดลองมีรายได้สุทธิเป็นลบ แต่ระบบการปลูกไม้ผลแซมด้วยพืชตระกูลถั่วรายได้สุทธิเป็นลบน้อยกว่า 36.4 – 44.5%

จากการศึกษาด้านการคัดเลือกพันธุ์ถั่วพื้นเมือง เจริญ ลูกเต๋ย และข้าวโพดข้าวเหนียว ทำให้เกษตรกรมีเมล็ดพันธุ์ดีและมีคุณภาพให้ผลผลิตสูงไว้ปลูกเพื่อเป็นการเสริมสร้างรายได้จากการปลูกพืชไร่บนพื้นที่สูง นอกจากนี้ระบบการปลูกไม้ผลแซมกับพืชตระกูลถั่วจึงเป็นการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงในการปรับเปลี่ยนระบบเกษตรกรรมต่อไป

Abstract

Field crops were generated income for the highland areas. At present, there are a limited of field crop varieties grown as income-producing crops. Therefore, there is a study and selection of various types/varieties of field crops that are nutritious, have high yields, and are suitable for growing in high areas. At the present, HRDI is promoting the plantation of fruit trees to create long-term income and increase green space in high areas, but fruit trees takes time to wait for the fruit trees to grow. Legumes intercropping were introduce in fruit tree allows farmers to earn income from field crops due to the short harvesting period while waiting for fruit trees to be produced. The study found that.

Chia Selection and Cultivation: Among five chia varieties, with purple flowers demonstrated the longest inflorescence, while white-flowered varieties yielded the highest seed production (188.27–239.47 kg/rai). For cost-effective cultivation, a seed rate of 200 g/rai was optimal. Nutritional properties include fiber (fiber), found most in black chia (35.26 %), omega 3 found most in chia imported from Germany (60.40 %), amount of omega 6. Found the most in white chia (23.64 %). The highest amount of protein was also found in white chia (22.41 %)

Legume Protein and Nitrogen Fixation: Local winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*, NAN-9) exhibited the highest protein content (32.57%) and fresh pod yield (3,061.2 kg/rai). *Phaseolus* spp. demonstrated superior nitrogen fixation, with TAK-2 (purple bush bean) showing the highest ureide index (45.8–89.4%).

Selecting Job tear that has nutritional in 4th generation of millet has been selected by selecting trees with high yield components and is resistant to disease. Job tear 3 line as a potential namely, Dok Khamtai, Dueum Mae Chan and honey, with a height of 190- 300 centimeters. The number of shoots per clump is between 4-22 shoots/clump. The seed weight per clump is between 82.00- 493.6 grams and most have green leaf color. And the leaf sheath and stem color are green-yellow. Analysis of the nutritional value of 15 varieties of consume types found that Dok Khamtai species had highest protein, vitamin B1, and phosphorus. Black job tear species has the highest amount of carbohydrates And honey job tear has the highest amount of fiber.

Selection of waxy corn with high nutritional value found that the height of female plants of PDC 10 variety was the highest by 171.8 centimeters. The height of male plants of PDC 14 was 179.1 centimeters. Flowering day. 50% the fastest flowering (light) strains were PDC 10, PDC 12, and PDC 13, with flowering days of 60 days, while PDC 11 and PDC 15 were the slowest to flower (heavy) by 72 days. Nutritional analysis. Carbohydrates were found between 70.85 - 71.70 % which 3 - 5% less than commercial varieties. Protein was found between 9.67 - 10.45 %, which the local waxy corn variety has a higher protein content than the commercial variety, equal to 9 - 18%.

Intercropping Systems: Intercropping cowpea or rice bean with avocado, custard apple, and mango trees showed no significant differences in tree growth. Intercropping reduced net negative income by 36.4–44.5% compared to fruit tree monoculture systems, and contributed organic nitrogen (4.2–10.2 kg N/rai) and carbon (85.2–207.3 kg/rai) to the soil.

This research highlights the potential of introducing improved local varieties and innovative cropping systems to enhance agricultural productivity and income in highland areas and create the way for sustainable agricultural practices and climate-resilient farming systems.

