

คุณค่าทางโภชนาการของต้นอ่อนถั่วลันเตาที่ระยะการเติบโตต่าง ๆ
Nutritional Value of Garden Pea (*Pisum sativum* Linn.) Sprouts at Different Growth Stages

ณัฐวรรณ พรหมมา¹ สุทินันท์ จันทร์ตา¹ นันทา เป็งเนตร¹ และพีระศักดิ์ ฉายประสาธ^{2,3}
Nuttawan Promma¹, Suthinan Janta¹, Nantha Pengnet¹ and Peerasak Chaiprasart^{2,3}

Abstract

The objective of this research was to study the effect of growth stage on the nutritional value of garden pea (*Pisum sativum* Linn.) sprouts. The seeds of garden pea were germinated at 30 °C for two days. Thereafter, the germinated seeds were allowed to grow further. These garden pea sprouts were harvested 5, 6 and 7 days after seed germination for the determination of chlorophyll a, chlorophyll b, total chlorophylls, vitamin C, protein, fat, fiber and ash. The results revealed that the growth stage significantly ($p < 0.05$) affected the nutrition value. The garden pea sprouts at 7 days after seed germination had the highest nutritional value. Their chlorophyll a, chlorophyll b and total chlorophyll contents were 12.66, 4.26 and 18.61 mg/100 g FW, respectively while their respective vitamin C, protein, fiber and ash contents were 0.30 mg/ml and 4.24, 1.30 and 0.83%. However, there was no statistical difference in fat content of the garden pea sprouts harvested at different growth stages.

Keywords: nutritional value, garden pea sprouts, chlorophyll

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของระยะการเติบโตต่อคุณค่าทางโภชนาการของต้นอ่อนถั่วลันเตา โดยทำการเพาะเมล็ดถั่วลันเตาที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 วัน เพื่อให้เมล็ดเกิดการงอก จากนั้นนำเมล็ดไปเพาะต่อไปเป็นเวลา 5, 6 และ 7 วัน แล้วนำต้นอ่อนมาวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด ปริมาณวิตามินซี โปรตีน ไขมัน เส้นใยอาหาร และเถ้า ผลการทดลองพบว่าระยะการเติบโตของต้นอ่อนถั่วลันเตามีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยพบว่า ระยะการเติบโตของต้นอ่อนถั่วลันเตาในวันที่ 7 มีปริมาณคุณค่าทางโภชนาการสูงสุด โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด เท่ากับ 12.66, 4.26 และ 18.61 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัมน้ำหนักสด ตามลำดับ ปริมาณวิตามินซี โปรตีน ใยอาหาร และเถ้า เท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ร้อยละ 4.24, 1.30 และ 0.83 ตามลำดับ แต่ปริมาณไขมันที่ระยะการเติบโตต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

คำสำคัญ: คุณค่าทางโภชนาการ, ต้นอ่อนถั่วลันเตา, คลอโรฟิลล์

คำนำ

ต้นอ่อนถั่วลันเตา คือเมล็ดถั่วลันเตาที่ผ่านการเพาะในระยะเวลาที่เหมาะสม ถ้าต้นอ่อนมีสีขาว ลักษณะใบสีเขียวอ่อน มีใยอาหารมาก และสารอาหารที่สำคัญๆ ต่าง เช่น โปรตีน วิตามินบี วิตามินซี ธาตุเหล็ก แคลเซียม ฟอสฟอรัส สารเลซิติน ซึ่งช่วยการทำงานของระบบประสาท สมอง ช่วยบำรุงสายตา ดับและหัวใจ สามารถป้องกันภาวะการเกิดมะเร็งลำไส้และกระเพาะอาหาร จึงทำให้เริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นในกลุ่มผู้บริโภคต้นอ่อนจากธัญพืช แต่เนื่องจากยังไม่มีการวิจัยใดที่ศึกษาระยะเวลาการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมต่อการบริโภคและคุณค่าทางโภชนาการ การวิจัยนี้จึงศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมสำหรับการเก็บเกี่ยวต้นอ่อนถั่วลันเตา รวมถึงศึกษาคุณค่าทางโภชนาการเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการผลิตต้นอ่อนถั่วลันเตาเพื่อการค้าต่อไป

¹ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ 53000

¹ Food Science and Technology Program, Uttaradit Rajabhat University, Uttaradit 53000

² สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

² Center of Academic Excellence in Postharvest Technology, Naresuan University, Phitsanulok 65000

³ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว ภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก 65000

³ Postharvest Technology Innovation Center, Naresuan University, Phitsanulok 65000

อุปกรณ์และวิธีการ

เมล็ดพันธุ์ถั่วลันเตาจากร้านจอมทอง กรุงเทพฯ นำมาแช่ในน้ำสะอาดเป็นเวลา 48 ชั่วโมง จากนั้นนำไปเพาะในวัสดุปลูกในภาชนะงอกขนาด 30x60x3.5 เซนติเมตร จำนวนภาชนะละ 200 เมล็ด ให้น้ำวันละ 2 ครั้ง เข้า-เย็น จนเป็นต้นอ่อนถั่วลันเตา (ได้หัวเหมียว) ปัจจัยที่ศึกษาคือ ระยะเวลาเติบโตของต้นอ่อนถั่วลันเตา (อายุ 5,6 และ 7 วันหลังการงอก) วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (completely randomized design) ทำการทดลอง 3 ซ้ำ โดยนำต้นอ่อนถั่วลันเตาที่ระยะการเจริญเติบโตวันที่ 5, 6 และ 7 มาวิเคราะห์ปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด (Whitham et al., 1971) ปริมาณวิตามินซี (AOAC, 2000) โปรตีนโดยวิธี Kjeldahl (AOAC, 1990) ไขมัน (AOAC, 2000) เส้นใยอาหาร (AOAC, 2000) และเถ้า (AOAC, 2000)

ผล

จากการศึกษาผลของระยะเวลาเติบโต (อายุ 5,6 และ 7 วันหลังการงอก) ต่อคุณภาพทางด้านเคมีของต้นอ่อนถั่วลันเตา พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยต้นอ่อนถั่วลันเตาที่มีอายุ 7 วัน หลังการงอกมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ ปริมาณคลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมดสูงที่สุดเท่ากับ 12.66, 4.26 และ 18.61 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ

ระยะเวลาเติบโตมีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยพบว่าต้นอ่อนถั่วลันเตาที่มีอายุ 7 วัน หลังการงอกมีปริมาณวิตามินซี โปรตีน ใยอาหาร และเถ้า เท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ร้อยละ 4.24, 1.30 และ 0.83 ตามลำดับ แต่ระยะเวลาเติบโตไม่มีผลกระทบต่อปริมาณไขมัน จากการทดลองพบว่าปริมาณไขมันในต้นอ่อนถั่วลันเตามีค่าระหว่างร้อยละ 0.52-0.59 (Figure 6)

คลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด มีปริมาณเพิ่มขึ้นตามระยะเวลาเติบโตของต้นอ่อนถั่วลันเตา (Figure 1) ในขณะที่ปริมาณวิตามินซี โปรตีน ใยอาหาร และเถ้าของต้นอ่อนถั่วลันเตาเพิ่มขึ้นตามอายุหลังการงอก (Figures 2, 3, 4 & 5)

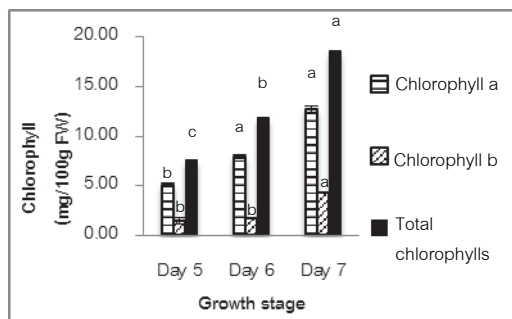


Figure 1 Changes in chlorophyll contents of pea sprouts at various growth stages

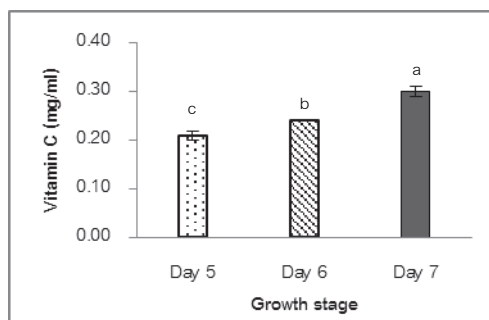


Figure 2 Changes in vitamin C content of pea sprouts at various growth stages

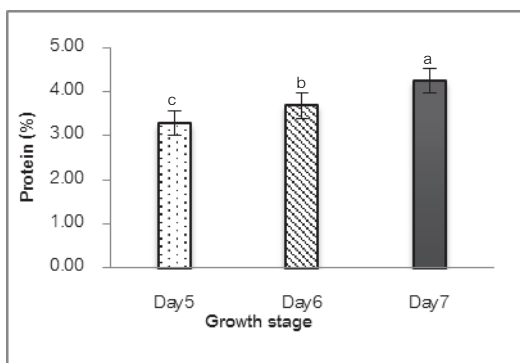


Figure 3 Changes in protein content of pea sprouts at various growth stages

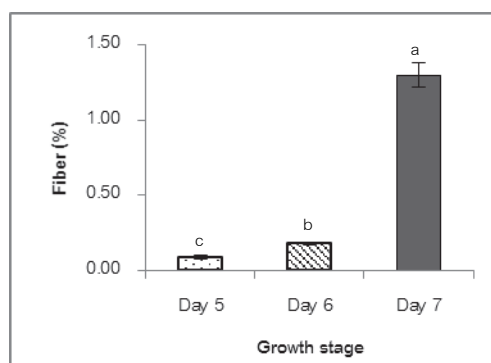


Figure 4 Changes in fiber content of pea sprouts at various growth stages

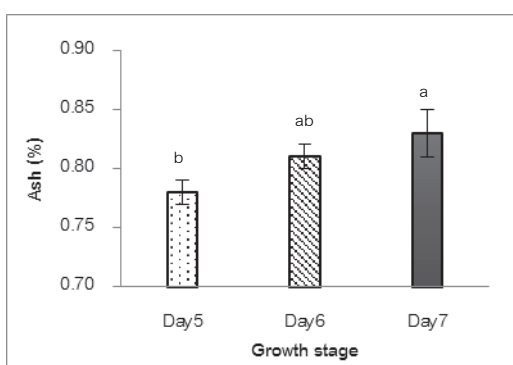


Figure 5 Changes in ash content of pea sprouts at various growth stages

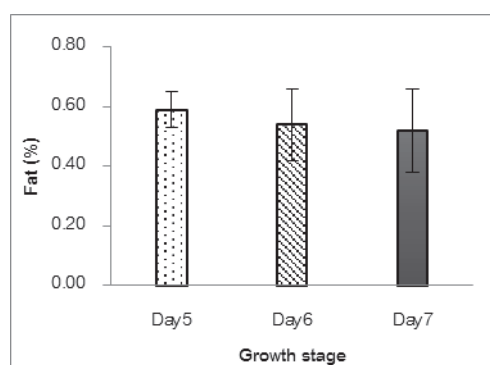


Figure 6 Changes in fat content of pea sprouts at various growth stages

วิจารณ์ผล

ต้นอ่อนถั่วลันเตาอายุ 7 วันหลังการงอกมีปริมาณคุณค่าทางโภชนาการสูงสุด มีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด เท่ากับ 12.66, 4.26 และ 18.61 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ ปริมาณวิตามินซี โปรตีน ใยอาหาร และเถ้า เท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ร้อยละ 4.24, 1.30 และ 0.83 ตามลำดับ แต่ปริมาณไขมันที่ระยะการเติบโตต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน ($p > 0.05$) เมื่ออายุของต้นอ่อนถั่วลันเตามากขึ้นปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมดจะเพิ่มขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Singh *et al.*, 2006) ซึ่งรายงานว่าถั่วหัวข้าง (chickpea) ที่มีอายุหลังการงอกเพิ่มขึ้นจะมีปริมาณคลอโรฟิลล์เพิ่มขึ้น เนื่องจากพืชดูดกลืนแสงทำให้เกิดการกระตุ้นกระบวนการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ ได้แก่ คลอโรฟิลล์เอ และคลอโรฟิลล์บี ในขณะที่เมล็ดกำลังงอกต้นอ่อนจะใช้อาหารที่เก็บสะสมไว้ในเมล็ดสำหรับการเจริญ เมื่ออาหารที่สะสมไว้มีปริมาณลดลงต้นอ่อนจึงเริ่มมีการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารต่อไป (ลิลลี่ และคณะ, 2549) ระยะการเติบโตของต้นอ่อนถั่วลันเตาที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ปริมาณโปรตีน วิตามินซี และเส้นใยมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Kim (2008) ที่ศึกษาผลจากการเพาะต้นบักวีทองอกในช่วงอายุที่ต่างกัน Fazaeli *et al* (2012) พบว่าปริมาณเยื่อใยของกรีนบาร์เลย์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามระยะการเติบโตหลังการงอก เมื่อพิจารณาปริมาณเยื่อใยที่เหมาะสมต่อการรับประทานพบว่า ต้นอ่อนถั่วลันเตาที่ระยะการเติบโตหลังการงอก 7 วัน เหมาะสมกับการนำมารับประทานมากที่สุด

สรุป

ต้นอ่อนถั่วลันเตาที่มีอายุ 7 วัน มีปริมาณคุณค่าทางโภชนาการสูงสุด โดยมีปริมาณคลอโรฟิลล์เอ คลอโรฟิลล์บี และคลอโรฟิลล์ทั้งหมด เท่ากับ 12.66, 4.26 และ 18.61 มิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด ตามลำดับ ปริมาณวิตามินซี ปริมาณโปรตีน ใยอาหาร และเถ้า เท่ากับ 0.30 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ร้อยละ 4.24, 1.30 และ 0.83 ตามลำดับ แต่ปริมาณไขมันที่ระยะการเติบโตต่าง ๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($p > 0.05$)

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม สถานวิจัยเพื่อความเป็นเลิศทางวิชาการด้านเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยนเรศวร และขอขอบคุณคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ที่สนับสนุนทุนและเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับการทำวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- ลิลลี่ กาวีตะ, มาลี ณ นคร, ศรีสม สุวรรณวงศ์ และสุรียา ตันติวิวัฒน์. 2549. ศรีวิทยาของพืช. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 261 น.
- AOAC. 1990. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15th edition. Washington, DC, Association of Official Analytical Chemists. 1,200 pp.
- AOAC International. 2000. Official methods of analysis of AOAC International. 17th edition. Gaithersburg, MD, USA, Association of Analytical Communities. 2,200 pp.
- Fazaeli, H., H. A. Golmohammadi, S.N. Tabatabayee and M. Asghari-Tabrizi. 2012. Productivity and nutritive value of barley green fodder yield in hydroponic system. World Appl. Sci. J. 4 : 531-539.
- Kim, S.J., I.S.M. Zaidul, T. Suzuki, Y. Mukasa, N. Hashimoto, S. Takigawa, T. Noda, M.E. Chie and H. Yamauchi, 2008. Comparison of phenolic compositions between common and Tartary buckwheat (*Fagopyrum*) sprouts. Food Chem. 110: 814-820.
- Singh, P.P., M. Mall and J. Singh, 2006. Impact of fertilizer factory effluent on seed germination, seedling growth and chlorophyll content of gram (*Cicer arietinum*). J. Environ Biol. 27: 153-156.
- Whitham, F.H., D.H. Blaydes, R.M. Devin and D. Van, 1971. Experiments in Plant Physiology. Nostrand Company, New York. 245 p.