

ได้สุ่มเก็บตัวอย่างผักที่ปลูกแบบไม่ใช้ดิน และผักอนามัยที่ปลูกบนดิน จากฟาร์มผู้ผลิตจำนวน 7 ฟาร์มในช่วงเดือนต่างๆ ของปี (ระหว่างช่วงเดือนมกราคม 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549) จำนวน 10 ครั้ง เพื่อดูแนวโน้มการสะสมไนเตรทของผัก และได้ศึกษาแนวทางในการลดการสะสมไนเตรทของพืชผักที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน ได้แก่ 1) การลดธาตุไนโตรเจนในสารละลายธาตุอาหารพืช ก่อนการเก็บเกี่ยว 2) ช่วงเวลาในการเก็บเกี่ยวผลผลิต ที่มีต่อการสะสมไนเตรทของผัก 3) ชนิดของตาข่ายพรางแสงต่อการเจริญเติบโต และการสะสมไนเตรทของผัก 4) วิธีการล้างผักก่อนนำไปปรุงเป็นอาหาร ต่อการลดปริมาณไนเตรทในผัก และ 5) ผลของวิธีการปรุงผักเป็นอาหารด้วยความร้อน ต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณไนเตรทในผัก ผลการทดลองพบว่า

1. ความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดของผักที่ปลูกโดยไม่ใช้ดิน (ในระบบ DRFT และ NFT) ที่เก็บในเดือน ต.ค. และ ธ.ค. มีค่า สูงสุด และมีแนวโน้มลดต่ำลงในผักที่เก็บเมื่อเดือน ม.ค. ก.พ. และต่ำสุดในเดือน มี.ค. ตามลำดับ และพบว่า ความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นในผักที่เก็บเมื่อเดือน เม.ย. มิ.ย. ก.ค. และ ส.ค. ตามลำดับ โดย 95.24% ของผักสลัด (เรตโอล์ค, กรีนโอล์ค, เรตคอรอล, บัตเตอร์เฮด, ฟรีลีย์, คอส และ บาตาเวีย) พบว่า มีความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดต่ำกว่า 4,000 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่ปลอดภัยสำหรับการบริโภคของสหภาพยุโรป ขณะที่ผักสลัดมิชุน่า และร็อคเก็ต พบว่า 57.14% ของผักทั้งสองมีค่าสูงกว่า 6,000 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม ส่วนในผักใบชนิดต่างๆ ที่นิยมบริโภคกันมาก (ไคโตเกียว, โขมแดง, โขมขาว, กระฉ่ำเห็ดหอม, กระฉ่ำไอริส, กระฉ่ำ, กระฉ่ำฮ่องกง, กวางตุ้ง, กวางตุ้งดอก, โชวจิน, กวางตุ้งฮ่องเต้, ทาห์ฉ่าย, ผักบุ้ง, กวางตุ้งฮ่องเต้ต้นขาว และคะน้าญี่ปุ่น) พบว่า ผักส่วนใหญ่ 74.02% มีความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดอยู่ระหว่าง 4,000-7,000 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม และมีเพียง 14.96% ที่มีค่าต่ำกว่า 4,000 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม สำหรับผักอนามัยชนิดต่างๆ ที่ปลูกบนดิน (ผักบุ้ง, กระเจี๊ยบเขียว, ผักกาดหอม, หน่อไม้ฝรั่ง, คะน้า และกวางตุ้ง) พบว่า ความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดของผักที่เก็บในช่วงเดือนต่างๆ มีแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลงที่ไม่แน่นอน โดยพบว่า 95.12% ของผักที่เก็บมานั้น มีค่าสูงไม่เกิน 3,500 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม และเมื่อเปรียบเทียบผักสลัดชนิดเดียวกันที่ปลูกในระบบ DRFT (ฟาร์ม 1), ระบบ NFT ตั้งกลางแจ้ง (ฟาร์ม 2) และระบบ NFT ภายในโรงเรือน Evap. (ฟาร์ม 3) พบว่า ความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดของผักจากฟาร์มทั้ง 3 มีค่าไม่แตกต่างกันในทางสถิติ โดยผักจากฟาร์ม 2 มีแนวโน้มมากกว่าผักจากฟาร์ม 1 (คิดเป็น 1.42-14.69% ของฟาร์ม 1) และผักจากฟาร์ม 3 มีแนวโน้มน้อยกว่าผักจากฟาร์ม 1 (คิดเป็น 2.47-21.78% ของฟาร์ม 1) ส่วนผักจากฟาร์ม 3 มีแนวโน้มน้อยกว่าผักจากฟาร์ม 2 (คิดเป็น 2.41-8.76 % ของฟาร์ม 2)

2. สามารถลดปริมาณไนเตรทในสารละลายระบบ NFT ที่ปลูกผักสลัดบัตเตอร์เฮด และเรตคอรอล เหลือ 75% เป็นเวลานาน 7 วันก่อนเก็บเกี่ยว และในสารละลายที่ปลูกผักสลัดคอส และกรีนโอล์ค เหลือ 50% เป็นเวลานาน 5 วัน โดยไม่ทำให้น้ำหนักสดของผักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีผลทำให้ความเข้มข้นไนเตรทโดยมวลสดของผักลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยต่อการบริโภค (ต่ำกว่า 4,000 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม)

3. ความเข้มข้นในเตรทโดยมวลสดของผักที่ปลูกในระบบ DRFT และในระบบ NFT ที่เก็บในช่วงเย็นมีค่าต่ำกว่าผักที่เก็บในช่วงเช้า โดยมีค่าน้อยกว่าผักที่เก็บในช่วงเช้า 1-14% และ 2-39% ตามลำดับ ขณะที่ผักอนามัยชนิดต่างๆ ที่ปลูกบนดินที่เก็บในช่วงเย็น พบว่า มีค่าความเข้มข้นในเตรทโดยมวลสดมากกว่าผักที่เก็บในช่วงเช้า 3-38%

4. การพรางแสงผักสลัดชนิดต่างๆ (กรีนโอ๊ค, เรดโอ๊ค และ เรดคอรอล) ที่ปลูกในระบบ DRFT ทำให้ผักมีน้ำหนักสดต่อต้นสูงแตกต่างจากผักที่ไม่พรางแสง และผักที่พรางแสงด้วยตาข่ายชนิดอะลูมิเนียม พบว่ามีแนวโน้มทำให้ผักมีน้ำหนักสดต่อต้นมากกว่าผักที่พรางแสงด้วยตาข่ายชนิดสีเขียว และชนิดสีดำ ตามลำดับ และผักทั้งหมดมีความเข้มข้นในเตรทโดยมวลสดของอยู่ในเกณฑ์ที่ปลอดภัยสำหรับบริโภค (ต่ำกว่า 4,000 มิลลิกรัม NO_3^- /กิโลกรัม) อย่างไรก็ตาม แม้ว่าตาข่ายชนิดอะลูมิเนียมมีแนวโน้มทำให้ผักมีน้ำหนักสดมากกว่าตาข่ายชนิดสีเขียวก็ตาม แต่เนื่องจากมีราคาสูงกว่าตาข่ายชนิดสีเขียวมาก จึงควรพิจารณาเรื่องของต้นทุนค่าใช้จ่ายประกอบด้วย

5. การล้างผักด้วยต่างทับบิม มีผลทำให้ความเข้มข้นในเตรทโดยมวลสดของผักชนิดต่างๆ (ผักบุ้ง, ผักกวางตุ้งฮ่องเต้ และผักคะน้า) มีค่าลดลงจากการล้างด้วยน้ำก๊อก (ตำรับควบคุม) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือลดลงจากตำรับควบคุม 6.40-44.56%

6. การนำผักไปต้ม มีผลทำให้ปริมาณในเตรทของผักชนิดต่างๆ (ผักบุ้ง, กวางตุ้งฮ่องเต้ และผักคะน้า) มีค่าลดลงมากที่สุด คือลดลงจากตำรับควบคุม 22.23-52.55 % รองลงมาคือ การนำผักไปนึ่ง และลวก โดยมีค่าลดลงจากตำรับควบคุม 5.93-21.69 % และ 3.023-10.57 % ตามลำดับ แต่ปริมาณในเตรทที่ลดลง จะอยู่ในน้ำที่ใช้ต้ม นึ่ง และลวกผัก

Hydroponics and hygienic vegetables from 7 farms at different months (January 2005-February 2006) were sampled 10 times to study nitrate accumulation. And methods for reducing nitrate content in hydroponics culture vegetables were investigated such as 1) Reducing N in nutrient solution before harvesting 2) Harvesting time 3) Shade reducing type 4) Cleaning methods 5) Cooking methods. Results showed as followed :

1. Nitrate concentration in fresh weight of hydroponics vegetables (DRFT and NFT system) sampled in October and December was the highest and tended to be decline in January and February and gave the lowest in March , respectively. And nitrate concentration tended to be increase in fresh vegetables sampled in April, June, July and August, respectively. It was also found that 95.24% of salad vegetables (Red Oak, Green Oak, Red Coral, Butter Head, Frillice, Cos and Batavia) contained nitrate in fresh weight $< 4000 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$ which was safety for consumption proposed by EU. However, 57.14% of Mizuna and Rocket contained nitrate $> 6,000 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$. For most widely consumed leafy vegetables (Dai-tokyo, Red Leaf Amaranth, White Leaf Amaranth, Pak choi, Chinese pak choi, Cho-chin, Green Stem Pak Choi, Tah-Tsai, Water convolvulus, White Stem Pak Choi, and 5 varieties of Chinese kale), 74.02% contained nitrate in fresh weight $4,000\text{-}7,000 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$ and only 14.96% gave nitrate in fresh weight $< 4,000 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$.

For hygienic vegetables grown in soil (Water convolvulus, Okra, Lettuce, Asparagus, Chinese kale, Pak choi), nitrate concentration in fresh weight of different month varied unpredictable. It was found that 95.12% of sampled vegetables had nitrate $< 3,500 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$. Comparing the same salad vegetable cultured by DRFT system (farm 1), outdoor NFT system (farm 2) and indoor Evap. system (farm 3), nitrate concentration in fresh weight was not significantly different. Nitrate in farm 2 vegetables tended to be higher than those in farm 1 (1.42-14.69%), those in farm 3 tended to be lower than those in farm 1 (2.47-21.78%) and those in farm 3 tended to be lower than those in farm 2 (2.41-8.76%).

2. Content of nitrate in solution of NFT system for culturing Butter Head and Red Coral could be lower to be 75% at 7 days, and in solution culturing Cos and Green Oak could be lower to be 50% at 5 days before harvesting. These did not affected dry weight, but significantly reduced nitrate which is safe for consumption ($< 4,000 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$).

3. Nitrate concentration in fresh vegetables which cultured in DRFT and NFT system, sampled in the evening, was lower than those in the morning. The values were 1-14% and 2-39%, respectively. While nitrate concentrations in hygienic vegetables grown in soil sampled in the evening were 3-38% higher than those in the morning.

4. Shade reducing for salad vegetables (Green Oak, Red Oak, Red Coral), cultured in DRFT system, increased fresh weight, compared with non-shade reducing. Vegetables covered with aluminate net tended to give the higher weight than those with the green and black net, respectively, and nitrate concentration was in the standard range for safety eatable vegetables ($< 4,000 \text{ mg NO}_3^-/\text{kg}$). Although aluminate net tended to give higher fresh weight vegetables than those of green net, its price was remarkably high. This must be considered carefully.

5. Soaking vegetables in potassium permanganate solution significantly decreased nitrate in fresh weight of vegetables (Water convolvulus, Green Stem Pak Choi, Chinese kale), compared with those of soaking in tap water (control). They reduced 6.40-44.56% from the control.

6. Boiling highly decreased nitrate in vegetables (Water convolvulus, Green Stem Pak Choi, Chinese kale), Nitrate decreased to 22.23-52.55% from those of the control. Scalding and steaming also decreased nitrate to 5.93-21.69 and 3.02-10.57%, respectively. However, nitrate still remained in water employed.