บทความวิจัย (Research Article)

การเจริญเติบโตในปีที่สองและผลของปุ๋ยทางใบต่อของมะกอกโอลีฟพันธุ์ Arbequina ในพื้นที่อนุรักษ์พันธุกรรมพืชของมหาวิทยาลัยพะเยา

Growth in the second year and effects of foliar fertilizers on olive trees at the University of Phayao plant genetic conservation area

บุญร่วม คิดค้า[1]
Bunruam Khitka[1]

บทคัดย่อ

การทำวิจัยนี้ทำในเดือนมิถุนายน 2553 - เดือนมิถุนายน 2554 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา การทดลองที่ 1 ติดตามการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบของมะกอกโอลีฟพันธุ์ Arbequina/RSPG จำนวน 120 ต้น พบว่า มีความสูงเฉลี่ย 159.7 เซนติเมตร (58.8 เซนติเมตร/ปี) มีจำนวนกิ่งเฉลี่ย 8.1 กิ่ง/ต้น และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นเฉลี่ย 32.39 เซนติเมตร (13.4 มิลลิเมตร/ปี) การทดลองที่ 2 ผลของปุ๋ยทางใบต่อการเจริญเติบโต วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ 4 กรรมวิธีๆ ละ 3 ซ้ำ พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างทางสถิติของความสูง และเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้น แต่การฉีดพ่นด้วยกรดอินทรีย์ฮิวมิกทำให้มะกอกโอลีฟมีจำนวนกิ่งเฉลี่ยสูงที่สุด (10.2 กิ่ง/ต้น) และมีธาตุฟอสฟอรัสกับโพแทสเซียมในใบสูงที่สุด (P=0.19% และ K= 2.62%) ขณะที่การพ่นด้วยปุ๋ยยูเรียทำให้มะกอกมีปริมาณไนโตรเจนในใบสูงที่สุด (2.01%)

คำสำคัญ : มะกอกโอลีฟพันธุ์, การเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ, กรดอินทรีย์ฮิวมิก, ปุ๋ยทางใบ

Abstract

This research work was carried out during June 2009-June 2011 at University of Phayao. The first experiment, 120 plants of *Olea europaea* var. Arbequina/RSPG were monitored in vegetative growth. The result showed that young olive trees have average plant height as 159.7 cm (58.8 cm/year), number of branch/plant as 8.1 and stem diameter as 32.39 mm (13.4 mm/year). The second experiment was conducted using a CRD with 4 treatments of foliar fertilizer on 3 replications. The results showed that all treatments have not significant differences in plant height and stem diameter of olive plants. But, the highest number of branch (10.2 branch/plant) and leaf minerals content (P=0.19% and K=2.62%) were improved by humic acid spraying treatment. While the highest nitrogen (2.01%) was improve by urea fertilizer spraying treatment.

Key words : *Olea europaea*, vegetative growth, humic acid, foliar fertilizer

---

[1] คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยพะเยา จังหวัดพะเยา 56000

[1] School of Agriculture and Natural Resources, University of Phayao, Phayao Province 56000

E-mail: bkhitka@hotmail.com; Received: 13 January 2012; Accepted: 30 July 2013

(บทความวิจัยเรื่องนี้ได้นำเสนอการประชุมวิชาการพะเยาวิจัย ครั้งที่ 1 ในวันที่ 12-13 มกราคม 2555 ณ มหาวิทยาลัยพะเยา)

บทนำ

มะกอกโอลีฟ (Olive, *Olea europaea* L.) มีถิ่นกำเนิดในเขตเอเชียไมเนอร์และตะวันออกกลาง เป็นพืชที่ทนทานต่อความแห้งแล้งและสามารถเจริญเติบโตได้ในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ [8] มะกอกโอลีฟนำมาใช้ประโยชน์ได้หลากหลายตั้งแต่เนื้อไม้ ใบ และผล โดยเฉพาะผลนิยมนำมาใช้ในการประกอบอาหารและนำมาสกัดน้ำมัน ในทางการแพทย์จัดว่าน้ำมันมะกอกโอลีฟเป็นน้ำมันที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง [7] ประกอบไปด้วยสารต่อต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidant) และวิตามินต่างๆ เช่น วิตามินเอ ดี อี และ เค [6] น้ำมันมะกอกโอลีฟนอกจากจะมีคุณค่าทางโภชนาการสูงแล้วยังมีส่วนประกอบของสาร Cycloarthanol ซึ่งเป็นสารที่ช่วยลดการดูดซึมของโคเลสเตอรอลในกระแสโลหิต ดังนั้นการบริโภคน้ำมันมะกอกโอลีฟจึงช่วยลดอัตราการเกิดไขมันอุดตันในเส้นเลือดและช่วยลดอัตราเสี่ยงของการเกิดโรคหัวใจได้ [9] ด้วยคุณลักษณะและประโยชน์ของมะกอกโอลีฟทำให้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงสนพระทัยและมีพระราชดำริให้มีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับมะกอกโอลีฟโดยมีวัตถุประสงค์ในการใช้ผลิตน้ำมันมะกอก สำหรับบริโภคภายในประเทศ เพื่อสุขภาพของพสกนิกรชาวไทย

การศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกมะกอกโอลีฟพันธุ์ Abequina ในพื้นที่ของโครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารีของมหาวิทยาลัยพะเยา เริ่มตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 เพื่อติดตามการเจริญเติบโตของต้นมะกอกโอลีฟอย่างต่อเนื่องและการตอบสนองต่อการเขตกรรมต่างๆ โดยเฉพาะการให้ปุ๋ยทางใบเพื่อเร่งการเจริญเติบโต ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการด้านการเขตกรรมเพื่อให้เกิดการเจริญเติบโต และการผลผลิตของมะกอกโอลีฟในพื้นที่จังหวัดพะเยาและพื้นที่ใกล้เคียงต่อไปได้

วัสดุอุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การทดลองที่ 1 ติดตามการเจริญเติบโตของมะกอกโอลีฟพันธุ์ Abequina จำนวน 120 ต้น อายุ 2 ปี ที่ปลูกด้วยระยะ 6x6 เมตร ให้น้ำหยดอาทิตย์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 30 นาที ใส่ปุ๋ยเคมี (สูตร 15-15-15) อัตรา 5 กรัม/ต้น และปุ๋ยคอก อัตรา 10 กรัม/ต้น แล้ววัดการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (vegetative growth) ได้แก่ ความสูงของต้น เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น และจำนวนกิ่ง/ต้น ของต้นมะกอกโอลีฟอย่างต่อเนื่องทุก 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน 2552 - เดือนมิถุนายน 2554 และติดตามข้อมูลการระบาดของศัตรูพืชในแปลงปลูกอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง

การทดลองที่ 2 ทำการทดลองระหว่างเดือนพฤษภาคม – เดือนตุลาคม 2554 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) เพื่อทดสอบกรรมวิธีที่มีผลต่อการเจริญเติบโต จำนวน 4 กรรมวิธี ทำการทดลอง 3 ซ้ำๆ ละ 4 ต้น โดยกรรมวิธีที่ 1 เป็นชุดควบคุม คือ การฉีดพ่นน้ำ กรรมวิธีที่ 2 คือ การพ่นปุ๋ยทางใบ (Bayfolan®) ความอัตรา 150 มิลลิลิตร/น้ำ 20 ลิตร กรรมวิธีที่ 3 คือ กรดอินทรีย์ฮิวมิค (humic acid) อัตรา 5 กรัม/น้ำ 20 ลิตร และกรรมวิธีที่ 4 คือการฉีดพ่นด้วยปุ๋ยยูเรีย (46-0-0) อัตรา 100 กรัม/น้ำ 20 ลิตร ทดลองโดยการฉีดพ่นด้วยกรรมวิธีต่างๆ ตามแผนการทดลองให้แก่ต้นมะกอกโอลีฟ ทุก 15 วัน แล้วจึงเปรียบผลที่เกิดขึ้นต่อความสูงของต้น เส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นและจำนวนกิ่ง/ต้นของมะกอกโอลีฟ โดยเก็บข้อมูลดังกล่าวจำนวน 3 ครั้งๆ (2 เดือน/ครั้ง) และเก็บตัวอย่างใบเพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ทันทีหลังจากการเก็บข้อมูลครั้งสุดท้าย

ผลการศึกษา

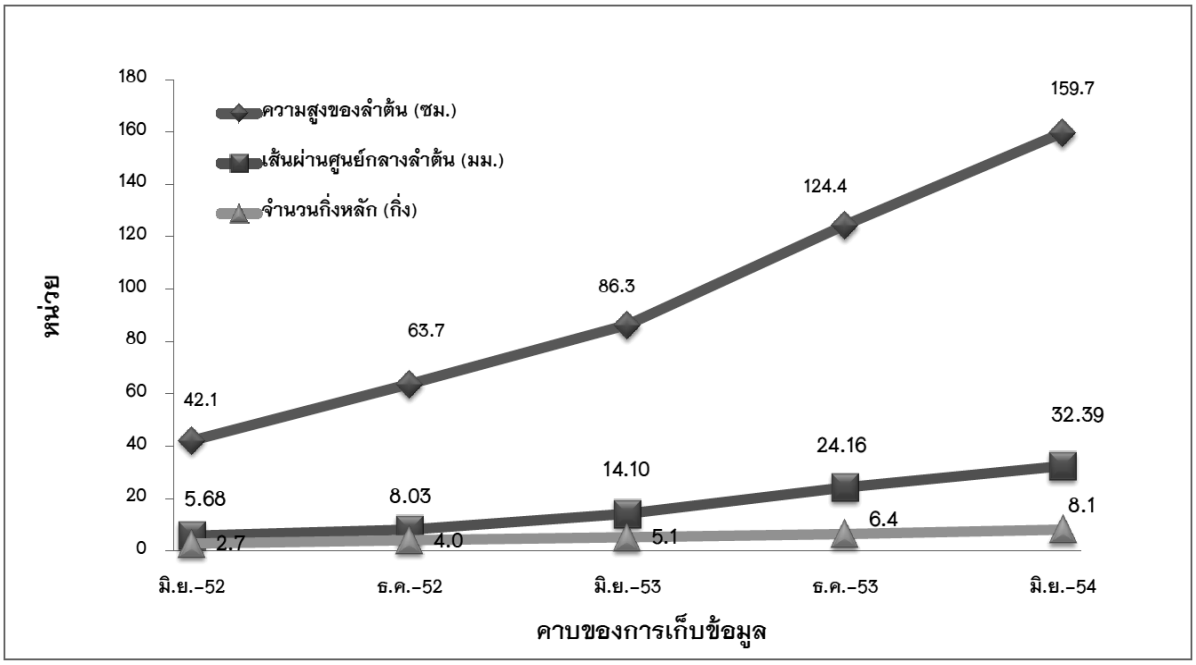
มะกอกโอลีฟพันธุ์ Abequina มีความสูงประมาณ 159.7 เซนติเมตร เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยเฉลี่ย 58.8 เซนติเมตรต่อปี มีจำนวนกิ่งต่อต้นเฉลี่ย 8.1 กิ่ง และมีเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 32.39 เซนติเมตร เพิ่มขึ้น 13.4 มิลลิเมตร/ปี (ภาพที่ 1) ที่สำคัญยังไม่การระบาดรุนแรงของโรคใดๆ ในแปลงปลูก ปัญหาหลักที่พบคือ การระบาดของปลวกและหนอนผีเสื้อชนิดต่างๆ ในฤดูฝน

โดยเฉพาะหนอนเจาะลำต้นทำให้กิ่งแขนงหักและแห้งตายจำนวนมาก นอกจากนี้ยังพบการระบาดของวัชพืชชนิดต่างๆ ในแปลงปลูกด้วยเช่นกัน ส่วนผลของการฉีดพ่นให้ปุ๋ยทางใบต่อการเจริญเติบโตของมะกอกโอลีฟ พบว่า มะกอกโอลีฟที่ฉีดพ่นกรดอินทรีย์ฮิวมิก และปุ๋ยทางใบ ทั้ง 14 กรรมวิธีไม่มีผลต่อความแตกต่างทางสถิติของความสูง และเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้นของมะกอกโอลีฟ (ตารางที่ 1 และ 2) แต่มีบางกรรมวีธีที่มีผลต่อการแตกกิ่งใหม่ ได้แก่ กรรมวิธีการฉีดพ่นด้วยกรดอินทรีย์ฮิวมิกที่ทำให้มะกอกโอลีฟมีจำนวนกิ่งต่อต้นมากที่สุด คือ 10.2 กิ่ง (ตารางที่ 3) ขณะเดียวกัน กรรมวิธีการพ่นกรดอินทรีย์ฮิวมิกยังทำให้ปริมาณธาตุอาหารในใบของมะกอกโอลีฟมีการสะสมธาตุฟอสฟอรัส และธาตุโพแทสเซียมสูงที่สุด คือ 7.04 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 3.38 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ ส่วนปริมาณไนโตรเจนพบว่า ต้นมะกอกโอลีฟที่ได้รับปุ๋ยยูเรียมีปริมาณสูงที่สุด คือ 0.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัม (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 1 ผลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อความสูงของมะกอกโอลีฟ

ปุ๋ยทางใบ	ความสูงของมะกอกโอลีฟ (เซนติเมตร)		
	มิ.ย. 54[1/]	ส.ค. 54[1/]	ต.ค. 54[1/]
น้ำกลั่น	149.33	153.33	159.33
ไบโฟลาน	148.92	153.92	158.92
กรดฮิวมิก	151.92	155.92	160.92
ยูเรีย	153.23	156.23	162.23

[1/] หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05



ภาพที่ 1 การเจริญเติบโตทางลำต้นของมะกอกโอลีฟในพื้นที่โครงการอนุรักษ์พันธุกรรมพืชอันเนื่องมาจากพระราชดำริ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ของมหาวิทยาลัยพะเยา

ตารางที่ 2 ผลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อเส้นผ่าศูนย์กลางลำต้นของมะกอกโอลีฟ

ปุ๋ยทางใบ	เส้นผ่าศูนย์กลางลำต้น (มิลลิเมตร)		
	มิ.ย. 54[1/]	ส.ค. 54[1/]	ต.ค. 54[1/]
น้ำกลั่น	30.09	31.97	32.84
ไบโฟลาน	29.25	31.18	33.42
กรดฮิวมิก	30.18	32.10	34.17
ยูเรีย	30.02	31.58	33.21

[1/] หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 3 ผลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อจำนวนกิ่งต่อต้นของมะกอกโอลีฟ

ปุ๋ยทางใบ	จำนวนกิ่งต่อต้น (กิ่ง)		
	มิ.ย. 54 [1/]	ส.ค. 54[2/]	ต.ค. 54[2/]
น้ำกลั่น	4.5	6.6 a	7.3 a
ไบโฟลาน	4.7	6.8 a	8.0 a
กรดฮิวมิก	5.1	8.4 b	10.2 b
ยูเรีย	5.1	7.1 a	8.1 a

[1/] หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

[2/] หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยการทดสอบแบบพิสัยเชิงพหุของดันแคน (Duncan's multiple range test)

ตารางที่ 4 ผลของการให้ปุ๋ยทางใบต่อธาตุอาหารหลักของมะกอกโอลีฟหลังสิ้นสุดการทดลอง

ปุ๋ยทางใบ	ธาตุอาหารหลัก		
	N %	P %	K %
น้ำกลั่น	1.39 a	0.09 a	1.55 a
ไบโฟลาน	1.69 b	0.14 b	1.99 b
กรดฮิวมิก	1.95 cd	0.19 c	2.62 d
ยูเรีย	2.01 d	0.16 b	2.25 c

[1/] หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกรรมวิธีที่กำกับด้วยตัวอักษรเดียวกันในคอลัมน์เดียวกัน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยการทดสอบแบบพิสัยเชิงพหุของดันแคน (Duncan's multiple range test)

วิจารณ์และสรุปผล

มะกอกโอลีฟพันธุ์ Abequina/RSPG มีการเจริญเติบโตและปรับตัวได้ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยพะเยา แต่การเจริญเติบโตทางลำต้น และใบเกิดขึ้นค่อนข้างช้า และมีระยะเวลาของการพักตัวที่ยาวนานกว่าพืชทั่วไปในท้องถิ่น สอดคล้องกับเสริมสกุล และเชวง [5] ที่พบว่าพันธุ์ Arbequina มีแนวโน้มปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมของประเทศได้ดี และณรงค์ชัย [1] ที่พบว่าในช่วงปีแรกของการวิจัยมะกอกโอลีฟทุกรหัสพันธุ์มีแนวโน้มการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นโดยเฉพาะรหัส Arbequina/OLIV มีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือ Arbequina/RSPG และ FRANTIO/FRAN ตามลำดับ

ในระยะปีที่ 2 กลับพบว่า รหัสพันธุ์ Arbequina/RSPG มีการพัฒนาที่ช้าที่สุด เช่นกันกับสัมฤทธิ์ [4] และศรปราชญ์ [2] ที่พบว่าพันธุ์ Abequina เจริญเติบโตช้าในช่วงฤดูฝน เนื่องจากเป็นพืชที่เจริญเติบโตได้ดีในเขตอากาศแบบเมดิเตอร์เรเนียน และการพักตัวในฤดูหนาวทำให้การเจริญเติบโตทางลำต้น และใบช้าลง ถึงแม้จะอยู่ในสภาพแวดล้อมอื่นๆ ที่เหมาะสมก็ตาม เช่น ละติจูดที่ 25-45 องศา ความสูงจากระดับน้ำทะเลไม่เกิน 800 เมตร [2] ค่า pH อยู่ในช่วง 7-8 มีแสงแดดจัด และมีความชื้นสัมพัทธ์สูง [8]

การฉีดพ่นด้วยกรดอินทรีย์อิวมิกทำให้มะกอกโอลีฟแตกกิ่งเพิ่มขึ้นขึ้น และสะสมธาตุฟอสฟอรัสกับโพแทสเซียมในใบสูงกว่าการพ่นด้วยกรรมวิธีอื่นๆ อาจเกิดจากกรดอินทรีย์ฮิวมิกมีความเข้มข้นของธาตุอาหารพืชสูงกว่า และยังเป็นสารอินทรีย์จึงอาจทำให้เกิดการดูดซึมและเคลื่อนย้ายในต้นพืชได้ดีกว่ากรรมวิธีอื่นๆ สอดคล้องกับ Restrepo [10] ที่พบว่าการให้ปุ๋ยทางใบที่มีความเข้มข้นสูงสามารถเพิ่มความเข้มข้นของธาตุอาหารในใบมะกอกโอลีฟให้สูงขึ้นได้ สัดส่วนของธาตุอาหารหลักในใบของมะกอกโอลีฟที่ทำการทดลองพบว่ามีค่าประมาณ 5:1:5 ใกล้เคียงกับสมเจตน์ [3]

เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตร่วมกับการให้ปุ๋ยแล้ว พบว่ามะกอกโอลีฟเริ่มแตกกิ่งใหม่ในช่วงเดือนมีนาคม ควรใส่ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนสูง เพื่อการสร้างส่วนของลำต้นและใบ ขณะที่ธาตุฟอสฟอรัสเป็นธาตุที่

เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบรากของพืช ปุ๋ยที่ควรให้แก่พืชในระยะนี้จึงควรมีสัดส่วนของธาตุฟอสฟอรัสสูงกว่าธาตุไนโตรเจน เช่น ปุ๋ยแอมโมเนียมฟอสเฟต [2] ผลการทดลองจะนำไปสู่การวางแผนใส่ปุ๋ยให้เหมาะสมกับมะกอกโอลีฟ โดยให้ปุ๋ยที่มีธาตุไนโตรเจนเป็นธาตุอาหารหลักสลับกับปุ๋ยที่ทำให้มีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นธาตุอาหารหลัก เช่น พ่นปุ๋ยยูเรียในช่วงเดือนมีนาคมที่เป็นช่วงที่มีการแตกกิ่งสูงที่สุด และพ่นปุ๋ยที่มีธาตุฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นธาตุหลักเพื่อความแข็งแรงให้กิ่งที่เกิดใหม่ และเพิ่มการเจริญของรากการวิจัยในช่วงต่อไปในปีที่สาม และปีที่สี่ของการปลูกจะเป็นช่วงปีที่สำคัญในการเตรียมความอุดมสมบูรณ์ของต้นให้สมบูรณ์เต็มที่ เพื่อรองการให้ผลผลิตในช่วงปีที่ห้าหรือปีที่หก ซึ่งเป็นที่น่าสนใจว่าการปลูกมะกอกโอลีฟในพื้นที่นี้สามารถที่ให้ผลผลิตได้หรือไม่

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้ทุนสนับสนุน การวิจัยและให้การสนับสนุนพื้นที่ อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ ในการทำงานวิจัย

เอกสารอ้างอิง

1. ณรงค์ชัย พิพัฒน์ธนวงศ์, วิรัตน์ ปราบทุกข์, ฉัตรนภา ข่มอาวุธ, ดวงใจ กรมศิลป์, วิสิฐ กิจสมพร, สาวิตรี ทิวงศ์. ทดสอบการเจริญเติบโตและผลผลิตของมะกอกโอลีฟในพื้นที่ระดับความสูงต่างๆ. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ประจำปี 2550. มูลนิธิโครงการหลวง: เชียงใหม่; 2550.
2. ศรปราชญ์ ธไนศวรรยางกูร. ว่าด้วยความรู้เรื่องมะกอก (Olive, *Olea europaea* L.) ในแถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน. ภาควิชาพฤกษศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: กรุงเทพฯ; 2539.
3. สมเจตน์ กาญจนประทุม. อิทธิพลของการให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทางดินต่อการเจริญเติบโตของมะกอกโอลีฟ. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท] มหาวิทยาลัยขอนแก่น: ขอนแก่น; 2545.
4. สัมฤทธิ์ เฟื่องจันทร์, วารินทร์ ทองเจริญ, โสภณ วงศ์แก้ว, รณรงค์ อยู่เกตุ, รวมชาติ แต่พงษ์โสรัถ. การศึกษาความเป็นไปได้ในการปลูกโอลีฟในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ภาควิชาพืชสวน มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น; 2544
5. เสริมสกุล พจนการุณ, เชวง แก้วรักษ์. การทดสอบและการเปรียบเทียบพันธุ์มะกอกน้ำมัน. สถานีทดลองเกษตรที่สูงภูเรือ: เลย; 2543
6. Bianco A, Mazzei RA, Melchioni C, Scarpati ML, Romeo G, Uccella N. Microcomponents of olive oil. Part II: Digalactosyldiacylglycerols from *Olea europaea* L. J. Agric. Food Chem. 1998; 62(3):343-346
7. Christakis G, Fordyce MK, Kurtz CS. The biological aspects of olive oil. In: Proceedings of 3rd International Congress on the Biological Value of Olive Oil. Hania, Greece; 1980.
8. Lacher W. Physiological Plant Ecology: Ecophysiology and Stress Physiology of Functional Groups. New York: Springer-Verlag; 1995
9. Pappa IC, Bloukas JG, Arvanitoyannis IS. Optimization of salt, olive oil and pectin level for low-fat frankfurters produced by replacing pork back fat with olive oil. Meat Science 2000; 56:81-88.
10. Restrepo-Díaz H, Benlloch M, Fernández-Escobar R. Leaf K accumulation in olive plants related to nutritional K status, leaf age and foliar application of K salts. J. Plant Nutr. 2009; 32(7):1108-1121.