

ผลของสารสกัดด้วยน้ำจากใบอ้อย 16 สายพันธุ์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโต
ของผักกาดหอม
Effect of Aqueous Leaf Extract of 16 Sugarcane Varieties on Germination
and Seedling Growth of Lettuce

ธันชสัมพันธ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์^{1*}, อนูปงศ์ วงศ์ตามี¹, สุรศักดิ์ ทองม่วง¹, และกานิชฐา สาณุม¹
Thanatsan Poonpaiboonpipat^{1*}, Anupong Wongtamee¹, Surasak Thongmuang¹,
and Khanittha Sanum¹

บทคัดย่อ

ในสภาพแปลงปลูกอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวมักพบซากใบอ้อยขึ้นปกคลุมผิวดินซึ่งส่วนใหญ่พบ
วัชพืชขึ้นน้อยมากซึ่งอาจเกิดจากปรากฏการณ์อัลลีโลพาธี วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาผลของสาร
สกัดด้วยน้ำจากใบอ้อย 16 สายพันธุ์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหอมด้วยวิธีการทดสอบ
ทางชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการ วางแผนการทดลองแบบ factorial in CRD 4 ซ้ำ ประกอบไปด้วย
ปัจจัยแรก คือ พันธุ์อ้อย 16 สายพันธุ์ และปัจจัยที่สอง คือ ความเข้มข้นของสารสกัด คือ 12.5, 25, 50
และ 100 กรัมต่อลิตร ผลการทดลองปรากฏว่า สายพันธุ์ CSB 09-11, CSB 10-403, CSB 10-458, CSB
10-89, CSB 08-101, ขอนแก่น 3, อุทอง 15 และ อุทอง 12 ยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอมมากกว่า
50% ขณะที่ปัจจัยด้านความเข้มข้น พบว่า ที่ความเข้มข้น 100 กรัม/ลิตร ยับยั้งการงอก ความยาวต้น
และความรากของต้นกล้าผักกาดหอมได้ 87.53, 68.95 และ 67.23% ตามลำดับ รองลงมาคือ สารสกัดที่
ความเข้มข้น 50, 25 และ 12.5 กรัมต่อลิตร ตามลำดับ สารสกัดใบอ้อยพันธุ์ ผลการทดลองแสดงให้เห็น
ว่าฤทธิ์ทางอัลลีโลพาธีของพืชที่ต่างสายพันธุ์มีศักยภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งสารเหล่านี้อาจสามารถพัฒนาต่อ
ยодเป็นสารธรรมชาติกำจัดวัชพืชได้และเป็นแนวทางการใช้ประโยชน์จากใบอ้อย

คำสำคัญ: อัลลีโลพาธี, การยับยั้ง, อ้อย, สารสกัดด้วยน้ำ

Abstract

Sugarcane field always has leaf residue mulching on soil surface after cane
harvested. This happens less weed population caused by allelopathy phenomenon. This
research aimed to investigate on an effect of aqueous leaf extract of 16 sugarcane varieties
on germination and seedling growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.) using bioassay test. The
experimental design was a factorial in CRD with 4 replications. The first factor was 16

¹ภาควิชาวิทยาศาสตร์การเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัด
พิษณุโลก 65000

¹Department of Agricultural Science, Faculty of Agriculture, Natural Resources and Environment,
Naresuan University, Phitsanulok, Thailand, 65000

*Corresponding author; thanatchasanhap@nu.ac.th

sugarcane varieties and the second was the extract concentrations viz; 12.5, 25, 50 and 100 g/L. The result showed that sugarcane var. CSB 09–11, CSB 10–403, CSB 10–458, CSB 10–89, CSB 08–101, Khonkhean 3, Utong 15 and Utong 12 represented more 50% inhibition of lettuce seed germination. Another factor showed that the concentration of 100 g/L exhibited the most inhibitory effect on germination, shoot length and root length of lettuce by 87.53, 68.95 and 67.23%, respectively, followed by 50, 25 and 12.5 g/L respectively. This result indicated that plants with different species showed various allelopathic effect. These compounds probably develop to a natural herbicide. It is once way on a utilization of sugarcane leaf in the future.

Keywords: Allelopathy, Inhibition, Sugarcane, Aqueous extract

บทนำ

อัลลีโลพาธี (allelopathy) คือ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่พืชหรือจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งได้ผลิตและปลดปล่อยสารชีวเคมีออกมาสู่สิ่งแวดล้อม ซึ่งสารชีวเคมีเหล่านี้เรียกว่า อัลลีโลเคมีคอล (allelochemical) (Rice, 1984) สารนี้มีผลทั้งในด้านเกื้อกูลหรือเป็นอันตรายต่อพืชชนิดอื่นที่ได้รับโดยมีผลต่อการงอกของเมล็ดและการเจริญเติบโตของต้นอ่อนของพืชที่ได้รับสารเหล่านี้ สารอัลลีโลเคมีคอลสามารถปลดปล่อยทางการระเหยของสารทางผิวใบที่มีชีวิต (leaf volatilization) การชะล้างจากผิวใบโดยน้ำฝน หมอก และน้ำค้าง (leaf leachate by rain, fog and dew) ปลดปล่อยทางสารละลายราก (root exudation) และการย่อยสลายของซากพืช (decay and decomposition of residues) (Rice, 1984) สามารถพบสารเหล่านี้ได้ในส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น ใบ ลำต้น ราก ดอก และ ผล เป็นต้น การเกิดอัลลีโลพาธีในระบบนิเวศเกษตรเกิดได้หลายลักษณะ เช่น พืชปลูกต่อพืชปลูก พืชปลูกต่อวัชพืช วัชพืชต่อพืชปลูก และวัชพืชต่อวัชพืช (ศานิต และสุวิทย์, 2551) สารอัลลีโลพาธี หรือ สารอัลลีโลเคมีคอล (allelochemical) หรือ สารอัลลีโลพาธิก (allelopathic compound) สารเหล่านี้ส่วนใหญ่เป็นสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) ได้แก่ สารกลุ่ม phenolic, flavonoid, terpenoid, alkaloid, glucosinolate, hydrocinnamic acid, quinone, polyacetylene เป็นต้น (Haig, 2008) พืชปลูกหลายชนิดที่มีรายงานผลทางอัลลีโลพาธี เช่น ข้าว มีรายงานว่าสารสกัดจากใบข้าว สารละลายราก และ สารสกัดจากฟางข้าวมีฤทธิ์ในการยับยั้งการงอกและเจริญเติบโตของพืชทดสอบ ในส่วนต่าง ๆ ของต้นข้าวพบสารกลุ่ม cytokinins, fatty acids, indoles, momilactones, phenolic acids และ steroids (Khanh et al., 2007) ข้าวบาร์เลย์ (*Hordeum vulgare* L.) เกิดจากซากของข้าวบาร์เลย์ในระบบการปลูกแบบหมุนเวียน กล่าวคือ การปลูกพืชผัก เช่น *Linum usitatissimum* L. มะเขือเทศ ผักสลัด ผักกะหล่ำ บนพื้นที่ที่เคยปลูกข้าวบาร์เลย์ทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตลดลง (Kremer and Ben-Hammouda, 2009) นอกจากนี้มีรายงานการเกิด autotoxicity จากการปลูกข้าวบาร์เลย์ต่อเนื่องบนพื้นที่เดิม (Read and Jensen, 1989) พบสารสำคัญกลุ่ม alkaloids, phenolic acid, flavonoids, cyanoglucosides, polyamines, hydroxamic Acids (Kremer and Ben-Hammouda, 2009)

การทดสอบอัลลีโลพาธีด้วยวิธีการทดสอบทางชีวภาพ (bioassay) เป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมอย่างมากในการทดสอบศักยภาพทางอัลลีโลพาธีของพืชหนึ่ง การสกัดสารจากพืชนั้นด้วยน้ำของส่วนต่าง ๆ ของพืช และทดสอบต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบในงานทดลอง หรือที่เรียกว่า Petri-dish test เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมมากเนื่องจากการสกัดด้วยน้ำเป็นการจำลองการ

ปลดปล่อยสารที่พืชอัลลิโลพาธีสะสมในเซลล์พืช โดยทั่วไปสารที่สกัดได้จากพืชมักเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ได้จากกระบวนการเมแทบอลิซึม เช่น กรดอินทรีย์ กรดอะโรมาติก น้ำตาลแลคโตสไมอิมตัว คอมาริน อัลคาลอยด์ และเทอร์ปีนอยด์ เป็นต้น (Rice, 1984) สารเหล่านี้มีผลต่อเซลล์วิทยาและโครงสร้างของพืช ผลต่อฮอร์โมนและสมดุลของฮอร์โมน ผลต่อเยื่อหุ้มเซลล์และความสามารถในการซึมผ่าน ผลต่อการงอกของละอองเรณูหรือสปอร์ ผลต่อการแบ่งเซลล์ของปลายรากและยอด ผลต่อการดูดซับธาตุอาหาร ผลต่อการเปิด-ปิดปากใบ ผลต่อการสังเคราะห์รงควัตถุและการสังเคราะห์แสง ผลต่อการหายใจ ผลต่อการสังเคราะห์โปรตีน เป็นต้น (Rice, 1984) เมล็ดของพืชที่ถูกนำมาทดสอบทางชีวภาพนั้นขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนั้น เช่น ใช้เมล็ดวัชพืชหรือพืชปลูกที่อยู่รอบ ๆ หรืออยู่ในถิ่นอาศัยนั้น ๆ เพื่อพิสูจน์การเกิดปรากฏการณ์ทางอัลลิโลพาธี การใช้เมล็ดผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) และ ผักกาดหัว (*Raphanus sativas* L.) เป็นพืชทดสอบได้รับนิยม เพราะพืชทั้งสองชนิดนี้มีความอ่อนแอต่อสารอัลลิโลเคมีคอล (Hong *et al.*, 2003)

อ้อย (sugarcane: *Saccharum officinarum* L.) เป็นพืชเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย ระบบการปลูกอ้อยในประเทศไทยส่วนใหญ่เป็นพืชเชิงเดี่ยว หลังการเก็บเกี่ยวอ้อยมีซากของใบอ้อยที่ร่วงหล่นลงดินนั้นอาจเกิดการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ในธรรมชาติและปลดปล่อยสารพิษออกมาเรียกปรากฏการณ์นี้ว่า autotoxicity (Sampietro, 2006; Sampietro *et al.*, 2007b) ซึ่งในใบอ้อยพบสารทุติยภูมิหลายชนิด เช่น 2,4-dihydroxy-1, 4-benzoxazin-3-one (DIBOA) และ benzoxazolin-2-one (BOA) (Singh *et al.*, 2003) และยังพบสาร ferulic, syringic และ vanillic acids (Sampietro *et al.*, 2007a) ซึ่งสารเหล่านี้มีนัยว่าเป็นสารอัลลิโลเคมีคอล เมื่อถูกปลดปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อมสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของวัชพืชหรือพืชอื่น ๆ ได้ ในสภาพแปลงของเกษตรกรส่วนใหญ่ มักพบการเผาใบอ้อยก่อนการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวอ้อย หลังจากนั้นมักพบวัชพืชขึ้นมากกว่าแปลงที่ไม่มีการเผาใบอ้อย แสดงให้เห็นว่าการมีเศษซากใบอ้อยปกคลุมอยู่นั้นอาจช่วยยับยั้งการงอกของวัชพืชซึ่งอาจเกิดจากปรากฏการณ์อัลลิโลพาธีก็เป็นไปได้ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลทางอัลลิโลพาธีของสารสกัดด้วยน้ำจากใบอ้อย 16 สายพันธุ์ ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหอม

อุปกรณ์และวิธีการ

การเตรียมตัวอย่างพืช

เตรียมใบอ้อยโดยเก็บใบอ้อยที่ช่วงอายุประมาณ 12 เดือน ได้แก่ สายพันธุ์ UT 84-10 (UT = อุทอง), UT 15, UT 12, TBY 28-0348, TBY 27-0590, LK 92-11, KPK 98-51, KK 3 (ขอนแก่น 3), CSB 10-89, CSB 10-458, CSB 10-403, CSB 09-15, CSB 09-11, CSB 09-10, CSB 08-72 และ CSB 08-101 จากแปลงพันธุ์อ้อยของ บริษัท ธาอัส จำกัด ตำบลบ่อทอง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก โดยเลือกเก็บส่วนของใบอ้อยที่แห้งไม่มีชีวิตบริเวณโคนต้นอ้อย นำมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และนำไปอบที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบดให้ละเอียดด้วยบดไฟฟ้า ร่อนผ่านตะแกรงขนาด 2 มิลลิเมตร

การเตรียมสารสกัดและการทดสอบ

สกัดผงใบอ้อยในอัตราส่วนพืช 10 กรัมต่อน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร เก็บไว้ในตู้เย็น อุณหภูมิ 14 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 72 ชั่วโมง นำมากรองด้วยผ้าขาวบาง สำลีและกระดาษกรองเบอร์ 1 ได้เป็นสาร

สกัดตั้งต้น นำมาเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้มีความเข้มข้น 12.5, 25, 50 และ 100 กรัม/ลิตร ตามลำดับ นำสารสกัดแต่ละความเข้มข้นใส่ในจานทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร รองด้วยกระดาษเพาะเมล็ดจำนวน 2 แผ่น ใส่สารสกัดแต่ละความเข้มข้นลงไปปริมาตร 5 มิลลิลิตร วางเมล็ดผักกาดหอม (*Lettuca sativa* L.) ลงบนกระดาษเพาะในจานทดลองจำนวน 40 เมล็ดต่อจานทดลอง ปิดจานทดลองด้วยพาราฟิล์ม และนำไปวางไว้ห้องปฏิบัติการที่เปิดไฟ 12 ชั่วโมง และปิดไฟ 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน

วางแผนและบันทึกผลการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Factorial in CRD (Completely Randomized Design) 4 ซ้ำ โดยมีปัจจัย คือ ปัจจัยที่ 1 คือ สายพันธุ์อ้อย 16 สายพันธุ์ ปัจจัยที่ 2 คือ ความเข้มข้นของสารสกัดที่ 12.5, 25, 50 และ 100 กรัมต่อลิตร และมีน้ำกลั่นเป็นกรรมวิธีควบคุม

การบันทึกข้อมูล

หลังเพาะเมล็ด 7 วัน บันทึกการงอก โดยกำหนดเมล็ดที่งอกมี radicle แผลงออกมาจากเปลือกหุ้มเมล็ดอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร ความยาวต้นและรากของต้นกล้าที่รอดชีวิต นำข้อมูลมาคำนวณระดับการยับยั้งวิเคราะห์ ด้วยสูตร สูตรคำนวณระดับการยับยั้ง (% Inhibition) = $[1 - (\text{สารสกัด/ควบคุม})] \times 100$

การวิเคราะห์ข้อมูลความแปรปรวน (ANOVA) เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยด้วยวิธี Tukey's studentized range test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลต่อการงอกของเมล็ดผักกาดหอม

ปัจจัยด้านพันธุ์อ้อย พบว่า สายพันธุ์ CSB 09-11 ยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกาดหอมสูงสุดที่ 68.54% รองมาคือ UT15, CSB 10-403 และ UT12 มีการยับยั้งเท่ากับ 60.93%, 60.33% และ 60.00% ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านความเข้มข้นของสารสกัดพบว่าที่ความเข้มข้น 100 กรัมต่อลิตร ยับยั้งการงอกของผักกาดหอมได้มากที่สุด เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกเท่ากับ 87.53% รองลงมาคือความเข้มข้น 50, 25 และ 12.5 กรัมต่อลิตร ระดับการยับยั้งการงอกเท่ากับ 54.54%, 17.76% และ 5.01% ตามลำดับ (Table 1) เมื่อพิจารณาระดับการยับยั้งของแต่ละสายพันธุ์ซึ่งแสดงใน Figure 1. พบว่า สารสกัดของแต่ละสายพันธุ์ยับยั้งการงอกแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับความเข้มข้น ที่ความเข้มข้น 100 กรัม/ลิตร สายพันธุ์ที่ยับยั้งการงอกมากกว่า 90% ได้แก่ UT 84-10, UT15, UT12, KK3, CSB 10-89, CSB 09-11, CSB 08-72 เมื่อพิจารณาที่ความเข้มข้น 50 กรัม/ลิตร สารสกัดจากสายพันธุ์ที่ยับยั้งการงอกมากกว่า 75% ได้แก่ UT15, UT12, KK3, CSB10403, CSB10 และ CSB0911 (Figure 1a)

ผลต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวต้น (Hypocotyl length) ของผักกาดหอม

ปัจจัยด้านพันธุ์อ้อย พบว่า สายพันธุ์ CSB 09-11, CSB 10-403 และ KK3 ยับยั้งความยาวต้นสูงสุด สารสกัดจากสายพันธุ์ CSB 09-15, LK 92-11, KPK 98-51 ค่าการยับยั้งเป็นลบ (-) แสดงให้เห็นว่ามีความยาวต้นมากกว่ากรรมวิธีควบคุม (น้ำกลั่น) ส่วนปัจจัยด้านความเข้มข้นพบว่าที่ 100 กรัม/ลิตร ยับยั้งความยาวต้นสูงสุด (Table 1) เมื่อพิจารณาระดับการยับยั้งของแต่ละสายพันธุ์ซึ่งแสดงใน Figure 1b พบว่าสารสกัดส่วนใหญ่ที่ความเข้มข้น 100 กรัม/ลิตร สามารถยับยั้งความยาวต้นได้ตั้งแต่ 35.42 – 93.5% ที่ความเข้มข้น 50 กรัม/ลิตร สารสกัดจากสายพันธุ์ CSB 10-403 และ KK3 ยับยั้งความยาวต้น

มากกว่า 50% ขณะที่ความเข้มข้น 12.5 และ 25 กรัม/ลิตร สารสกัดส่วนใหญ่ให้ผลการยับยั้งเป็นลบแสดงให้เห็นว่ามีความยาวต้นมากกว่ากรรมวิธีควบคุม

Table 1 Effect of aqueous extract from leaves of 16 sugarcane varieties on inhibition of germination and seedling growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.) considered on varieties and concentration factors

Factor A: Sugarcane varieties	Germination rate (% inhibition)	Shoot length (% inhibition)	Root length (% inhibition)
UT 84-10	42.26d	4.22fghi	20.87de
UT 15	60.97b	27.01abc	36.93bc
UT 12	60.00b	13.77cdef	18.66de
TBY 28-0348	19.82fgh	7.94efgh	20.57de
TBY 27-0590	32.34e	1.72fghi	8.82ef
LK 92-11	20.56fg	-6.21hi	-2.40fg
KPK 98-51	15.70gh	-1.47ghi	24.00cd
KK 3	56.20bc	31.44ab	33.17cd
CSB 10-89	57.54b	22.54bcd	37.92bc
CSB 10-458	44.64d	15.70cdef	48.08ab
CSB 10-403	60.33b	40.06a	51.56a
CSB 09-15	14.44h	-5.40hi	-1.05fg
CSB 09-11	68.55a	39.96a	20.48de
CSB 09-10	32.10e	12.11defg	27.66cd
CSB 08-72	22.93f	-7.86i	-10.04g
CSB 08-101	50.99c	19.83bcde	31.22cd
F - test	**	**	**
Factor B: Concentrations			
12.5 g/L.	5.01d	-14.67c	3.71c
25 g/L.	17.76c	-11.23c	4.27c
50 g/L.	54.54b	10.16b	16.35b
100 g/L.	87.53a	68.95a	67.29a
F - test	**	**	**
Varieties*Concentrations	**	**	**

Different letters within a column indicate differences determined by Tukey's test at the 95 percent level of significance.

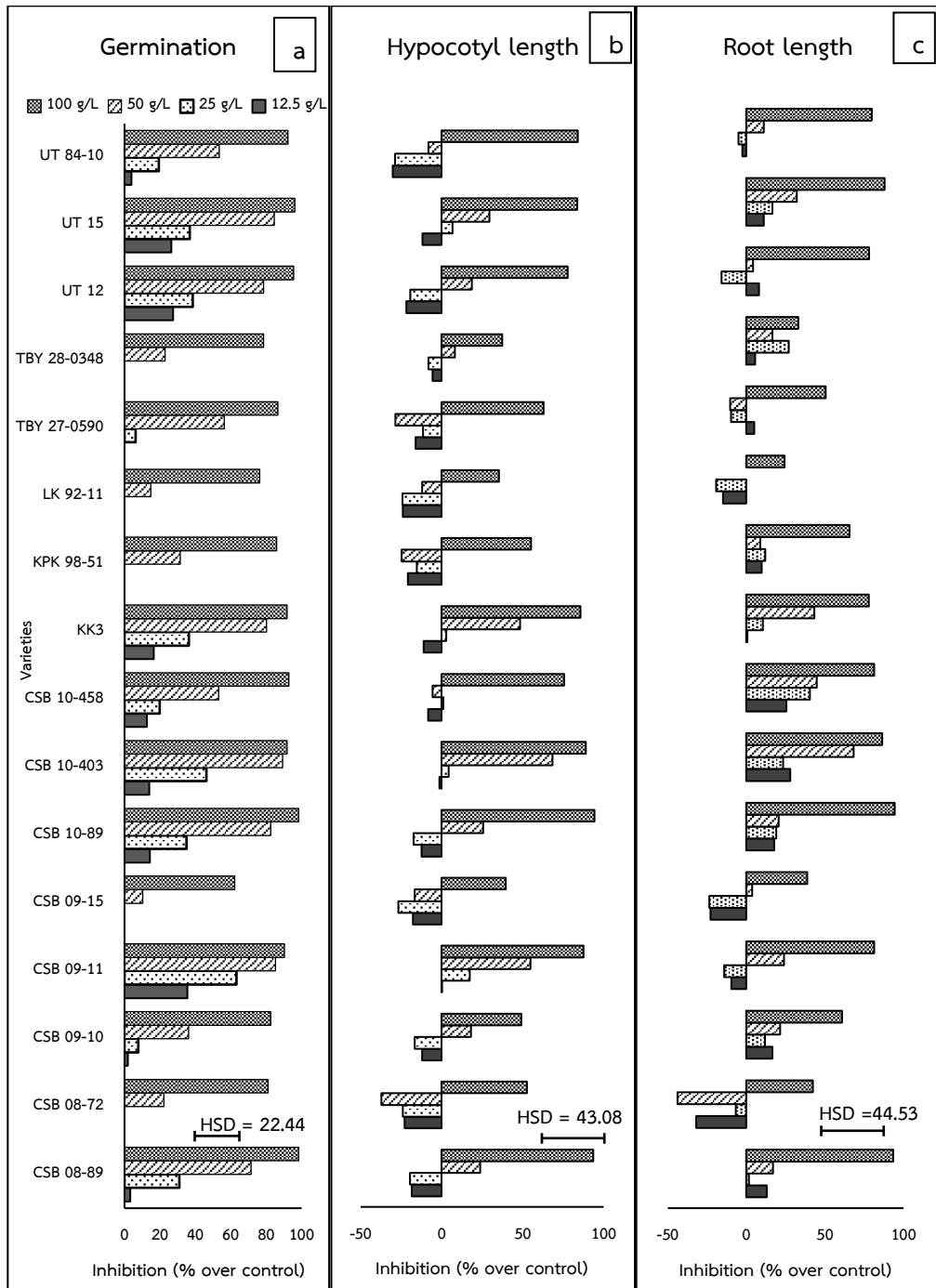


Figure 1 Effect of aqueous extract from leaves of each 16 sugarcane varieties on inhibition of germination and seedling growth of lettuce (*Lactuca sativa* L.)

ผลต่อการเจริญเติบโตด้านความยาวรากของผักกาดหอม

ปัจจัยด้านพันธุ์อ้อย พบว่า สายพันธุ์ CSB 10-458 และ CSB 10-403 ยับยั้งความยาวรากสูงสุด ส่วนสายพันธุ์ CSB 09-15, Lk 92-11 และ CSB 08-72 ค่าการยับยั้งเป็นลบแสดงให้เห็นว่ามีความยาวรากมากกว่ากรรมวิธีควบคุม ส่วนปัจจัยด้านความเข้มข้นพบว่าที่ 100 กรัม/ลิตร ยับยั้งความยาวรากสูงสุด (Table 1.) เมื่อพิจารณาระดับการยับยั้งของแต่ละสายพันธุ์ซึ่งแสดงใน Figure 1c พบว่าสารสกัดส่วนใหญ่ที่ความเข้มข้น 100 กรัม/ลิตร ยับยั้งความยาวรากได้ตั้งแต่ 24.38 – 93.44% สารสกัดจากรากสายพันธุ์ CSB 10-403 สายพันธุ์เดียวที่ยับยั้งความยาวรากมากกว่า 50% สารสกัดที่ความเข้มข้น 12.5 และ 25 กรัม/ลิตร ของสายพันธุ์ UT 84-10, LK 92-11, CSB 09-11 และ CSB 08-72 แสดงผลการยับยั้งเป็นลบแสดงให้เห็นว่ามีความยาวรากมากกว่ากรรมวิธีควบคุม

วิจารณ์ผล

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าสารสกัดจากใบอ้อยสามารถยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหอมได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของสายพันธุ์และความเข้มข้น สารยพันธุ์ CSB 10-403, UT 15, CSB 09-11, KK3 ให้ผลยับยั้งทั้งการงอก ความยาวต้นและความยาวรากของต้นกล้าผักกาดหอมโดดเด่นกว่าสายพันธุ์อื่น ๆ แสดงให้เห็นว่า สายพันธุ์ที่แตกต่างกันมีฤทธิ์ทางอัลลีโลพาตีที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับผลทางอัลลีโลพาตีของข้าว (*Oryza sativa* L.) Dilday *et al.* (2002) ได้รายงานการทดสอบพันธุ์ข้าวกว่า 12,000 สายพันธุ์จากทั่วโลก ด้วยการสังเกตผลการยับยั้งแห่นเป็ด (*Lemna minor*) ณ สถาบันวิจัยข้าวนานาชาติ (IRRI) ประเทศฟิลิปปินส์ พวกเขาพบว่า ข้าวกว่า 412 สายพันธุ์ มีฤทธิ์ยับยั้งการเจริญเติบโตของแห่นเป็ด โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายพันธุ์ PI321777 และ PI338046 ซึ่งมีพันธุ์กรรมมาจากประเทศจีนและญี่ปุ่น ลักษณะการแสดงผลอัลลีโลพาตีของพืชชนิดเดียวกันแต่แตกต่างกันที่สายพันธุ์ เช่นนี้เรียกว่า interspecific variation in allelopathic potential (Imatomi *et al.*, 2013)

จากผลการทดลองสารสกัดใบอ้อยพบทั้งการยับยั้งและส่งเสริมการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกาดหอมแสดงให้เห็นว่าสารอัลลีโลพาตีสามารถส่งเสริมและยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของสารสกัด โดยส่วนใหญ่แล้ว สารอัลลีโลพาตีที่ความเข้มข้นสูงมีฤทธิ์ในการยับยั้งและที่ความเข้มข้นต่ำ จะมีฤทธิ์ในการส่งเสริม (Einhellig, 1995) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในสารสกัดมีทั้งสารที่มีฤทธิ์ในการยับยั้งและสารประกอบอื่น ๆ ที่มีฤทธิ์ในการส่งเสริมการเจริญเติบโต หรือ อาจมีธาตุประอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช การที่สารสกัดที่ความเข้มข้นสูงทำให้ปริมาณสารที่มีฤทธิ์ยับยั้งมีความเข้มข้นสูงไปด้วยจึงสามารถส่งผลในการยับยั้งพืชทดสอบ ขณะที่ความเข้มข้นต่ำ สารที่มีฤทธิ์ยับยั้งอาจมีความเข้มข้นที่ต่ำจึงไม่แสดงผล ในขณะที่เดียวกันสารอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์กับพืชได้เข้าสู่ต้นพืชทดสอบจึงทำให้พืชทดสอบได้รับสารอาหารเพิ่มเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีควบคุมที่ใช้น้ำกลั่นเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับ ธนชสิทธิ์ และคณะ (2555) ที่รายงานว่าสารสกัดด้วยน้ำของพืชตระกูลถั่ว 9 ชนิด ได้แก่ อัญชัน (*Clitoria ternatea*) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides*) เซอราโตร (*Macroptillium atropurpureum*) ถั่วนี้้วนางแดง (*Vigna umbellata*) คาโลโปโกเนียม (*Calopogonium mununoides*) นิวคาโลโป (*Calopogonium caeruleum*) ถั่วพุ่มดำ (*Vigna unguiculata*) ถั่วพริ้ว (*Canavalia ensiformis*) และหิงเม่น (*Crotalaria mucronata*) ยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัวที่ความเข้มข้นสูง และส่งเสริมความยาวต้นและความยาวรากที่ความเข้มข้นต่ำ

ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าในสภาพแปลงปลูกอ้อยหลังการเก็บเกี่ยวซึ่งมีใบอ้อยปกคลุมผิวดินอยู่นั้น การที่วัชพืชไม่งอกขึ้นมาอาจเนื่องมาจากใบอ้อยได้ปลดปล่อยสารอัลลีโลพาตีออกมายับยั้งการ

งอกของเมล็ดวัชพืชผ่านการย่อยสลาย (decomposition) หรือสกัดออกมาจากความชื้นตามธรรมชาติ อย่างไรก็ตามการยับยั้งอาจเกิดจากการบดบังแสงของใบอ้อยร่วมด้วยเช่นกัน

สรุป

สารสกัดด้วยน้ำจากใบอ้อย 16 สายพันธุ์ ยับยั้งการงอก ความยาวต้น และความยาวรากของ ผักกาดหอมแตกต่างกัน ความเข้มข้นที่สูงขึ้นให้ผลในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้า ผักกาดหอมสูงขึ้น ซึ่งควรต้องวิเคราะห์สารออกฤทธิ์สำคัญที่อยู่ในสารสกัด ซึ่งสารเหล่านี้อาจสามารถ พัฒนาต่อยอดเป็นสารธรรมชาติกำจัดวัชพืชได้ เป็นแนวทางการใช้ประโยชน์จากใบอ้อยต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ บริษัท ธาอัส จำกัด แปลงบ้านบ่อทอง ตำบลบ่อทอง อำเภอบางระกำ จังหวัด พิษณุโลก ที่ให้ความกรุณาในการเก็บตัวอย่างใบอ้อยทั้ง 16 สายพันธุ์

เอกสารอ้างอิง

- ธนชสิทธิ์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์, สุวิตา ชื่นอมรกุลชัย, อัมพร สุวรรณเมฆ, อุดมพร แผงนคร, และ จำรูญ เล้า สีนวัฒนา. (2555). ผลทางอัลลีโลพาธีของสารสกัดด้วยน้ำจากพืชตระกูลถั่ว 9 ชนิด ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของผักกาดหัว. *วารสารเกษตรนเรศวร*, 14(1), 43 – 50.
- ศานิต สวัสดิ์กาญจน์, และสุวิทย์ เทียรทอง. (2551). แอลลีโลพาธีในพืชปลูกและวัชพืช. *วารสารวิทยาศาสตร์ประยุกต์*, 7, 95–105.
- Dilday, R. H., W. G. Yan, K. A. K. Moldenhauer, and K. A. Gravois. (1998). Allelopathic activity in rice for controlling major aquatic weeds. In M. Olofsdotter. *Allelopathy in Rice*. Manila, the Philippines: International Rice Research Institute: 7–26.
- Einhellig, F. A. (1995). Allelopathy: current status and future goals. In Inderjit, K.M.M. Dakshini and F. A. Einhellig (eds). *Allelopathy, Organisms, Processes and Applications, ACS Symposium Series 582* (pp. 1 – 24.). Washington DC: American Chemical Society.
- Haig, T. (2008). Allelochemicals in Plants. In R. Zeng, A. Mallik, and S. Luo (Eds). *Allelopathy in Sustainable Agriculture and Forestry* (pp. 63-104). New York: Springer.
- Hong, N. H., T. D. Xuan, T. Eiji, T. Hiroyuki, M. Mitsuhiro, and T. D. Khanh. (2003). Screening for allelopathic potential of higher plants from Southeast Asia. *Crop Protection*, 22, 829-836.
- Imatomil, M.; P. Novaesll, S. Cristina, and J. Gualtieril. (2013). Interspecific variation in the allelopathic potential of the family Myrtaceae. *Acta Botanica Brasilica*, 27(1), 54-61.
- Khanh, T. D., T. D. Xuan, and I. M. Chung. (2007). Rice allelopathy and the possibility for weed management. *Annals of Applied Biology*, 151(3), 325-339.

- Kremer, R. J., and M. Ben-Hammouda. (2009). Allelopathic plants. 19. Barley (*Hordeum vulgare* L). *Allelopathy Journal*, 24(2), 225-242.
- Read, J. J. and E. H. Jensen. (1989). Phytotoxicity of water-soluble substances from alfalfa and barley soil extracts on four crop species. *Journal of Chemical Ecology*, 15(2), 619-628.
- Rice, E.L. (1984). *Allelopathy* (2nd ed). New York: Academic Press.
- Sampietro, D. A. (2006). Sugarcane: Soil sickness and autotoxicity. *Allelopathy Journal*, 17(1), 33-41.
- Sampietro, D. A., M. A. Sgariglia, J. R. Soberon, and M. A. Vattuone. (2007a). Effects of sugarcane straw allelochemicals on growth and physiology of crops and weeds. *Allelopathy Journal*, 19(2), 351-360.
- Sampietro, D. A., J. R. Soberon, M. A. Sgariglia, E. N. Quiroga, and M.A. Vattuone. (2007b). Allelopathic plants. 17. Sugarcane (*Saccharum officinarum* L.). *Allelopathy Journal*, 20(2), 243-250.
- Singh, P. , A. Suman, and A.K. Shrivastava. (2003). Isolation and identification of allelochemicals from sugarcane leaves. *Allelopathy Journal*, 12(1), 71-79.