T 163025

บทคัดย่อ

การศึกษาเปรียบเทียบผลของสารสกัดด้วยน้ำจากส่วนใบ กิ่งอ่อน กิ่งแก่ ลำต้น ราก และส่วนผสมทุกส่วนของต้นประยงค์ (*Aglaia odorata* Lour.) ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ 4 ชนิดคือ ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris* var. *chinensis* L.) ผักโขม (*Amaranthus viridis* L.) ข้าว (*Oryza sativa* L.) และหญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.) โดยสารสกัดแต่ละส่วนมีความเข้มข้น 0 (น้ำกลั่น) 25 50 และ 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ปรากฏว่าสารสกัดจากส่วนกิ่งอ่อน สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดดีที่สุด รองลงมาคือสารสกัดจากส่วนใบ โดยการใช้สารสกัดจากส่วนกิ่งอ่อนที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง ผักโขม และข้าวได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้อย่างสมบูรณ์ที่ระดับความเข้มข้น 100 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ในทำนองเดียวกันผลการใช้สารสกัดน้ำจากส่วนต่างๆต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบ พบว่าสารสกัดจากส่วนกิ่งอ่อนมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักโขม ข้าวและหญ้าข้าวนกมากที่สุด ในขณะที่สารสกัดจากส่วนกิ่งอ่อนและใบให้ผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักกวางตุ้งไม่แตกต่างกันทางสถิติ การเพิ่มระดับความเข้มข้นของสารสกัดมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบเพิ่มสูงขึ้น

การเปรียบเทียบคุณสมบัติการเลือกทำลายของสารสกัดด้วยน้ำจากใบประยงค์ที่ความเข้มข้น 12.50 25 และ 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร ต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 30 ชนิด ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด (*Zea may* L.) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor* L.) หญ้าขจรจบดอกเหลือง (*Pennisetum setosum* L.) หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium* L.) หญ้ารังนก (*Chloris barbata* SW.) หญ้าข้าวนก หญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens* (Kunth) Henr.) หญ้าอะตราตัม (*Paspalum atratum* Swallen) หญ้าพิแคทูลัม (*P. plicatulum* Michx.) หญ้าไฟน์เฟสคิว (*Festuca*

tenuifolia Sibth.) หญ้าอิตาเลียนไรย์ (*Lolium multiflorum* Lam.) หญ้าเซนติพีด (*Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.) หญ้าเบนท์ (*Agrostis palustris* Huds.) ผักกาดหอม (*Lactuca sativa* L.) ผักกวางตุ้ง ผักคะน้า (*Brassica alboglaba* var. *alboglaba* Bailey) ผักบุ้ง (*Ipomoea aquatica* (Rupr.) Olsson) ผักกาดหัว (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L.) แตงกวา (*Cucumis sativus* L.) มะเขือเทศ (*Lycopersicon esculentum* Mill.) ถั่วเขียว (*Vigna radiata* (L.) Wilcz.) ถั่วผี (*Phaseolus lathyroides* L.) ผักโขมสวน (*Amaranthus tricolor* L.) ผักโขมหงอนไก่ป่า (*Celosia argentea* L.) ผักเบี้ยหิน (*Trianthema portulacastrum* L.) โสน (*Sesbania roxburghii* Merr.) ถั่วสไตโล (*Stylosanthes guianensis* (Aublet) Sw.) และไมยรา (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.) พบว่าเมล็ดพืชที่มีขนาดเล็กมีความอ่อนแอต่อสารสกัดมากกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ ทำให้สารสกัดมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดที่มีขนาดเล็กมากกว่าเมล็ดที่มีขนาดใหญ่ เช่น ข้าวโพดและถั่วเขียว ส่วนผลต่อการเจริญเติบโตของต้นกล้าพบว่า สารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร มีผลให้การเจริญเติบโตของลำต้นและรากของต้นกล้าข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเขียว และแตงกวาลดลง ในขณะที่มีผลให้ต้นกล้าพืชชนิดอื่นๆ ตายมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ หรือตายโดยสมบูรณ์ สำหรับผลของสารสกัดที่มีต่อเมล็ดพืชปลูกและเมล็ดวัชพืช พบว่ามีเพียงเมล็ดไมยราและผักเบี้ยหินมีความทนทานต่อสารสกัดมากกว่าเมล็ดพืชปลูก ยกเว้นเมล็ดข้าวโพด

สำหรับผลของการใช้ใบประยงค์คลุมและคลุกวัสดุปลูกต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบคือ ผักกวางตุ้ง ผักโขม ข้าวและหญ้าข้าวนก โดยใช้ใบที่สกัดสารแล้วในอัตราเดียวกันเป็นวิธีการเปรียบเทียบ พบว่าการคลุมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสารมีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง ผักโขม และหญ้าข้าวนก แต่ไม่มีผลต่อการงอกของเมล็ดข้าว ในขณะที่การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิด เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ใบที่สกัดสารแล้ว ส่วนการคลุกผสมวัสดุปลูกด้วยใบที่ไม่สกัดสาร ปรากฏว่ามีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง แต่ไม่มีผลยับยั้งการงอกของเมล็ดผักโขม หญ้าข้าวนก และข้าว อย่างไรก็ตาม การใช้ใบที่ไม่สกัดสารคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของต้นกล้าผักโขม ข้าว และหญ้าข้าวนก การเพิ่มอัตราส่วนของใบในการคลุมและคลุกผสมวัสดุปลูกมีผลให้การงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบถูกยับยั้งมากขึ้น

ในด้านผลของระยะเวลาที่มีต่อการย่อยสลายสารจากใบประยงค์ในดิน โดยการใช้ดินที่ผสมใบประยงค์หมักไว้เป็นเวลา 0 7 14 21 28 และ 35 วัน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ดินผสมใบประยงค์ และส่วนที่ 2 สารสกัดด้วยน้ำจากดินผสมใบประยงค์ นำทั้ง 2 ส่วนมาทดสอบผลต่อการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ พบว่าการใช้ดินผสมและสารสกัดจากดินผสมที่ไม่มีการหมักมีผลยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของต้นกล้าพืชทดสอบดีที่สุด การเพิ่มระยะเวลาในการหมักมีผลให้ศักยภาพในการยับยั้งการงอกและการเจริญเติบโตของพืชทดสอบลดลง

ส่วนการแยกสารอัลลีโลพาทีจากใบประยงค์ ในชั้นคลอโรฟอร์มชั้นที่ 8 ด้วยวิธีคอลัมน์โครมาโตกราฟี ปรากฏว่าสามารถแยกสารสกัดได้เป็นจำนวน 8 ชั้น และเมื่อทำการทดสอบผลของสารสกัดทั้ง 8 ชั้นที่ระดับความเข้มข้น 0 (น้ำกลั่น), 62.5, 125, 250 และ 500 ppm ต่อการงอกของเมล็ดวัชพืช 4 ชนิด ได้แก่ ผักโขม หงอนไก่ป่า หญ้าขจรจบดอกเหลือง และหญ้าข้าวนก พบว่าสารสกัดในชั้นที่ 4 ให้ผลในการยับยั้งการงอกของเมล็ดมากที่สุด รองลงมาคือสารสกัดในชั้นที่ 5 จึงนำสารสกัดในชั้นที่ 4 และ 5 มารวมกัน และทำการแยกสารอีกครั้ง ซึ่งได้สารจำนวน 5 ชั้น จากการทดสอบสารสกัดทั้ง 5 ชั้น พบว่าสารสกัดในชั้นที่ 5 สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดวัชพืชทดสอบทั้ง 4 ชนิดได้มากกว่าสารสกัดในชั้นอื่นๆ โดยที่ระดับความเข้มข้น 125 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดผักโขมได้อย่างสมบูรณ์ เมื่อเพิ่มระดับความเข้มข้นเป็น 250 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าขจรจบดอกเหลืองได้อย่างสมบูรณ์ สำหรับที่ระดับความเข้มข้น 500 ppm สามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหญ้าข้าวนกได้ 47.22 เปอร์เซ็นต์ และสามารถยับยั้งการงอกของเมล็ดหงอนไก่ป่าได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งจากการตรวจสอบสูตรโครงสร้างของสารบริสุทธิ์ในชั้นที่ 5 ด้วยเทคนิคนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สารในชั้นที่ 5 คือสาร bi-amide 2-aminopyrrolidine หรือ odorine

ABSTRACT

TE 163025

Comparative effects of water extracts from the leaf, twig, branch, stem, root and the mixed parts of *Aglaia odorata* Lour. on the germination and seedling growth of the chinese mustard (*Brassica campestris* var. *chinensis* L.), slender amaranth (*Amaranthus viridis* L.), rice (*Oryza sativa* L.) and barnyardgrass (*Echinochloa crus – galli* (L.) Beauv.) were investigated. The concentrations from each plant part at 0 (distilled water), 25, 50, and 100 mg/ml were used. It was shown that the extract from the twig had the highest inhibitory effect on seed germination of four tested weeds, followed by the extract from the leaf part. At 50 mg/ml the twig extract completely inhibited seed germination of chinese mustard, slender amaranth and rice and completely inhibited seed germination of barnyardgrass at 100 mg/ml. Similarly, the extract from the twig had the highest inhibitory effect on seedling growth of slender amaranth, rice and barnyardgrass whereas the effect on seedling growth of chinese mustard was not significantly different from the leaf extract. The inhibitory effect of the extract was increased as the applied concentrations were higher.

Comparative selectivity effects of water extracts from the leaf of *A. odorata* Lour. at 12.50, 25 and 50 mg/ml on the germination and seedling growth of 30 tested plant species namely : rice, corn (*Zea may* L.), sorghum (*Sorghum bicolor* L.), thin napier (*Pennisetum setosum* L.), crowfoot grass (*Dactyloctenium aegyptium* L.), swollen finger grass (*Chloris barbata* SW.), barnyardgrass, southern crabgrass (*Digitaria adscendens* (Kunth) Henr.), atratumgrass (*Paspalum atratum* Swallen), plicatulumgrass (*P. plicatulum* Michx.), fine fescuegrass (*Festuca tenuifolia* Sibth.), italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.),

centipedegrass (*Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.), bentgrass (*Agrostis palustris* Huds.), lettuce (*Lactuca sativa* L.), chinese mustard, chinese kale (*Brassica alboglaba* var. *alboglaba* Bailey), water convolvulus (*Ipomoea aquatica* (Rupr.) Olsson), chinese radish (*Raphanus sativus* var. *longipinnatus* L.), cucumber (*Cucumis sativus* L.), tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.), mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilcz.), phasey bean (*Phaseolus lathyroides* L.), joseph's coat (*Amaranthus tricolor* L.), slender amaranth, cocks comb (*Celosia argentea* L.), horse purslane (*Trianthema portulacastrum* L.), sesbiania (*Sesbania roxburghii* Merr.), brazilian iucene (*Stylosanthes guianensis* (Aublet) Sw.) and dwarf koa (*Desmanthus virgatus* (L.) Willd.) were evaluated. It was shown that the small seed crops were more susceptible to the extract than the large seed crops. The germination of small seed crops was higher inhibited than the large seed crops such as corn and mung bean. Furthermore, the extract at 50 mg/ml reduced seedling shoot and root growth of corn, sorghum, mung bean and cucumber whereas more than 90 percent or complete death of the other tested plants were observed. The dwarf koa and horse purslane seeds were more tolerant to the extract than the crop seeds, except the corn seed.

The effects of *A. odorata* Lour. leaf mulching and incorporation into the soil on seed germination and seedling growth of chinese mustard, slender amaranth, rice and barnyardgrass were investigated and the methanol extracted leaf was used as the control for comparison. It was found that leaf mulching significantly reduced the chinese mustard, slender amaranth and rice seed germination, but not inhibited the germination of barnyardgrass seed. However, the leaf mulching inhibited the seedling growth of all 4 tested plants when compared with the methanol extracted leaf mulching. On the other hand, incorporation the leaf into the soil significantly inhibited the seed germination of chinese mustard but there was no inhibitory effect on seed germination of slender amaranth, rice and barnyardgrass. Nevertheless, incorporation the leaf into the soil significantly decreased the seedling growth of slender amaranth, rice and barnyardgrass. The inhibitory effects of leaf mulching and soil incorporation were increased when the higher leaf ratio were applied.

The effects of *A. odorata* Lour. leaf - soil mixes which were incubated for 0, 7, 14, 21, 28 and 35 days on seed germination and seedling growth of 4 tested plant species were also tested. The leaf - soil mix and the water extract from the leaf - soil mix which was not incubated had the highest inhibitory effect. The longer incubation time revealed the lower inhibitory potential.

The eighth chloroform fraction of *A. odorata* Lour. leaf extract was isolated by column chromatography and 8 fractions were separated. These fractions were tested for their allelopathic potential on the germination of 4 tested weeds ; slender amaranth, cocks comb, thin napier and barnyardgrass. The concentrations of the extract from each fraction were prepared at 0 (distilled water), 62.50, 125, 250 and 500 ppm. It was shown that the extract in the 4th fraction had the highest inhibitory effect followed by the extract in the 5th fraction. The extracts in the 4th and 5th fractions were then mixed and further isolated by column chromatography. Five fractions were separated and their inhibitory potential were tested again. It was shown that the substance in the 5th fraction had higher inhibitory effect than those of the other fractions. At 125 ppm, the substance in the 5th fraction completely inhibited seed germination of slender amaranth and completely inhibited germination of the thin napier seed at 250 ppm. This subtance at 500 ppm, moreover, inhibited 47.22 percent of barnyardgrass seed germination and completely inhibited seed germination of the cocks comb. The chemical structure of the pure substance from the 5th fraction was determined by nuclear magnatic resonance technique. The substance was found to be bi-amide 2-aminopyrrolidine or odorine.