วิจัยการใช้หนอนตายหยากและหางไหลเพื่อกำจัดหนูศัตรูพืช

Study on Effect of *Stemona* sp.and *Derris* sp. on Animal Pests

กรแก้ว เสือสะอาด ปราสาททอง พรหมเกิด ดาราพร รินทะรักษ์ ทรงทัพ แก้วตา รัตนาภรณ์ พรหมศรัทธา[1/] พรรณีกา อัตตนนท์[1/]

กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช

[1/]กลุ่มวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตร

รายงานความก้าวหน้า

ระหว่างเดือน ตุลาคม2551– กันยายน 2552 ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยาก DOA กับหนูพุกใหญ่ โดยสุ่มให้หนอนตายหยากDOA(4.78% alkaloid) อัตรา 100,120, 140,180 และ 240 พีพีเอ็ม และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ที่ดักมาจากสภาพไร่ อัตราละ 10 ตัว โดยให้สารละลายหนอนตายหยากทางปากลงสู่กระเพาะ ผลการทดสอบสารสกัดหนอนตายหยากอัตรา100,120,140,180 และ 240 พีพีเอ็ม มีผลทำให้หนูพุกใหญ่ตาย30%,40%, 40%,50%และ 100% ตามลำดับ และค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่มีค่า142.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม(Table1,2 และFigure1)เมื่อทดสอบให้สารสกัดหนอนตายหยากอัตรา100,170 และ200 พีพีเอ็มกับหนูท้องขาวบ้านมีผลทำให้หนูท้องขาวบ้าน ตาย 40%, 50%, 50%ตามลำดับและไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบ แต่ยังไม่สามารถสรุปผลการทดลองได้ จึงได้ดำเนินการต่อในปี2553

คำนำ

หนู เป็นสัตว์ศัตรูที่ทำความเสียหายแก่พืชเศรษฐกิจหลายชนิด คิดเป็นมูลค่าความเสียหายของพืชผลเหล่านี้ไม่ต่ำกว่า1,000 ล้านบาทต่อปี จึงต้องมีการป้องกันกำจัดเพื่อป้องกันความเสียหายของผล ผลิตพืชเศรษฐกิจเหล่านี้ ซึ่งเกษตรกรมักนิยมใช้สารเคมีในการป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืชเหล่านี้ ปัจจุบัน นโยบายด้านการเกษตรเน้นการป้องกันกำจัดศัตรูพืชโดยลดการใช้สารเคมี เพื่อลดการปนเปื้อนของสาร เคมีในพืชอาหาร ทำให้พืชมีสุขอนามัย (phytosanitary) ผู้บริโภคปลอดภัย และ ลดผลกระทบต่อสภาพ แวดล้อม จึงเน้นการป้องกันกำจัดโดยชีววิธี ซึ่งยุวลักษณ์ และคณะ (2541) ได้ทดสอบใช้ โปรโตซัว *Sarcocystis singaporensi* กำจัดหนูในสวนปาล์มน้ำมัน ชมพูนุทและคณะ (2539) ทดสอบการใช้สารสกัดจากพืชกำจัดหอยเชอรี่ เป็นต้น

รหัสโครงการ 07-01-49-05-01-01-13-51

สารสกัดจากพืชนั้นเป็นสารที่พืชผลิตขึ้นมาเพื่อป้องกันตัวเองจากโรค แมลง และสัตว์ศัตรูที่มาทำลายหรือกัดกินต้นพืช สารที่พืชผลิตขึ้นมานี้อาจมีคุณสมบัติยับยั้งการเจริญเติบโตของศัตรูพืช เป็นสารฆ่าศัตรูพืช สารดึงดูด หรือสารขับไล่ศัตรูพืช เป็นต้น และปัจจุบันเกษตรกรไทยหันมานิยมใช้สารธรรมชาติในการป้องกันกำจัดศัตรูพืชมากขึ้น ถึงแม้ว่ายังไม่มีบทบาทมากเท่ากับสารเคมี แต่สามารถช่วยลดการใช้สารเคมีสังเคราะห์ลงได้ ปัจจุบันเริ่มมีเอกชนบางรายสั่งผลิต ภัณฑ์สำเร็จรูปในต่างประเทศเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทย ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาวิจัยสารสกัดจากพืชโดยเฉพาะสารสกัดจากหนอนตายหยากและหางไหลที่กรมวิชาการเกษตรได้ผลิตขึ้นมาว่ามีความเป็นพิษและมีประสิทธิภาพในการกำจัดหนูศัตรูพืชได้มากน้อยเพียงใด เพื่อนำไปใช้ป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืชต่อไป โดยคำนึงถึงความปลอดภัยต่อมนุษย์ ศัตรูธรรมชาติ สัตว์ที่เป็นประโยชน์และสิ่งแวดล้อม รวม ทั้งผลกระทบต่อสัตว์น้ำ และทดแทนสารเคมีที่ใช้ป้องกันกำจัดสัตว์ศัตรูพืชต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์

1. สารสกัดหนอนตายหยากDOA(4.78%alkaloid) ที่สกัดโดยกลุ่มงานวิจัยวัตถุมีพิษการเกษตรจากสารธรรมชาติ กรมวิชาการเกษตร
2. หนูพุกใหญ่ (*Bandicota indica*) และหนูท้องขาวบ้าน(*Rattus rattusi*)
3. กรงดักหนู กรงเลี้ยงหนู อาหารเลี้ยงหนู
4. กรงทดลองขนาด 10 x 13 x 13 นิ้ว และ 8 x 9 x14 นิ้ว
5. เครื่องชั่งไฟฟ้า กล้องจุลทรรศน์ stereo microscope
6. หลอดฉีดยาที่มีเข็มปลายทู่(Feeding tube)
7. สารเคมี เช่น alcohol ,diethyl ether,xyline, dioxan, และอุปกรณ์ที่จำเป็น

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ: CRD (Completely Randomized Design)

หนูพุกใหญ่

การทดลองที่ 1 มี 6 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 100 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 120 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 140 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 4 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 180 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 5 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 240 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 6 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

หนูท้องขาวบ้าน

การทดลองที่ 2 มี 5 กรรมวิธีๆละ 10 ซ้ำ (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว)

กรรมวิธีที่ 1 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 100 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 2 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 170 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 3 สารสกัดหนอนตายหยาก DOA(4.78%alkaloid) อัตรา 200 พีพีเอม

กรรมวิธีที่ 4 น้ำกลั่น เป็นตัวเปรียบเทียบ

วิธีปฏิบัติการทดลอง (Methods or cultural Practice)

3.1 **ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากกับหนูพุกใหญ่**

ดักจับหนูพุกใหญ่จากนาข้าวของเกษตรกรในเขตจังหวัดนครปฐม นำมาเลี้ยงไว้ในห้องปฏิบัติการ เป็นเวลาประมาณ 2 สัปดาห์ คัดเลือกหนูที่โตเต็มวัย แข็งแรง มีขนาดและน้ำหนักใกล้เคียงกันทั้ง 2 เพศ ก่อนการทดลองให้หนูอดอาหารเป็นเวลา 12 ชั่วโมง ทำการทดลองดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากหนอนตายหยาก DOA กับหนูพุกใหญ่ตามวิธีการของASTM(1977)โดยสุ่มให้หนอนตายหยากอัตราความเข้มข้น100 ppm,120ppm,140 ppm,180ppm, 240 ppm และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ อายุ 4-5 เดือน ที่มีน้ำหนักระหว่าง 400-500 กรัม จำนวน 60 ตัว โดยให้สารละลายทางปากอัตราละ 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว) หลังจากนั้น ให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการ และ การตายของหนูภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเป็นพิษของหนอนตายหยากตามวิธีการของ Finney, 1971 นำเนื้อเยื่อและอวัยวะของหนูที่ตายจากการได้รับหนอนตายหยากมาศึกษาทางไมโครเทคนิค

การทดลองที่ 2 ศึกษาความเป็นพิษของสารสกัดจากหนอนตายหยาก DOA กับหนูท้องขาวบ้านตามวิธีการของASTM(1977) โดยสุ่มให้หนอนตายหยากอัตราความเข้มข้น100ppm,170ppm,200 ppm และ น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูท้องขาวบ้าน อายุ 3-4 เดือน ที่มีน้ำหนักระหว่าง 100-200 กรัม จำนวน 40 ตัว โดยให้สารละลายทางปากอัตราละ 10 ตัว (เพศผู้ 5 ตัวและเพศเมีย 5 ตัว) หลังจากนั้น ให้อาหารและน้ำตามปกติ บันทึกอาการ และ การตายของหนูภายในระยะเวลา 2 สัปดาห์ เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การตายของหนูในอัตราความเข้มข้นต่างๆนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเป็นพิษของหนอนตายหยากตามวิธีการของ Finney, 1971 นำเนื้อเยื่อและอวัยวะของหนูที่ตายจากการได้รับหนอนตายหยากมาศึกษาทางไมโครเทคนิค

การบันทึกข้อมูล(Observation or Measurements)

1. น้ำหนักหนูก่อนและหลังการทดลอง
2. ปริมาณอาหารและเหยื่อพิษที่หนูกินก่อนและหลังการทดลอง

3. บันทึกอาการและการตายของหนูหลังการทดลองเป็นเวลา 3 สัปดาห์
4. ผ่าดูความผิดปกติของอวัยวะต่างๆของหนูที่ได้รับหนอนตายหยากในอัตราความเข้มข้นต่างๆ และเก็บไปดูผลทางไมโครเทคนิค

เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการ : เริ่มต้น ตุลาคม 2548 สิ้นสุด กันยายน 2553 รวม 5 ปี

สถานที่ดำเนินการ : ห้องปฏิบัติการกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กลุ่มกีฏและสัตววิทยา

ผลการทดลอง

ในปี2552 ระหว่างเดือน ตุลาคม2551 – กันยายน 2552

1. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากDOA (4.78%alkaloid) กับหนูพุกใหญ่ที่ดักมาจากนาข้าวของเกษตรกร โดยสุ่มให้หนอนตายหยากDOAอัตราความเข้มข้น 100, 120, 140, 180 และ 240 พีพีเอม และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ทางปาก อัตราละ 10 ตัวโดยให้สารละลายหนอนตายหยากทางปากลงสู่กระเพาะและดูผลและอาการของหนูภายใน14วันผลการทดสอบหนอนตายหยากอัตรา 100, 120, 140, 180 และ 240 พีพีเอมทำให้หนูพุกใหญ่ตาย30%,40%, 50%, 50% และ 100% ตามลำดับ และไม่มีหนูตายในกลุ่มเปรียบเทียบ และค่าความเป็นพิษเฉียบพลันทางปากของหนอนตายหยาก กับหนูพุกใหญ่มีค่า 142.6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (Table1,2 และ Figure 1)
2. ทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากDOA(4.78%alkaloid) กับหนูท้องขาวบ้านที่ดักมาจากสวนของเกษตรกร โดยสุ่มให้หนอนตายหยากDOAอัตราความเข้มข้น 100,170 และ 200 พีพีเอม และน้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบกับหนูพุกใหญ่ทางปาก อัตราละ10 ตัวโดยให้สารละลายหนอนตายหยากทางปากลงสู่กระเพาะและดูผลและอาการของหนูภายใน14วัน ผลการทดสอบความเป็นพิษของสารสกัดหนอนตายหยากอัตรา100,170 และ 200 พีพีเอม ทำให้หนูท้องขาวบ้านตาย 40%,50%,50%ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

กรแก้ว เสือสะอาด เกษม ทองทวี สุทธิชัย สมสุข พวงทอง บุญทรง ชมพูนุท จรรยาเพศยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ และ ชูเกียรติ สุวรรณชัย. 2529. การศึกษาความเป็นพิษของโปรไดฟาคูมที่มีต่อหนูรายงานผลการค้นคว้าและวิจัย ปี 2529. กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.19 หน้า

กรแก้ว เสือสะอาด ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปิยาณี หนูกาฬ และทรงทัพ แก้วตา. 2539. การเข็ดขยาดสารซิงฟอสไฟด์ของหนูนาเล็ก, *Rattus losea*. รายงายผลการค้นคว้าและวิจัยกลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 70-79.

เกรียงศักดิ์ หามะฤทธิ์ ชมพูนุท จรรยาเพศ กรแก้ว เสือสะอาด ปิยาณี หนูกาฬ และ ปราสาททอง พรหมเกิด. 2541. การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากเมล็ดสะเดาในการกำจัดหอยเชอรี่ รายงานผลการวิจัยประจำปี 2541. กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ทักษิณ อาชวาคม และ ทรงทัพ แก้วตา. 2535. เปรียบเทียบประสิทธิภาพเมทัลดีไฮด์กับนิโคลซาไมด์ในการกำจัดหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ศิริพร ซึงสนธิ และ ทักษิณ อาชวาคม. 2539.ทดสอบสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่และผลกระทบต่อสัตว์น้ำ. รายงายผลการค้นคว้าวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 264-265.

ชมพูนุท จรรยาเพศ ศิริพร ซึงสนธิ ปราสาททอง พรหมเกิด และ ธีระเดช เจริญรักษ์. 2540. ทดสอบประสิทธิภาพสารสกัดจากลำโพง (*Datura metel* Linn.) ในการกำจัดหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าวิจัยประจำปี 2541 กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.

ดาราพร รินทะรักษ์. 2545. ผลกึ่งเรื้อรังของสารสกัดใบยาสูบ *Nicotiana tabacum* Linn. ต่อตับและไตของปลานิล *Oreochromis niloticus* Linn. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 138 หน้า.

เทพ เชียงทอง และ วิจิตรา ภัคเกษม. 2520. สารประกอบเคมีบางอย่างที่มีในรากหนอนตายหยาก วารสาร วิทยาศาสตร์ ปีที่ 31 เล่มที่ 11 หน้า 33-34.

นิตยา เลาหะจินดา จารุวรรณ สมศิริ และนิพนธ์ มาฆทาน. 2542. แนวทางการควบคุม และกำจัดหอยเชอรี่เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีกว่า. เอกสารประกอบการสัมมนา"หอยเชอรี่". กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร. 24 กันยายน 2542.

พวงทอง บุญทรง เสริมศักดิ์ หงส์นาค และ กรแก้ว เสือสะอาด. 2532. การแปลี่ยนแปลงประชากรหนูหลังการใช้สารกำจัดหนูโฟลคูมาเฟนในสวนปาล์มน้ำมัน. รายงายผลการค้นคว้าวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 82-92.

มานะ สุวรรณรักษ์. 2543. ศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดกระเทียมและหางไหลต่อ เพลี้ยไฟไรแดง และเอกสารประชุมวิชาการประจำปี 2543 ณ ศูนย์แสดงสินค้านานาชาติอิมแพ็ค เมืองทองธานี หน้า 14.

ยุวลักษณ์ ขอประเสริฐ ปราสาททอง พรหมเกิด กรแก้ว เสือสะอาด เสริมศักดิ์ หงส์นาค และ ทรงทัพ แก้วตา. 2540. ผลของโปรโตซัว *Sarcocystis singaporensis* ต่อหนูนาใหญ่. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัย กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร จตุจักร กรุงเทพมหานคร หน้า 10-16.

วินัย ปิติยนต์ และอารมย์ แสงวนิชย์. 2540. การศึกษาสารสกัดจากหางไหล เพื่อใช้ในการควบคุมแมลงศัตรูพืช. ในรายงานการประชุมวิชาการกองวัตถุมีพิษการเกษตร 2540 วันที่ 8-10 กรกฎาคม 2540 ณ โรงแรมเฟสิกซ์ริเวอร์แคว จังหวัดกาญจนบุรี. หน้า 84-92.

วีระพล จันทร์สวรรค์ สถาพร จิตตปาลพงค์ และ นงนุช จันทรราช. 2536. ประสิทธิภาพของสารสกัดจากหนอนตายหยากต่อเห็บโค ว.เกษตรศาสตร์ (วิทย์) 27:336-340.

สมสุข ศรีจักรวาฬ อรนุช เกษมประเสริฐ ปราโมทย์ เกิดศิริ และนพรัตน์ หยีดจันทร. 2534.การเจริญติบ โตและปริมาณสารพิษในต้นหางไหล (โล่ติ๊น) เมื่ออายุต่างกัน หน้า 25-35 ในรายงานการสัมมนา การใช้สารจากพืชเพื่อป้องกันกำจัดศัตรูทางการเกษตร ปี 2534 วันที่ 7-9 มกราคม 2534 ณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

เสริมศักดิ์ หงส์นาค ทักษิณ อาชวาคม เกษม ทองทวี และ ชูเกียรติ สุวรรณชัย. 2534. ทดสอบสารกำจัดหนู . ในเอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการข้าวและธัญพืชเมืองหนาว 7-9 สิงหาคม 2534 อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก.

Alba, M.C;Vertosio, E; Palis FV.,Macatula RF. 1993. The effect of botanicl and chemical pesticides against golden apple snail (*Pomacea* sp.) in rice Pest Management Coumcil of the Philippines, Cebu City. 4-7 May 1993.

Areekul, S.; Sinchaisri, P. and Tigvatananon, S. 2531. Effect of Thai Plant Extracts on Oriental Fruit Fly ll Repellency Test Kasetsart J. (*Nat.Sci.*) 22:56-61.

Dubock, Ac. 1979. The development and practial use of the novel anticoagulant rodenticide brodifacoum. Paper Preseted at the 25 th Aniversary Symposium of Chinese Plant Protection Society, Taiwan.15p.

Fukami H. and Nakajima M. 1971. Rotenone and the Rotenoids. In Naturally Occurring Insecticides. (Eds). M. Jacobson and D.G. Crosioy. Marcel Dekker, Inc. N.Y.

Grainge M. and Ahmed S. 1988. Handbook of Plants with Pest-Control Properties. A Wiley-Insecticides Publication John Wiley & Sons. New York. 262 pp.

Godfrey, M.E.R. 1984. Acute toxicity of brodifacoum to wallabies, Macropus rufogrisens New Zealand J. Exp. Agr. 12:63-64.

Table 1 Percent kill of the bandicoot rat (*Bandicota indica*) after *Stemona* sp. Extract was administered by stomach tube using water as carrier.

Dose of *Stemona* sp (mg/kg)	Log dose (x)	%Kill	Empirical probits	Expected probits (y)
100	2.0000	30	4.48	2.245
120	2.0792	40	4.75	3.564
140	2.1461	40	4.75	4.843
180	2.2553	50	5.00	6.903
240	2.3802	100	7.40	8.666

Table 2 Comparison of observed mortality,r and expected mortality,nP for testing *Stemona* sp. Against *Bandicota indica*

Log dose (x)	Expected probits (y)	Probability (P)	No. of rats (n)	No. affected		r-nP	$X2=(r-nP)^2/nP(1-P)$
				Observed (r)	Expected (nP)		
2.0000	2.245	0.2245	10	3	2.245	0.7550	0.3363028
2.0792	3.564	0.3564	10	4	3.564	0.4360	0.0828741
2.1461	4.843	0.4843	10	4	4.843	-0.8430	0.2845401
2.2553	6.903	0.6903	10	5	6.903	-1.9030	1.6939418
2.3802	8.666	0.8666	10	10	8.666	1.3340	1.5421632

Pool $X^2 = 3.939822$

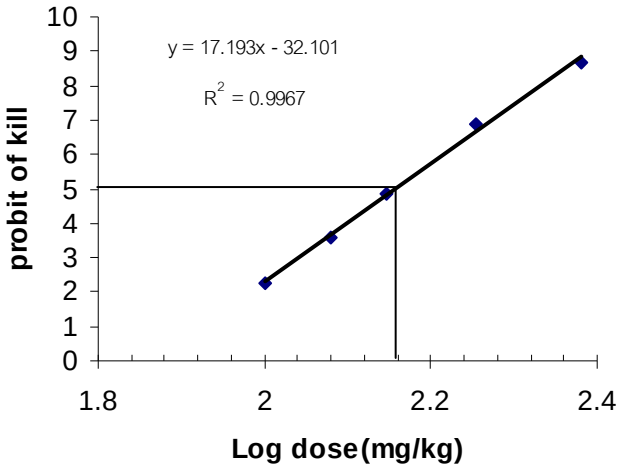

Figure 1 Dose-effect curve of *Stemona* sp. extract against the bandicoot rat (*Bandicota indica*)