ความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงประชากรในรอบปีของไส้เดือนฝอยตัวห้ำกับไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงปลูกฝรั่งเขตภาคกลาง

Correlation and Seasonal Population Dynamics of Predatory and Root-knot Nematodes in Guava Fields in Central Thailand

อนงค์นุช สาสนรักกิจ[1] เกษมสันต์ สกุลรัตน์[2] ดำเนิน อุ่นศิริ[3] และ น้ำผึ้ง จันทะทัง[1]

Anongnuch Sasnarukkit[1], Kasamesant Sakoolrat[2], Dumnern Unsiri[3] and Namphueng Janthathang[1]

Abstract

A correlation of predatory nematodes and root-knot nematodes *Meloidogyne* sp. in 483-rai guava *Psidium guajava L.* fields in central Thailand was investigated in Nakhon Pathom and Samutsakorn provinces. Three orders of predatory nematodes, Rhabditida, Dorylaimida and Mononchida were found and the average numbers of the second-stage juveniles (J2) of nematodes were the highest in Taladjinda and Klongjinda, Sampran districts, Nakhon Pathom province. There were 362 and 345.8 J2 per 100 grams of soil and the average number of predatory nematodes was 45.2 while that of nematedes was 94.5 per 100 grams of soil. In Samutsakorn province, the average number of root-knot nematode J2 was highest in Kasetpattana district; i.e. 250 J2 per 100 grams of soil. The mean density of predatory nematodes per root-knot nematodes in Nakhon Pathom and Samutsakorn provinces were 1:4 and 1:8. There was a significant positive correlation between predatory nematodes and root-knot nematodes population densities. Seasonal population dynamics of predatory nematodes and root-knot nematodes were determined all year round, 2 fields in Nakhon Pathom and 2 fields in Samutsakorn province. The nematode populations were found highest in the rainy season (June to October) but decreased in the cold season (November to February). The population density of nematodes increased again in May, along with the highest rainfall.

Keywords: Correlation, predatory nematodes, guava, root-knot nematodes

[1]ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ

[1]Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkhen, Bangkok

[2]ภาควิชาส่งเสริมและนิเทศศาสตร์เกษตร คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

[2]Department of Agricultural Extension and Communication, Faculty of Agriculture Kamphaengsaen, Kasetsart University, Nakompratom

[3]ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม

[3]Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakompratom

รับเรื่อง : กุมภาพันธ์ 2556

*Corresponding author : agransk@ku.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประชากรไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงปลูกฝรั่ง เขตภาคกลาง แถบจังหวัดสมุทรสาคร และนครปฐม จำนวน 483 ไร่ พบไส้เดือนฝอยตัวห้ำ 3 Order หลักคือ Order Rhabditida, Order Dorylaimida และ Order Mononchida จังหวัดนครปฐมมีปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุดที่ตำบลตลาดจินดา และตำบลคลองจินดา อำเภอสามพราน คือ 362 และ 345.8 ตัวต่อดิน 100 กรัม และพบประชากรเฉลี่ยของไส้เดือนฝอยตัวห้ำ เท่ากับ 45.2 และ 94.5 ตัว ส่วนในจังหวัดสมุทรสาครพบปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุดที่ตำบลเกษตรพัฒนาคือ 250 ตัวต่อดิน 100 กรัม ปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำต่อตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมโดยเฉลี่ยทั้งจังหวัดของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดสมุทรสาครเท่ากับ 1:4 เท่าและ 1:8 เท่า ความสัมพันธ์ของประชากรไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปม ในสภาพแปลงปลูกฝรั่งมีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ การเปลี่ยนแปลงประชากรในรอบปีของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมจากแปลงปลูกฝรั่งจังหวัดนครปฐม 2 แปลงและจังหวัดสมุทรสาคร 2 แปลงพบว่า ปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมและไส้เดือนฝอยตัวห้ำมีปริมาณสูงที่สุดในช่วงฤดูฝนคือเดือนมิถุนายนถึงตุลาคม ประชากรไส้เดือนฝอยลดลงในช่วงฤดูหนาวคือพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ และประชากรเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนพฤษภาคมซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุด

คำนำ

ไส้เดือนฝอยตัวห้ำ เป็นไส้เดือนฝอยที่พบได้ในดินทั่วไปในสภาพธรรมชาติ จัดอยู่ใน 6 Order หลักคือ Order Mononchida Dorylaimida Diplogasterida Aphelen chida Enoplida และ Rhabditida ในปี 1997 Bilgrami ได้แบ่งไส้เดือนฝอยตามอวัยวะที่ใช้ในการล่าเหยื่อ อาหาร และแหล่งอาหารได้ 3 กลุ่มคือ 1. Mononch (Monon chida) ได้แก่ ไส้เดือนฝอยใน genus *Mononchus*, *Iotonchus* และ *Mylonchulus* ไส้เดือนฝอยจำพวกนี้มีอวัยวะในการล่าเหยื่อที่แข็งแรง มีฟันเขี้ยว ใช้กัดและเขมือบไส้เดือนฝอยศัตรูพืช (Bilgrami *et al*., 1986) กลุ่มที่ 2. Stylet-bearing predators ได้แก่ dorylaim (เช่น *Labronema*) nygoliam (เช่น *Aquatides*) และ aphelen chids (เช่น *Seinura*) ไส้เดือนฝอยชนิดนี้ไม่สามารถกัดและกลืนเหยื่อได้ เหมือนพวกแรกแต่ใช้อวัยวะส่วนปากเจาะ และดูดของเหลวในร่างกายของไส้เดือนฝอยเป็นอาหาร กลุ่มที่ 3. Diplogasterid predators ได้แก่ ไส้เดือนฝอยใน genus *Mononchoides* และ *Butlerrius* การเข้าทำลายเหยื่อใช้การตัดและดูดตัวเหยื่อ โดยอวัยวะที่ใช้ทำลายเป็นช่องปากที่มีความแข็งแรง และมีฟันช่วยในการบดเหยื่อ(Jairajpuri and Bilgrami, 1990) ไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne* sp. จัดเป็นศัตรูพืชที่สำคัญมากชนิดหนึ่งในเขตร้อนของโลก พบเป็นศัตรูพืชที่ก่อให้เกิดความเสียหายกับพืชที่สำคัญทางเศรษฐกิจทุกกลุ่ม เช่น พืชไร่ พืชสวน ไม้ดอก ไม้ประดับ พืชผัก เป็นต้น มีพืชอาศัยมากกว่า 2,000 ชนิด (Agrios, 2005) ในประเทศไทยพบการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมเป็นอย่างมาก ในสวนฝรั่ง โดยเฉพาะในแหล่งที่มีการปลูกฝรั่งในเขตภาคกลาง เช่น จังหวัดนครปฐมและสมุทรสาคร ไส้เดือนฝอยรากปมเข้าทำลายรากทำให้ฝรั่งเกิดอาการรากปมต้นโทรม ใบเหลือง ทรงพุ่มบาง ผลผลิตลดลง ในกรณีที่รากเกิดอาการรากปมรุนแรง ทำให้ต้นเหี่ยวหรือแห้งตายได้ (Son trirat, 1998) Sasnarukkit *et al.* (2009) พบว่าปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยในฝรั่งพันธุ์แป้นสีทอง คือ 196 ตัวต่อดิน 100 กรัมและพบปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุดในฝรั่งพันธุ์แป้นสีทองคือ 250 ตัวต่อดิน 100 กรัมในจังหวัดสมุทรสาคร (Sasnarukkit *et al*, 2010) การควบคุมไส้เดือนฝอยรากปมทำได้ค่อนข้างยากเนื่องจากเป็นศัตรูพืชที่อาศัยอยู่ในดิน การใช้สารเคมีทำให้เป็นพิษกับสภาพแวดล้อม ดังนั้นการใช้ไส้เดือนฝอยตัวห้ำควบคุมประชากรไส้เดือนฝอยรากปมซึ่งเป็นไส้เดือนฝอยที่ดำรงชีพในสภาพแวดล้อมเดียวกัน จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการลดประชากรของไส้เดือนฝอย ศัตรูพืชลง

ได้ Khan and Kim (2005) พบว่าการใช้ไส้เดือนฝอยตัวห้ำ *Mononchoides fortidens* 7 วันก่อนปลูกมะเขือเทศ สามารถลดการเกิดปมที่ราก และลดประชากรของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne arenaria* ได้ ทั้งยังเพิ่มการเจริญเติบโตของมะเขือเทศและน้ำหนักราก และหลังจากการทดลองในกระถางพบว่า ไส้เดือนฝอยตัวห้ำมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากประชากรที่ใส่เริ่มแรกอีกด้วย Fuzia *et al*. (1998) รายงานว่า ไส้เดือนฝอยตัวห้ำ *Mononchoides longicaudatus* ลดการเกิดปมจากการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและเพิ่มการเจริญเติบโตของพืชรวมทั้งน้ำหนักรากด้วย นอกจากนี้ Osman (1988) รายงานว่าการทดสอบไส้เดือนฝอยตัวห้ำ *Diplogaster* ในกระถางสามารถลดประชากรของไส้เดือนฝอยรากปม *Meloidogyne javanica* และ ไส้เดือนฝอยศัตรูส้ม *Tylenchulus semipenetrans* ได้ จากรายงานที่กล่าวมาข้างต้นเห็นได้ว่าว่าการใช้ไส้เดือนฝอยตัวห้ำมีแนวโน้มในการลดประชากรไส้เดือนฝอยศัตรูพืชลงได้ เนื่องจากไส้เดือนฝอยตัวห้ำ และไส้เดือนฝอยรากปมเป็นสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในแหล่งที่อยู่เดียวกัน ย่อมมีความสัมพันธ์กันเกิดขึ้นในสภาพธรรมชาติ วัตถุประสงค์ของการวิจัยประชากรของไส้เดือนฝอยตัวห้ำในครั้งนี้ เพื่อหาความสัมพันธ์ของประชากรไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปม ในสภาพแปลงปลูกฝรั่งในเขตจังหวัดสมุทรสาคร และนครปฐม ที่มีการเข้าทำลายของไส้เดือนฝอยรากปมอยู่มาก รวมถึงการเปลี่ยนแปลงประชากรของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในสวนฝรั่งตามฤดูกาล เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลพื้นฐานเรื่องปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำ ในแปลงปลูกฝรั่งซึ่งยังไม่เคยมีรายงานมาก่อนเลย และใช้เป็นข้อมูลที่สำคัญ ในการวิเคราะห์หาวิธีการนำไส้เดือนฝอยตัวห้ำไปใช้ควบคุมประชากรไส้เดือนฝอยรากปม ในธรรมชาติได้จริงในอนาคต เป็นการใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมศัตรูพืชที่สำคัญทางการเกษตร แทนการใช้สารเคมีควบคุมได้อีกวิธีหนึ่ง

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การหาความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปม

การหาความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปม ดำเนินการโดยสุ่มเก็บตัวอย่างดินจากแปลงปลูกฝรั่งในจังหวัดนครปฐม ได้แก่ อำเภอสามพราน อำเภอนครชัยศรี และอำเภอกำแพงแสน และจากจังหวัดสมุทรสาคร คือ อำเภอบ้านแพ้ว และอำเภอกระทุ่มแบน ซึ่งเป็นแหล่งที่มีการปลูกฝรั่งมากแหล่งหนึ่ง ในประเทศรวม 483 ไร่ จำนวน 483 ตัวอย่าง ด้วยการเปิดหน้าดิน 5 เซนติเมตรแล้วขุดดินลึก 15-20 เซนติเมตร จาก 4 จุดรอบโคนต้น นำตัวอย่างดิน 500 กรัม ใส่ถุงพลาสติกและเก็บในถังน้ำแข็ง จากนั้นนำกลับมาแยกไส้เดือนฝอยออกจากดินในห้องปฏิบัติการ

การตรวจนับประชากรไส้เดือนฝอยในดิน กระทำโดยการนำตัวอย่างดินมาทำการแยกไส้เดือนฝอยออกจากดิน ตามการประยุกต์วิธีของ Cobb Seiving and Baerman Funnel Techniques (Barker, 1985) โดยชั่งดินตัวอย่างละ 100 กรัม เนื่องจากเป็นดินเหนียว ผสมน้ำกวนให้ไส้เดือนฝอยออกจากอนุภาคดิน แล้วล้างผ่านตะแกรงขนาด 60, 200 และ 325 mesh ตามลำดับ นำไส้เดือนฝอยที่ติดอยู่บนตะแกรงขนาด 200 และ 325 mesh มากรองผ่านกรวยกรองอีกครั้งหนึ่ง หลังจากนั้น 48 ชั่วโมง นำน้ำที่ผ่านการกรองแล้วมาทำการตรวจนับปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปม และปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำ พร้อมกับจำแนกชนิดของไส้เดือนฝอยภายใต้กล้องจุลทรรศน์ โดยใช้ Pictorial Key to Genera of Plant-Parasitic Nematodes (Mai and Lyon 1975) และ Freshwater Nematodes Ecology and Taxonomy (Eyualem-Abebe *et al*., 2006) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมกับไส้เดือนฝอยตัวห้ำได้ใช้โปรแกรม SPSS (13.0 for windows)

2. การตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากร ของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในรอบปี

การวิจัยส่วนนี้ กระทำโดยการเก็บตัวอย่างดินลึก 15-20 เซนติเมตร จาก 4 จุดรอบโคนต้นฝรั่งที่แสดงอาการต้นโทรม และมีอาการรากปมเกิดจากไส้เดือนฝอยทุกเดือนตลอดปี พ.ศ. 2552 จากแปลงปลูกฝรั่งในจังหวัด

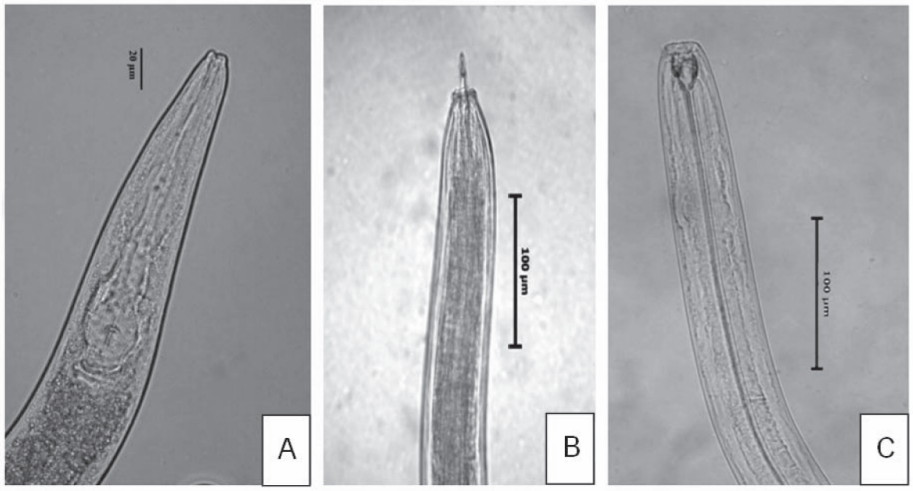
นครปฐมจำนวน 2 แปลง คือ ตำบลตลาดจินดา และตำบลคลองจินดา อำเภอสามพราน และแปลงปลูกฝรั่งจังหวัดสมุทรสาคร จำนวน 2 แปลงคือ ตำบลเกษตรพัฒนา อำเภอบ้านแพ้ว และตำบลหนองนกไข่ อำเภอกระทุ่มแบน บันทึกข้อมูลสภาพแวดล้อมทุกเดือนในแต่ละแปลง ได้แก่ อุณหภูมิดิน ความชื้นดิน และส่งตัวอย่างดินวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพ คือ ความเป็นกรด-ด่างของดิน (pH) และค่าอินทรียวัตถุในดิน(organic matter) ที่ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับข้อมูลอุณหภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝนแต่ละเดือนได้รับความอนุเคราะห์จากสถานีตรวจอากาศ จังหวัดนครปฐม ส่วนการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าความแตกต่างทางสถิติระหว่างค่าเฉลี่ยของประชากรไส้เดือนฝอยรากปมกับไส้เดือนฝอยตัวห้ำตลอดปี ด้วยวิธี Duncan's Multiple Range Test กับโปรแกรม SAS (SAS System for Windows 9.0)

ผลและวิจารณ์

1. การหาความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปม

การตรวจนับปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำ ในแปลงปลูกฝรั่งในเขตอำเภอสามพราน อำเภอนครไชยศรี และอำเภอกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม และจังหวัดสมุทรสาครที่อำเภอบ้านแพ้ว และอำเภอกระทุ่มแบน จำนวนรวม 483 ตัวอย่าง พบไส้เดือนฝอยตัวห้ำ 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ พวกที่มีช่องปากกลวงใน Order Rhabditida, พวกที่มีช่องปากใหญ่มีฟันเขี้ยว ได้แก่ Order Mononchida และไส้เดือนฝอยตัวห้ำพวกที่ปากมี stylet ใช้สำหรับดูดกินอาหารจากลำตัวของไส้เดือนฝอยในธรรมชาติได้แก่ Order Dorylaimida (ภาพที่ 1) Mononchidae เป็นไส้เดือนฝอยตัวห้ำ ที่ค่อนข้างมีลักษณะโดดเด่น กินสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังขนาดเล็กในดินรวมทั้งไส้เดือนฝอยศัตรูพืชในดินและแหล่งน้ำจืดทั่วไปเป็นอาหาร มีรายงานการนำไส้เดือนฝอยในวงศ์นี้ไปใช้ควบคุมไส้เดือนฝอยศัตรูพืช เช่น *Meloido gyne incognita* และ *Rotylenchulus reniformis* (Choudhury and Sivakumar, 2000) ส่วนไส้เดือนฝอยใน Order Dorylaimida พบได้ในดินทุกประเภทและมีการแพร่กระจายในแปลงปลูกพืชทั่วไปในธรรมชาติ (Bilgrami *et al*, 2003)ความหนาแน่นของประชากรตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมและไส้เดือนฝอยตัวห้ำ ในแหล่งปลูกฝรั่งเขตภาคกลางพบว่า จังหวัดนครปฐมมีปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุดที่ตำบลตลาดจินดา และตำบลคลองจินดาอำเภอสามพราน คือ 362 และ 345.8 ตัวต่อดิน 100 กรัม และพบประชากรเฉลี่ยของไส้เดือนฝอยตัวห้ำ เท่ากับ 45.2 และ 94.5 (ภาพที่ 2) ส่วนตำบลที่พบปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ที่ตำบลบางช้างคือ 21.1 ตัว และพบไส้เดือนฝอยตัวห้ำเฉลี่ย 5.1 ตัว สัดส่วนของปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมต่อไส้เดือนฝอยตัวห้ำมากที่สุดที่ตำบลตลาดจินดาคือมีปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมมากกว่าไส้เดือนฝอยตัวห้ำเฉลี่ยสูงถึง 8 เท่า ส่วนในจังหวัดสมุทรสาครพบปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุด ที่ตำบลเกษตรพัฒนาคือ 250 ตัวต่อดิน 100 กรัมและพบว่ามีปริมาณมากกว่าไส้เดือนฝอยตัวห้ำถึง 11 เท่า ปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ตำบลเจ็ดริ้ว อำเภอบ้านแพ้วคือ 14.2 ตัวและพบปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำเฉลี่ยใกล้เคียงกันคือ 9.8 ตัวต่อดิน 100 กรัม ปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำเฉลี่ยในทุกแปลงของทั้งสองจังหวัด มีปริมาณน้อยกว่าปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติที่ระดับ 0.01 หรือคิดเป็นอัตราส่วนในสภาพธรรมชาติไส้เดือนฝอยตัวห้ำต่อไส้เดือนฝอยรากปมโดยเฉลี่ยทั้งจังหวัดของจังหวัดนครปฐม และจังหวัดสมุทรสาครเท่ากับ 1:4 เท่าและ 1:8 เท่า สอดคล้องกับผลงานของ Freckman and Ettema (1993) ซึ่งรายงานว่าความหลากหลายและปริมาณของตัวห้ำในพื้นที่การเกษตรมักมีปริมาณต่ำ และมีผลกระทบกับจำนวนประชากรอื่นๆ ในแต่ละลำดับในสภาพแวดล้อมอีกด้วย (Ou *et al*., 2005) Sarathchandra *et al*. (2001) รายงานว่าประชากรของตัวห้ำมีปริมาณสูงในสภาพแวดล้อมที่คงที่ เช่น ป่าไม้ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมและไส้เดือนฝอยตัวห้ำ พบว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ที่ระดับ 0.01 คือ ในแปลงที่มีปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมมากมักมีปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำมากตามไปด้วย

ด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Bilgrami (1995) พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างไส้เดือนฝอยตัวห้ำ *Mesodorylaimus bastiani* และเหยื่อมีความสัมพันธ์กันเชิงบวก Osman (1988) พบว่าอัตราการกินของไส้เดือนฝอยตัวห้ำขึ้นกับความหนาแน่นของประชากรของไส้เดือนฝอยศัตรูพืช

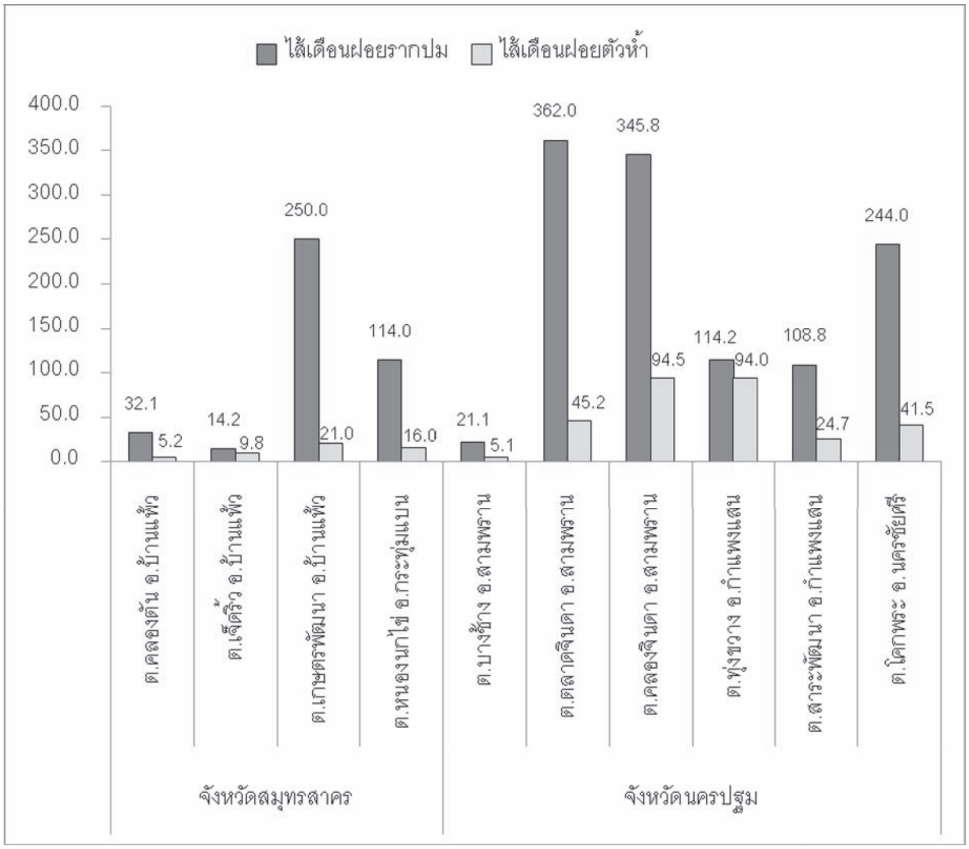


ภาพที่ 1 ไส้เดือนฝอยตัวห้ำ 3 กลุ่มที่พบในแปลงปลูกฝรั่งเขตภาคกลาง

A. Order Rhabditida

B. Order Dorylaimida

C. Order Mononchida

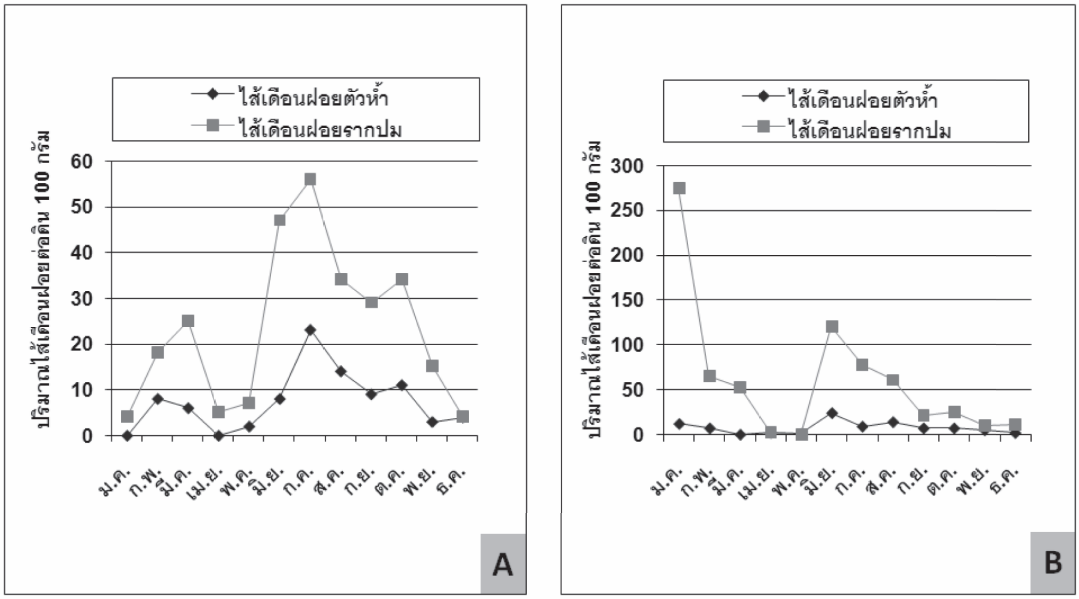


ภาพที่ 2 ปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำและตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมโดยเฉลี่ยต่อดิน 100 กรัม จากแปลงปลูกฝรั่งในตำบลและอำเภอต่างๆ ของจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม

จากข้อมูลดังกล่าว ทำให้ทราบว่าในสภาพธรรมชาติของแหล่งปลูกฝรั่งในเขตภาคกลางมีปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำซึ่งเป็นศัตรูธรรมชาติของไส้เดือนฝอยรากปมในสัดส่วนที่ค่อนข้างต่ำมากแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการรายงานเป็นครั้งแรก และเป็นข้อมูลหนึ่งที่สนับสนุนว่าปัจจัยหนึ่งที่มีส่วนทำให้ไส้เดือนฝอยรากปมระบาดในแหล่งปลูกฝรั่งเขตภาคกลางกล่าวคือ ปริมาณไส้เดือนฝอยศัตรูธรรมชาติมีน้อยหรือมีสัดส่วนไม่สมดุลกับปริมาณของไส้เดือนฝอยรากปม เนื่องจากไส้เดือนฝอยตัวห้ำมีขนาดใหญ่ วางไข่น้อยและมีวงจรชีวิตที่ยาวกว่า(Webster, 1972)ทำให้ไส้เดือนฝอยรากปมระบาดอย่างรวดเร็ว ดังนั้นวิธีการหนึ่งในการลดประชากรของไส้เดือนฝอยรากปม เพื่อให้เกิดความสมดุลกับปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำคือการเพิ่มปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำลงในพื้นที่เพาะปลูก เป็นการเพิ่มโอกาสในการควบคุมประชากรไส้เดือนฝอยรากปมให้มากขึ้น ซึ่งคณะผู้วิจัยอยู่ในช่วงดำเนินการเลี้ยงขยายพันธุ์ไส้เดือนฝอยตัวห้ำเพื่อใช้ในการวิจัยขั้นต่อไป

2. การตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในรอบปี

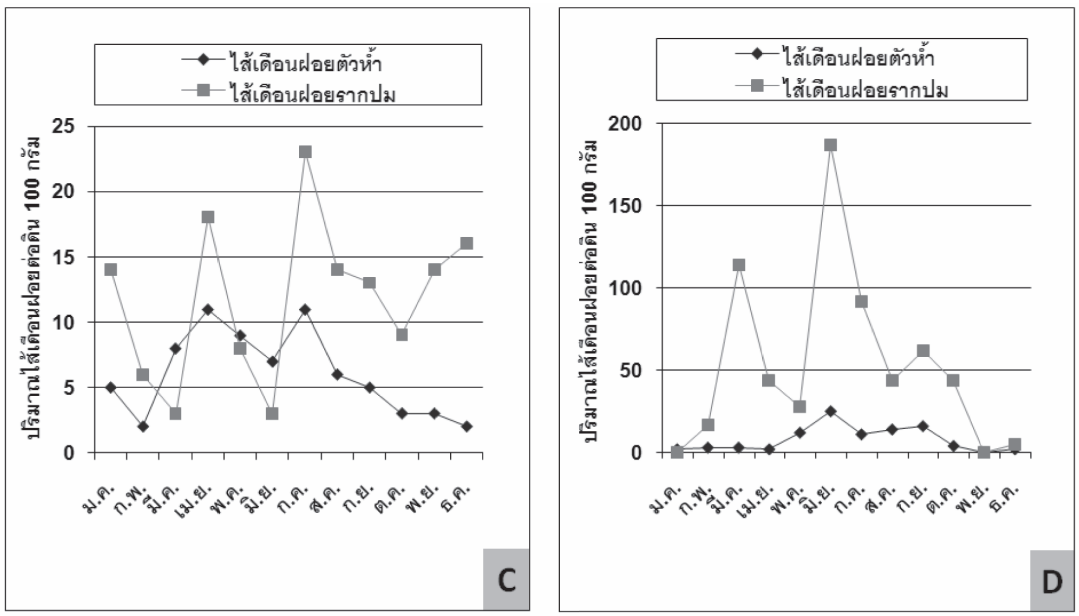
การตรวจติดตามการเปลี่ยนแปลงประชากรของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมตลอดปีในแปลงปลูกฝรั่งรวม 4 แปลง (ภาพที่ 3) จากตำบลตลาดจินดา (A) และตำบลคลองจินดา (B) อำเภอสามพรานจังหวัดนครปฐมและแปลงปลูกฝรั่งในตำบลเกษตรพัฒนา (C) อำเภอบ้านแพ้ว และตำบลหนองนกไข่ (D) อำเภอกระทุ่มแบน จังหวัดสมุทรสาคร (ภาพที่ 4) พบว่าประชากรของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปม มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามฤดูกาล อย่างชัดเจน โดยในภาพรวมของทุกแปลงพบว่า ปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมและไส้เดือนฝอยตัวห้ำมีปริมาณสูงสุดในช่วงฤดูฝน คือ เดือนมิถุนายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นช่วงที่มีปริมาณน้ำฝนสูงส่งผลให้เปอร์เซ็นต์ความชื้นในดินสูงขึ้นตามไปด้วย (ตารางที่ 1) ในเดือนมิถุนายน พบ ปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมมากที่สุดในแปลง D คือ 187 และ 25 ตัวตามลำดับ และประชากรไส้เดือนฝอยเริ่มลดลงในช่วงฤดูหนาวคือพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ซึ่งมีปริมาณน้ำฝนต่ำที่สุด ประชากรเริ่มเพิ่มสูงขึ้นอีกครั้งในเดือนพฤษภาคมซึ่งมีปริมาณน้ำฝนสูงที่สุด Norton and Niblack (1991) อธิบายว่า ความอุดมสมบูรณ์และโครงสร้างประชากรของไส้เดือนฝอยมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างฤดูกาล ขึ้นอยู่กับชนิดของไส้เดือนฝอย คุณภาพของอาหาร ความสัมพันธ์กับสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และสภาพแวดล้อมทางเคมีและกายภาพของดิน จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ทางสถิติพบว่า ในแปลง A, B และ D ปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมมีความสัมพันธ์ผันแปรตามปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนในแปลง A, C และ D เปอร์เซ็นต์ความชื้นดินมีความสัมพันธ์กัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับปริมาณน้ำฝนที่ระดับ 0.01 ซึ่งเมื่อความชื้นในดินสูงขึ้นก็มีผลทำให้ประชากรไส้เดือนฝอยในแปลงสูงตามไปด้วย สอดคล้องกับรายงานของ Bakonyi and Nagy (2000) ซึ่งพบว่าความชื้นในดินมีผลทำให้ปริมาณไส้เดือนฝอยเพิ่มขึ้น และทำให้เกิดการเข้าทำลายและความเสียหายเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย Neher *et al*. (2004) รายงานว่าการเปลี่ยนแปลงของประชากรของไส้เดือนฝอยในฤดูปลูกมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน เนื้อดิน พืชปลูก อินทรียวัตถุ สิ่งมีชีวิตในดิน และการจัดการแปลงปลูก ส่วน Renco *et al*. (2010) พบว่าการเปลี่ยนแปลงประชากรไส้เดือนฝอยมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอุณหภูมิและปริมาณน้ำฝน Norton and Niblack (1991) ให้ความเห็นว่า อุณหภูมิและความชื้นดินเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดของการเปลี่ยนแปลงประชากรตามฤดูกาลของไส้เดือนฝอยทุกชนิด



ภาพที่ 3 การเปลี่ยนแปลงประชากรในรอบปีของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงปลูกฝรั่ง จังหวัดนครปฐม

A. ตำบลตลาดจินดา อำเภอสามพราน

B. ตำบลคลองจินดา อำเภอสามพราน



ภาพที่ 4 การเปลี่ยนแปลงประชากรในรอบปีของไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในแปลงปลูกฝรั่ง จังหวัดสมุทรสาคร

C. ตำบลเกษตรพัฒนา อำเภอบ้านแพ้ว

D. ตำบลหนองนกไข่ อำเภอกระทุ่มแบน

ตารางที่ 1 ข้อมูลสภาพแวดล้อมของแปลงปลูกฝรั่งแต่ละแปลงที่ทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรในรอบปี ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคมปี พ.ศ. 2552

เดือน	ความชื้นดิน (%)				อุณหภูมิดิน (°C)				pH				อินทรียวัตถุ (%)				อุณหภูมิ**	ปริมาณ** น้ำฝน
	A*	B*	C*	D*	A*	B*	C*	D*	A*	B*	C*	D*	A*	B*	C*	D*	(°C)	(mm)
มกราคม	36.1	32.0	30.0	29.0	22.0	21.0	22.0	21.5	7.0	6.6	6.0	6.5	2.3	3.2	5.7	2.2	28.0	0.0
กุมภาพันธ์	29.0	27.0	26.4	32.1	27.0	27.0	27.0	26.0	6.2	7.0	5.2	6.2	2.9	3.4	7.0	2.0	36.4	0.0
มีนาคม	37.0	40.0	31.6	39.0	28.0	27.5	28.0	28.0	6.2	6.7	5.4	6.8	2.8	4.3	4.4	3.0	36.3	15.9
เมษายน	28.2	45.2	23.0	36.5	27.5	27.5	28.0	28.0	7.1	6.7	5.9	5.9	1.8	3.2	5.9	2.8	37.5	39.3
พฤษภาคม	49.0	42.4	37.7	51.0	27.0	27.0	27.0	27.0	6.4	6.6	5.8	6.3	1.9	3.1	4.8	3.2	32.2	343.2
มิถุนายน	33.0	39.0	27.0	38.0	27.0	27.0	28.0	27.0	6.8	6.6	5.6	6.0	1.7	3.3	4.1	2.6	34.0	47.9
กรกฎาคม	34.0	30.0	38.0	35.2	26.0	26.0	26.0	26.0	6.3	6.5	6.0	6.1	1.8	3.2	5.3	3.0	30.8	90.9
สิงหาคม	24.0	37.0	36.3	36.0	26.0	26.0	26.0	26.0	7.1	6.7	6.0	6.5	2.1	3.4	5.7	2.2	32.7	76.0
กันยายน	38.7	42.3	41.2	39.6	27.0	27.0	27.0	27.0	6.3	6.6	6.2	6.2	2.2	3.1	5.4	2.0	35.3	220.6
ตุลาคม	34.0	32.1	40.0	41.0	26.5	27.0	27.0	27.0	6.4	6.7	5.8	6.2	2.1	3.3	4.4	2.2	31.6	313.5
พฤศจิกายน	32.0	36.0	37.0	40.0	25.0	25.0	24.0	25.0	6.5	7.0	6.0	6.0	1.9	3.4	4.8	2.3	28.0	5.2
ธันวาคม	32.8	35.0	23.0	36.5	27.0	27.0	27.0	27.0	6.3	6.6	5.6	6.3	1.7	3.3	4.1	2.2	33.2	0.0

**ที่มา: สถานีตรวจอากาศจังหวัดนครปฐม (Nakhonpathom Meteorological Station)

A* = แปลงปลูกฝรั่ง ต.ตลาดจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม

B* = แปลงปลูกฝรั่ง ต.คลองจินดา อ.สามพราน จ.นครปฐม

C* = แปลงปลูกฝรั่ง ต.เกษตรพัฒนา อ.บ้านแพ้ว จ.สมุทรสาคร

D* = แปลงปลูกฝรั่ง ต.หนองนกไข่ อ.กระทุ่มแบน จ.สุทราสาคร

สรุป

ผลจากการวิจัยนี้พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมในแหล่งปลูกฝรั่งเขตภาคกลางคือจังหวัดนครปฐมและสมุทรสาครไม่มีความสมดุลกัน ในธรรมชาติกล่าวคือ พบปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมมากกว่าไส้เดือนฝอยตัวห้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือในจังหวัดนครปฐมมีปริมาณตัวอ่อนของไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุดที่ตำบลตลาดจินดา และตำบลคลองจินดา อำเภอสามพราน คือ 362 และ 345.8 ตัวต่อดิน 100 กรัม และพบประชากรเฉลี่ยของไส้เดือนฝอยตัวห้ำ เท่ากับ 45.2 และ 94.5 ตัว ส่วนในจังหวัดสมุทรสาครพบปริมาณตัวอ่อนไส้เดือนฝอยรากปมเฉลี่ยมากที่สุดที่ตำบลเกษตรพัฒนาคือ 250 ตัวต่อดิน 100 กรัม และพบปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำเฉลี่ย 21 ตัว ซึ่งเมื่อคิดเป็นอัตราส่วนในสภาพธรรมชาติ ไส้เดือนฝอยตัวห้ำต่อไส้เดือนฝอยรากปมโดยเฉลี่ยทั้งจังหวัดของจังหวัดนครปฐมและจังหวัดสมุทรสาครเท่ากับ 1:4 เท่าและ 1:8 เท่าตามลำดับ ทำให้ทราบว่าปัจจัยหนึ่งที่ทำให้ไส้เดือนฝอยรากปมระบาดในเขตนี้คือการที่ศัตรูธรรมชาติ เช่นไส้เดือนฝอยตัวห้ำมีปริมาณน้อยไม่สามารถควบคุมประชากรไส้เดือนฝอยรากปม อย่างมีประสิทธิภาพได้ในธรรมชาติ เรื่องการเปลี่ยนแปลงประชากรไส้เดือนฝอยตัวห้ำและไส้เดือนฝอยรากปมตลอดปีนั้น พบว่าปริมาณไส้เดือนฝอยรากปมมีความสัมพันธ์เชิงบวกทางสถิติโดยผันแปรไปตามปริมาณไส้เดือนฝอยตัวห้ำ และการเปลี่ยนแปลงของประชากรไส้เดือนฝอยทั้ง 2 กลุ่มขึ้นอยู่กับปัจจัยทางสภาพแวดล้อมคือ อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝนและความชื้นในดินตามฤดูกาลทั่วไป

คำขอบคุณ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณเกษตรกรชาวสวนฝรั่งในเขตจังหวัดนครปฐมและสมุทรสาครที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการเก็บข้อมูล และตัวอย่างดิน และขอขอบคุณสถานีตรวจอากาศ จังหวัดนครปฐมที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลสภาพอากาศมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

Agrios, G. N. 2005. Plant Pathology. Academic Press, New York. 952 p.

Bakonyi, G. and P, Nagy. 2000. Temperatures-and moisture-induced changes in the structure of the nematode fauna of a semiarid grassland – patterns and mechanism. Glob. Change Biol. 6: 697-707.

Barker, K.R. 1985. Nematode extraction and bio assays, pp. 19-35. *In* K.R. Barker, C.C. Carter and J.N. Sasser, eds. An advanced treatise on *Meloidogyne*, Vol. II, Methodology. North Carolina State University, Raleigh, North Carolina.

Bilgrami, A.L. 1995. Numerical analysis of the rela tionship between predation by *Mesodorylai mus bastiani* (Nematoda: Dorylaimida) and different prey trophic categories. Nematologia Mediterranea 23: 81-88.

Bilgrami, A.L. 1997. Nematode biopesticides. Aligarh University Press, Aligarh, India 262 p.

Bilgrami, A.L., I, Ahmad and M.S. Jairajpuri. 1986. A study on the intestinal contents of some mononchs. Revue de Nematologie 9:191-194.

Bilgrami, A.L., L. Wenju., P. Wang and Q. Li. 2003. Generic diversity, population structure and community ecology of plant and soil nema todes. International Journal of Nematology 13: 104-117.

Choudhury, B.N. and C.V. Sivakumar. 2000. Bio control potential of *Mylonchulus minor* against some plant-parasitic nematodes. Annals of Plant Protection Sciences 8: 53-57.

Eyualem-Abebe, I. Andrassy and W. Traunspurger. 2006. Freshwater nematodes: ecology and taxonomy. CABI Publishing. 752 p.

Fauzia, M., M.S. Jairaajpuri and Z, Khan. 1998. Biocontrol potential of *Mononchoides longicaudatus* on *Meloidogyne incognita* on tomato plants. International Journal of Nematology 8: 89-91.

Freckman, D. W. and C. E. Ettema. 1993. Assessing nematode communities in agroecosystems of varying human inter-vention. Agric. Ecosyst. Environ. 45: 239-261.

Jairajpuri, M.S. and A.L. Bilgrami. 1990. Predatory nematodes, pp. 95-125. *In* M.S. Jairajpuri, M.M. Alam and I. Ahmad, eds. Nematode Bio-control: Aspects and Prospects. CBS Publishers, New Delhi.

Khan, Z. and Y.H. Kim. 2005. The predatory nematode, *Mononchoides fortidens* (Nema toda: Diplogasterida), suppresses the root-knot nematode, *Meloidogyne arenaria*, in potted field soil. Biological Control 35: 78-82.

Mai, W.F. and H.H. Lyon. 1975. Pictorial key to genara of plant-parasitic nematodes. Cornell University Press, New York. 215 p.

Neher, D.A., J. Wu, M.E. Barbercheck and O. Anas. 2004. Ecosystem type affects interpretation of soil nematode community measures. Appl. Soil Ecol. 30: 47-64.

Norton, D. C. and T. L. Niblack. 1991. Biology and ecology of nematodes, pp. 47–72. *In* W.R. Nickle, ed.Manual of agricultural nematology. Marcel Dekker, Inc., New York.

Osman, G.Y. 1988. Studies on the potential use of the predator, *Diplogaster* sp. (Nematoda, Diplogasteridae) on certain root-parasitic nematodes. Anzeiger fur Schadlingskundi Pflanzenschutz Umweltschutz 61: 70-73.

Ou, W., W. J. Liang, Y. Jiang, Q. Li and D. Z. Wen. 2005. Vertical distribution of soil nematodes under different land use types in an aquic brown soil. Pedobiologia 49: 139-148.

Renco, M., M. Liskova and A. Cerevkova. 2010. Seasonal fluctuations of the nematode communities in a hop garden soil. Helmin thologia 47(2): 115-122.

Sarathchandra, S. U., A. Ghani, G. W. Yeates, G. Burch and N. R. Cox. 2001. Effect of nitrogen and phosphate fertilisers on microbial and nematode diversity in pasture soils. Soil Biol. Biochem. 33: 953-964.

Sasnarukkit, A., S. Sukhakul, U. Boonprakob, K. Thaipong, D. Unsiri and N. Janthathang. 2009. Relationship between nematodes population density and root-knot disease rating in guava fields, Sampran District, Nakornpratom Province. pp. 159-168. The 9th National Plant Protection Conference. 24-26 November, 2009. Sunee Grand, Ubonratchathani, Thailand. (in Thai)

Sasnarukkit, A., S. Sukhakul, U. Boonprakob, K. Thaipong, K. Sakoolrat, A. Khun-in, D. Unsiri and N. Janthathang. 2010. Nematodes population density and root-knot disease rating in guava fields, Samutsakorn Province. pp. 593-598. The Proceeding of 48th Kasetsart University Annual Conference. 3-5 February, 2010. Kasetsart University, Bangkok,Thailand. (in Thai)

Sontrirat, S. 1998. Plant parasitic nematodes, pathogen and diseases management, Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok. 215 p. (in Thai)

Webster, J.M. 1972. Nematodes and biocontrol, pp. 469-496. *In* J.M. Webster, ed. Economic nematology. Academic Press, London.