บทที่ 2

การสอบสวนเอกสาร

ทั่วๆ ไปเกี่ยวกับป่าไม้ผลัดใบ

ได้มีการศึกษาถึงการสลัดใบของต้นเต็ง (Shorea obtusa Wall.) และรัง (Pentacme suavis A.DC.) ที่สถานีทดลองสะแกราช อำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา พบว่าต้นเต็งเริ่มสลัดทิ้งใบในปลายเดือนตุลาคม อัตราการสลัดใบเพิ่มมากขึ้นตามลำดับ และเมื่อถึงจุดสูงสุดระหว่างเดือนธันวาคม ถึงมกราคมแล้วก็ค่อยๆ ลดลง การสลัดทิ้งใบได้เริ่มขึ้นอีกเล็กน้อยในเดือนกุมภาพันธ์ เนื่องจากความเร็วลมที่เพิ่มขึ้น ต้นรังเริ่มสลัดทิ้งใบในกลางเดือนตุลาคมและถึงจุดสูงสุดกลางเดือนธันวาคม หลังจากนั้นก็ค่อยๆ ลดลง การสลัดทิ้งใบจะเพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย เช่นเดียวกับต้นเต็งในเดือนกุมภาพันธ์ด้วย สาเหตุอันเดียวกันคือความเร็วของลมที่เพิ่มขึ้น (Nalamphun, Santisuk and Smitinand 1969)

รวยงานเกี่ยวกับป่าไม้ผลัดใบในประเทศไทยโดยบอกลักษณะทั่วๆไปของป่าไม้ผลัดใบว่า การทิ้งใบไม้ในฤดูแล้งเป็นลักษณะสำคัญของป่าชนิดนี้ จากการปรากฏให้เห็นพบว่าป่าชนิดนี้ เกิดในที่ๆ มีฤดูกาลเปลี่ยนแปลงในบริเวณที่มีสภาวะทางภูมิอากาศแตกต่างกันในรอบปี ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พบมีป่าที่แสดงลักษณะมีการสลัดทิ้งใบในฤดูแล้ง (ฤดูหนาวผ่านตลอดมาจนถึงฤดูร้อน) ป่าชนิดนั้นคือป่าโปร่งเต็งรัง (dry dipterocarp forest) ป่าไม้ผลัดใบในประเทศไทยแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือmixed deciduous และ dry dipterocarp forest พวก mixed deciduous forest ส่วนใหญ่จะพบไม้สัก (Tectona grandis) เจริญอยู่ชนิดเดียว หรืออยู่ในหมู่ผสมกับป่าไม้ผลัดใบอื่นๆ พวก dry dipterocarp forest นั้น เกิดมีในบริเวณที่แห้งกว่า ชนิดของดินที่พบส่วนใหญ่จะเป็นแบบcrest หรือlateratic ลักษณะของป่านี้ต้นไม้มีขนาดเล็ก ใต้ต้นไม้มีหญ้า ชนิดของต้นไม้ที่พบเสมอ เช่น

พลวง (Dipterocarpus tuberculatus) เหียง (D. obtusifolius) เต็ง (Shorea obtusa) รัง (Pentacme siamensis) รัก (Melanorrhoea usitata) ตะแบก(Lagerstroemia spp.) (Chaiyapechara , 1974)

ป่าไม้ผลัดใบเป็นป่าที่มีต้นไม้สลัดทิ้งใบเมื่อถึงฤดูกาลของมัน ป่านี้แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ mixed deciduous forest และ deciduous dipterocarp forest หรือ dry dipterocarp forest พวก mixed deciduous forest นั้นจะประกอบด้วยพืชมากกว่า 5 ชนิด ส่วน dry dipterocarp forest เป็นป่าชนิดหนึ่งที่มีการสลัดทิ้งใบของต้นไม้ในระหว่างฤดูแล้ง (dry season) ป่าไม้ผลัดใบพบมากในทางตอนกลางของภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย มีรายงานว่าเมื่อ 10 ปี มาแล้วบริเวณที่เป็นป่าดิบ (evergreen forest) และป่าไม้ผลัดใบปัจจุบัน (deciduous forest) มีลักษณะเป็นป่าดิบเหมือนกันและเนื่องจากได้มีการถางป่าทำให้เปลี่ยนสภาพบริเวณที่เป็นป่าไม้ผลัดใบมีขนาดเพิ่มขึ้นในขณะที่ป่าดิบมีขนาดลดลง ในปัจจุบันนี้บริเวณที่เป็นป่าไม้ผลัดใบจะกว้างกว่าบริเวณป่าดิบสาเหตุเพราะว่ามีการเปลี่ยนแปลงในระบบนิเวศน์ (Panichapong 1974)

มีการศึกษาถึงระบบนิเวศน์ของป่าไม้ผลัดใบในประเทศไทย รายงานว่าป่าไม้ผลัดใบในความหมายกว้างๆ หมายถึงต้นไม้ทุกชนิดหรือบางชนิดจะสลัดใบทิ้งในระหว่างฤดูแล้ง ดินฟ้าอากาศจะเป็นไปตามฤดูกาลและตามปกติแล้วในแต่ละปีจะพบมีเดือนที่มีความแห้งแล้ง (แต่ละเดือนมีฝนตกไม่เกิน 100 มิลลิเมตร) ที่สถานีทดลองสะแกราชปีหนึ่งๆ มีฤดูแล้งประมาณ 6 เดือน คือ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายนถึงเมษายน ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จะพบป่าไม้ผลัดใบในบริเวณที่มีฝนตกแต่ละปี 1000 – 2030 มิลลิเมตร บางครั้งเรียกป่าไม้ผลัดใบว่า monsoon forest เพราะว่าลมมรสุมที่พัดเป็นระยะๆ ในตอนฤดูแล้งและฤดูฝน นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า savana forest (dry dipterocarp forest) ซึ่งเป็นป่าไม้ผลัดใบอีกชนิดหนึ่ง (ส่วนใหญ่จะถูกเรียก shorea- pentacme forest) ซึ่งพบอยู่ตามข้างเนินเขาที่มีความลาดชันมากๆ ต้นไม้กระจายอยู่ห่างๆ

พื้นป่าเป็นหญ้าโดยตลอด เพราะมีหินคลุมพื้นดินจึงไม่เหมาะในการเพาะปลูก หินส่วนใหญ่เป็นพวก sandstone หรือ granite หรือ basalt ดินโดยทั่วๆ ไปพบเป็นกรดและเป็นดินทราย ลักษณะที่เด่นชัดของป่าชนิดนี้นอกจากมีหญ้าเป็นพื้นป่าแล้วยัง มีพวกปรง (Cycas siamensis) กระจายอยู่ทั่วๆ ไปอีกด้วย ในป่าชนิดนี้พบว่าแสงอาทิตย์ที่ส่องลงมาถึงพื้นของป่ามีค่าประมาณ 60 – 80 เปอร์เซนต์ การสลัดทิ้งใบมีสาเหตุมาจากความแห้งแล้งและเกิดในตอนต้นฤดูแล้งของปี มีรายงานว่าระยะเวลาการสลัดทิ้งใบของไม้ชนิดเดียวกันอาจแตกต่างกันเนื่องมาจากปริมาณน้ำในดิน ในสถานที่มีความชื้นในดินสูงจะทำให้ต้นไม้ไม่มีการทิ้งใบหรือทิ้งใบช้ากว่าปกติ ในบริเวณใกล้กับที่ทำการของสถานีทดลองสะแกราช ซึ่งมีแนวกันไฟพบว่าในเดือนกุมภาพันธ์ ต้นไม้ยังคงเขียวอยู่ในขณะที่ต้นไม้ชนิดเดียวกันในที่ห่างไกลออกไปได้มีการสลัดทิ้งใบแล้ว (Sukwong 1974) .

เกี่ยวกับการแยกสัตว์ในดิน

Berlese (1905) เป็นนักกีฏวิทยาชาวอิตาเลียน ได้สร้าง Berlese – funnel ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับแยกสัตว์พวก arthropods จาก substrate ต่างๆ โดยอาศัยความแห้งแล้งเป็นตัวกระตุ้น ลักษณะของ Berlese-funnel ประกอบด้วยกรวยขนาดใหญ่ 1 อัน ข้างในกรวยมีตะแกรงลวดอย่างละเอียดวางขวางอยู่ ตรงปลายกรวยมีทางเปิดอยู่ข้างล่างมีภาชนะเล็กๆ ที่มีแอลกอฮอล์อยู่ไว้สำหรับรองรับสัตว์ที่เคลื่อนที่หนีความแห้งแล้งของ substrate นั้นๆ ลงมา

Debauche (1962) ศึกษาวิธีการสุ่มตัวอย่าง เขารายงานว่าเกี่ยวกับวิธีการสุ่มตัวอย่างจะต้องพิจารณาขนาดของสุ่มตัวอย่าง (sampling unit) จำนวน และสถานที่ในบริเวณที่สุ่มตัวอย่าง ขนาดของสุ่มตัวอย่างจะขึ้นอยู่กับ ขนาดและการเคลื่อนที่ของสัตว์ชนิดต่างๆ ถ้าสัตว์เล็กมาก ๆ ก็จะได้ผลไม่ดีเมื่อใช้ขนาดของสุ่มตัวอย่างใหญ่เกินไป ซึ่งอาจจะเป็นผลในการพิจารณาถึงข้อผิดพลาดที่เนื่องมาจากการทำงานของเครื่องมือสำหรับสกัดสัตว์นั้นๆ ซึ่งอาจมีประสิทธิภาพต่ำ สำหรับ oribatid mites (Acarina) และ Collembola ขนาดของสุ่มตัวอย่างมีปริมาตร 50 – 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรจะเหมาะสม โดยทั่วๆ ไป

ขนาดนี้จะให้ผลดีสำหรับ Oribatid mites และ Collembola เท่านั้น แต่เล็กเกินไป สำหรับสัตว์พวก ไส้เดือน (Lumbricidae) กิ้งกือ (Diplopoda) หรือแมลงปีกแข็งบางชนิด (Coleoptera)

Haarlov (1962) ได้ทำการศึกษาใน Jaegusborg Dear Park North Copenhagen Denmark โดยเปรียบเทียบการแยกพวก Acarina และ Collembola จากดินโดยวิธี hand sorting คือใช้มือจับโดยตรงและใช้ Tullgren – funnel พบว่า Acarina หรือCollembola ที่มีอวัยวะสำหรับเคลื่อนที่ไม่ดีพอจะหายไปเป็นจำนวนมากเมื่อแยกโดย Tullgren – funnel ซึ่งเป็นวิธีที่อาศัยความแห้งแล้งเป็นตัวกระตุ้น เช่นเดียวกับ Berlese – funnel ลักษณะของTullgren – funnel เป็นกรวยที่จัดเป็นหมู่ แล้วใช้หลอดไฟฟ้าหรือแผ่นความร้อนวางอยู่เหนือกรวย ลักษณะอื่นๆ เหมือนกับ Berlese – funnel

Murphy (1962) ได้ทดลองแยกสัตว์โดย mechanical method ซึ่งหมายถึงการแยกสัตว์โดยวิธีที่ไม่ใช่การบังคับให้สัตว์เคลื่อนที่ออกมาเอง แต่อาจใส่ของเหลวบางชนิดใส่ลงไปเพื่อให้สัตว์ลอยตัวขึ้นมา โดยวิธีนี้ควรพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ด้วย เช่น ธรรมชาติของดิน ความหนาแน่นของดิน ขนาด รูปร่าง ปริมาณมากน้อยของสัตว์ นอกจากนี้คุณสมบัติของผิวหนังของสัตว์ก็ต้องพิจารณาด้วย ตัวอย่าง mechanical method เช่น floatation, sieving และ centrifugation ในปีเดียวกันนี้เองเขายังได้ทดลองแยกสัตว์โดย dynamic method ซึ่งหมายถึงการแยกสัตว์โดยอาศัยการปฏิบัติของสัตว์ต่อสิ่งกระตุ้น เช่น การเคลื่อนที่ของมันออกจากดินนี้ อาจเนื่องมาจากการตอบสนองต่อสิ่งกระตุ้นนั้นๆ ซึ่งอาจเคลื่อนที่เข้าหาหรือหนีห่างจากสิ่งกระตุ้นนั้นๆ ก็ได้ ตัวอย่าง dynamic method เช่น Tullgren – funnel

Zicsi (1962) ศึกษาเปรียบเทียบเพื่อหาขนาดพื้นที่ของสุ่มตัวอย่างที่เหมาะ เขาศึกษาประชากรของไส้เดือนใน Arabial soil ในฮังการี พบว่า สุ่มตัวอย่างขนาด 25 + 25 ตารางเซนติเมตร จะพอเพียงที่ใช้ในการศึกษาประชากรของไส้เดือนตัวเล็กๆ

สำหรับไส้เดือนตัวปานกลางอาจใช้สุ่มตัวอย่างขนาด 50 + 100 ตารางเซนติเมตร เขาพบว่าจำนวนไส้เดือนที่จับได้จะลดลงเมื่อขนาดพื้นที่ของสุ่มตัวอย่างใหญ่ขึ้น

Price (1967) พบว่าในกรณี moist forest soil ต้องใช้เวลาถึง 7 วัน จึงจะสกัด arthropods ออกทั้งหมดได้ แต่ถ้าเป็น dry forest soil จะใช้เวลาเพียง 3 วัน เท่านั้น

Benham Jr. (1975) ทดลองใช้ Tullgren - funnel โดยให้กวงไฟขนาด 100 วัตต์ ห่างจากผิวดินที่นำมาสกัดสัตว์ 30.5 เซนติเมตร พบว่าใช้เวลา 4 วัน ในการสกัดให้ได้ arthropods ทั้งหมด 99.8 เปอร์เซนต์ และต้องการเวลาอีก $1\frac{1}{2}$ วัน เพื่อสกัด arthropods ทั้งหมดออกมา

เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมต่างๆ

Weber (1959) ศึกษาอุณหภูมิของดินที่ระดับความลึกต่างๆ กันในเขตร้อน ที่ Barrow Colorado Island, Canal Zone U.S.A. พบว่าที่ระดับความลึก 10,20,30 เซนติเมตร ในเดือนมีนาคม มิถุนายนและธันวาคม อุณหภูมิค่อนข้างคงที่ ($26 \pm 0.3^{\circ}c$) ถ้าเปรียบเทียบอุณหภูมิดินในเขตร้อนกับเขตอบอุ่นหรือเขตหนาวแล้ว จะเห็นว่าอุณหภูมิดินในเขตร้อนนั้นไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง

Franz (1962) ศึกษาเกี่ยวกับอินทรียวัตถุในดินและรายงานว่า ในบริเวณที่เป็นป่าจะมีชั้นของ litter และอินทรียสารอื่นๆ อยู่บนผิวดินเสมอ litter และอินทรียสารเหล่านี้จะค่อยๆ ถูกย่อยสลายทีละน้อยจนสมบูรณ์ ตัวที่ทำหน้าที่ในการย่อยสลายอินทรียสารในดินคือ จุลชีพในดิน อัตราการย่อยสลายนั้นจะขึ้นอยู่กับคุณภาพ ปริมาณ และการแพร่กระจายตามฤดูกาลของชนิดจุลชีพที่สำคัญด้วย การย่อยสลายจะค่อนข้างต่ำในระยะที่มีอากาศแห้ง ซึ่งในสภาวะเช่นนี้พบว่ามีสิ่งมีชีวิตน้อย

Kim (1962) ศึกษาถึงปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้จากการย่อยสลายซากตายต่างๆ และฟอสฟอรัสที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ที่ระดับความลึกต่างๆ กันในเขตอบอุ่น

พบว่าปริมาณจะลดลงเป็นสัดส่วนกับความลึกและจะต่ำสุดที่ชั้น C (parent material - soil layer) นอกจากนี้ยังพบว่า litter อาจเป็นตัวสำคัญในการเพิ่มฟอสฟอรัสแก่ดินและพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสในดินในป่าต่างชนิดกันไม่ได้ต่างกันมากพอที่จะสามารถเป็นตัวจำกัด (limiting factor) การเกิดชนิดของป่าแบบต่างๆ ได้

Zinke (1962) ศึกษาคุณสมบัติของดินที่อยู่รอบๆ ต้นไม้ต้นใดต้นหนึ่งในระยะทางต่างๆ กัน จะได้รับอิทธิพลจากต้นไม้ต้นนั้นและต้นไม้ที่อยู่ใกล้เคียงไม่เท่ากันในด้านความเป็นกรดเป็นด่าง ปริมาณไนโตรเจน น้ำหนักและปริมาณของดินและธาตุอื่นที่มีประจุบวก (cation)

Olson (1963) รายงานว่า: มีการสะสมพลังงานแสงแดดไว้ในพืชสีเขียว (producer) และจะถูกปล่อยออกมาสู่สิ่งแวดล้อมในดินโดยตัวย่อยสลายซากตาย (decomposer)

Rickard (1967) ศึกษาเกี่ยวกับความชื้นในดินของฤดูกาลต่างๆ (seasonal soil moisture) พบว่าความชื้นที่ต่างกันในแต่ละฤดูกาลนั้นจะขึ้นอยู่กับการระเหยน้ำจากดิน (evaporation) และพืชที่คลุมดิน

Attiwill (1968) ศึกษาอัตราการสูญเสีย ฟอสฟอรัส แมกนีเซียม แคลเซียม โปตัสเซียมและโซเดียม ในระหว่างการย่อยสลายซากตายในต้น Eucalyptus obliqua ในออสเตรเลีย พบว่าอัตราการสูญหายจากมากไปน้อยตามลำดับคือ ไนโตรเจน โปตัสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียมและฟอสฟอรัส ซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากคุณสมบัติในการนำธาตุเหล่านี้ไปใช้ในสิ่งมีชีวิตต่างๆ ไม่เท่ากัน

เกี่ยวกับการสลายตัวของเยื่อเซลลูโลสในดินในป่าโปร่งเต็งรัง และป่าดิบแล้งที่สถานีวิจัยสะแกราช โดยวิธีฝังสไลด์ไว้ในดิน (buried - slide technique) พบว่าการสลายตัวเป็นไปอย่างเชื่องช้าในป่าโปร่งเต็งรัง แต่ในป่าดิบแล้งจะสลายตัวเร็วกว่า ทั้งนี้เพราะความชื้นในดินมีบทบาทสำคัญต่อการย่อยสลายตัว และอัตราการย่อยสลายนี้จะขึ้นสูงสุดในช่วงเวลาที่ฝนตกมาก (Sundhagul and Klinsukont 1971)

Platt and Griffith (1972) รายงานว่าความชื้นในดินเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับพืชและสัตว์ และในการศึกษาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมจะสมบูรณ์ไม่ได้ ถ้าไม่ได้มีการศึกษาถึงความชื้นในดิน

มีการวิจัยข้อมูลเกี่ยวกับรังสีความร้อน อุณหภูมิ ความชื้น ลม และแสงสว่างจากหอคอยสูง 46 เมตร และที่ลึกลงไปในที่ดิน 100 เซนติเมตร ของป่าดิบแล้งธรรมชาติที่สุถานีวิจัยสะแกราชระหว่างเดือนมิถุนายน– สิงหาคม พ.ศ.2513 พบว่าอุณหภูมิในดินในสภาวะแดดจัดหรือลมพัดจัดหรือฝนตก และเมฆคลื้มก่อนฝนตก หรือหลังฝนตกจะไม่แตกต่างกันมากนัก แต่ลักษณะของอุณหภูมิของอากาศเหนือผิวดินแตกต่างกันไปตามสภาวะของอากาศอย่างเห็นได้ชัด ส่วนการเปลี่ยนแปลงความชื้นในอากาศบริเวณป่าดิบแล้งสะแกราชนั้น ความเร็วลมและลักษณะท้องฟ้าตลอดทั้งช่วงเวลาในแต่ละวันจะมีผลอย่างมาก แต่ที่ระดับความสูงเกิน 16 เมตร ขึ้นไปจะมีผลน้อยมาก ที่ระดับเหนือพื้นดินระหว่าง 0.5 ถึง 4 เมตร นั้น ความเร็วลมจะมีผลทำให้ความชื้นใกล้ผิวดินเพิ่มขึ้น (เกษม จันทร์แก้ว และผู้ร่วมงาน พ.ศ.2514)

มีการศึกษาเกี่ยวกับระบบนิเวศน์ของป่าไม้ผลัดใบในประเทศไทย รายงานเกี่ยวกับวงจรอาหารของพืชว่า โดยทั่วๆ ไปอินทรียวัตถุและอาหารของพืชจะมีปริมาณน้อยในป่าโปร่งเต็งรัง เช่นป่าโปร่งเต็งรังที่ดอยเชียงดาวพบว่าดินที่ระดับผิวมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนๆ (pH=6.3) อินทรียวัตถุ 5.74 % ไนโตรเจน 0.29 % ฟอสฟอรัส 35.43 ppm. โปตัสเซียม 123.33 ppm. อาหารเหล่านี้ถูกดูดซึมโดยพืชผ่านดินและกลับไปสู่ดินอีกครั้งโดยผ่านขบวนการย่อยสลายของจุลชีพและสัตว์ในดินในป่าไม้ผลัดใบ การที่มีไฟป่าแต่ละปีจะเผา litter ต้นหญ้า ไม้พุ่ม และเมล็ดที่ตกลงมา ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้อาหารกลับสู่พื้นดินอีกวิธีหนึ่ง นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราการย่อยสลายของ litter จะสูงในระหว่างเดือนเมษายน – กันยายน และน้อยสุดระหว่างเดือนธันวาคม – มกราคม ในระยะที่มีอัตราการย่อยสลายสูงเกิดขึ้นดูเหมือนว่าจะตรงกับระยะที่พืชกำลังเร่งการเจริญเติบโตพอดี ดังนั้นอาหารก็จะถูกดูดซึมกลับอย่างทันทีทันใดโดยผ่านทางรากพืช นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับไนโตรเจนอีกว่า เมื่อมีไฟป่าเกิดขึ้นจะทำให้ไนโตรเจนสูญหายไปมาก ทั้งนี้เพราะพืชตระกูลถั่วบางชนิดในป่าไม้ผลัดใบถูกทำลาย (พืชตระกูลถั่วเป็นตัวช่วยเพิ่มไนโตรเจนแก่ดิน)

ที่สถานีทดลองสะแกราช จำนวนชนิดของพืชตระกูลถั่วในป่าโปร่งเต็งรังมีมากกว่าในป่าดิบแล้ง ชนิดของพืชตระกูลถั่วที่พบเสมอในป่าโปร่งเต็งรัง เช่น Albizzia, Bauhinia, Cassia, Dalbergia, Desmodium, Millettia, Pterocarpus (Sukwong 1974)

ทั่วๆ ไปเกี่ยวกับสัตว์ในดินและสภาวะแวดล้อมที่มีต่อสัตว์ในดิน

Shorey (1960) ศึกษาประชากรของแมลงปีกแข็งชนิดหนึ่ง Amphimallon majalis (European chafer larva) จะมีมากสุดในบริเวณใกล้ๆ ต้นไม้และดินที่มีความชื้นค่อนข้างสูง และเป็นกรด ถ้าดินที่มีความชื้นสูงมากๆ อยู่เป็นเวลานานๆ ตัวอ่อนพวกนี้กลับมีน้อยมากหรือไม่มีเลย และตัวอ่อนพวกนี้ชอบอยู่ในบริเวณที่ลุ่มมากกว่าที่ดอน เขาให้ความเห็นอีกว่าปริมาณของอินทรียสารในดินไม่มีผลต่อความมากน้อยของตัวอ่อนพวกนี้มากนัก

Stegemin (1960) พบว่าการกระจายของไส้เดือนขึ้นอยู่กับอิทธิพล 2 ประการ คือ ปริมาณและชนิดของ humus ที่คลุมผิวดิน ถ้ามี humus มากและหลายชนิด จำนวนของไส้เดือนจะเพิ่มขึ้นด้วยแสดงให้เห็นว่า ไส้เดือนต้องการอาหารหลายชนิดผสมกัน เกี่ยวกับปริมาณความชื้นในดินพบว่าจำนวนไส้เดือนจะน้อยลงมากถ้าความชื้นต่ำกว่า 20 – 25 เปอร์เซนต์ และมีรายงานว่าที่ความชื้น 7 เปอร์เซนต์ ไส้เดือนจะจำศีล (aestivation)

Crossley and Hoglund (1962) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงแทนที่กันเป็นลำดับขั้น succession ของ microarthropods ขณะที่มีการย่อยสลาย (decomposition) ในฤดูหนาวพบว่าอัตราการย่อยสลายจะลดลงและประชากรของ microarthropods ก็ลดลงด้วย ในปลายฤดูใบไม้ผลิพบว่าอัตราการย่อยสลายจะเพิ่มขึ้นและประชากรของ micro – arthropods ก็เพิ่มขึ้นด้วย และยังพบอีกว่าความชื้นก็มีผลต่อประชากรของ micro – arthropods คือ ถ้า litter แห้งมากประชากรของมันก็จะลดลงและประชากรจะเพิ่มขึ้นเมื่อ litter มีความชื้นสูงขึ้น แต่ถ้าความชื้นสูงมากเกินไป เช่น 200 เปอร์เซนต์ ของ

น้ำหนักแห้ง จะมีผลทำให้ประชากรของ microarthropods ลดลง

Gasdorf and Goodnight (1963) ศึกษาที่ Oak - hickory climax forest และ a flood plain forest รายงานว่าในดินจะมี mite มากที่สุดรองลงไปได้แก่ spider, pseudoscorpion, Opilionis และเขาได้ศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างความชื้นและอุณหภูมิในดินกับประชากรของ mite, spider, pseudoscorpion พบว่าอุณหภูมิมีอิทธิพลมากกว่าความชื้นในดิน คือ ในฤดูใบไม้ผลิถ้าอุณหภูมิลดลงประชากรก็ลดลงด้วย สิ่งสำคัญอีกอันหนึ่งที่มีผลต่อประชากรของ mite คือ ชนิดของพืชที่ขึ้นอยู่ในบริเวณนั้น เพราะ mite แต่ละชนิดอาจกินอาหารต่างกันออกไป และยังพบต่อไปว่าอาจเป็นได้ที่ mite มีความสามารถย่อย cellulose แต่ไม่สามารถย่อย hemicellulose หรือ lignin ได้

Ogino, Saichuae and Imadate (1965) ศึกษาการเปลี่ยนแปลงประชากรของ microarthropods ในรอบปี (seasonal change on microarthropod population) ที่บริเวณสวนพฤกษศาสตร์ พุแค สระบุรี พบว่าประชากรสัตว์ใน litter จะลดต่ำสุดในฤดูแล้งซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณของ litter ซึ่งน้อยลงด้วย ประชากรสัตว์ในชั้นผิวดิน (surface soil) จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น จากเดือนสิงหาคมจนถึงมีนาคมและเพิ่มอย่างมากในเดือนพฤษภาคม เนื่องจากฝนเริ่มตกทำให้อัตราการย่อยสลายเพิ่มมาก ดังนั้นอาหารจึงมีมากขึ้นพวกที่อยู่ในชั้น litter จะมีการเคลื่อนที่ลงไปยังผิวดิน ในเดือนธันวาคมซึ่งเป็นเดือนที่แห้งแล้งที่สุด เป็นผลทำให้จำนวนประชากรที่พบในดินเพิ่มขึ้นอย่างมากในเดือนธันวาคมนี้ ส่วนใน litter จะมีน้อยมาก Acarina และ Collembola จะมี seasonal change ให้เห็นอย่างชัดเจนในชั้น litter ส่วนการเปลี่ยนแปลงประชากรสัตว์ในชั้นดินจะน้อยกว่าและเห็นไม่ชัด

Stark and Dahlsten (1966) ศึกษาการกระจายของตัวดักแด้ (cocoon) ของ sawfly (Neodiprion fulviceps) บริเวณป่าสนพบว่ามีความสัมพันธ์อย่างเห็นได้ชัดกับอุณหภูมิผิวดิน คือ ในบริเวณที่รมตัวดักแด้จะมีการกระจายสม่ำเสมอตลอดบริเวณ แต่ในพื้นที่ไล่งตัวดักแด้จะมีมากอยู่เฉพาะที่บริเวณรอบๆ โคนต้นไม้

002107

Watanabe, Saichuae and Schidei (1966) ศึกษา biomass ของสัตว์ในดินในป่าชนิดต่างๆ ของประเทศไทยระหว่างเดือนพฤศจิกายน 1963 ถึงมกราคม 1964 ซึ่งเป็นฤดูแล้งพบว่าในป่าดิบแล้งและป่าโปร่งเต็งรัง ที่อำเภอปักธงชัย แม้ว่าป่าทั้งสองจะมีเขตติดต่อกันและมีสภาพภูมิอากาศและดินคล้ายคลึงกัน แต่ประชากรสัตว์ในดินที่พบจะต่างกันอย่างมากมาย ในป่าดิบแล้งจะพบไส้เดือนน้อยมาก พวกที่พบมากได้แก่ หอยบก(snail), isopod, กิ้งกือ (millipede) แมงมุม (spider) แมลงสาบป่า(cockroach) ตั๊กแตน (grasshopper) ปลวก(termite) ตัวอ่อนของผีเสื้อ (caterpillar) มด (ant) ตัวอ่อนของแมลง 2 ปีก (diptera larva) แมลงปีกแข็ง(beetle) หลายชนิด แมงป่อง(scorpion) ก็จะพบมากเฉพาะในป่าชนิดนี้ ส่วนในป่าโปร่งเต็งรังสัตว์จะมี biomass น้อยกว่าของป่าดิบแล้ง สัตว์ที่พบในป่าโปร่งเต็งรังส่วนมากได้แก่ แมลงช้าง (ant lion), pseudoscorpion และแมลงหนีบ (earwig) ซึ่งมีน้อยหรือไม่มีเลยในป่าดิบแล้ง และจะมีแมงมุม(spider) มด(ant) และปลวก (termite)มาก biomass ของสัตว์ในดินในเขตร้อนส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับไส้เดือน (annelid) หอยบก(snail) ตะขาบ(centipede) กิ้งกือ (millipede) แมลงปีกแข็ง(beetle) แมลงสาบป่า (cockroach) ตั๊กแตน (grasshopper) ทั้งในป่าดิบแล้งและป่าโปร่งเต็งรัง biomass ของสัตว์ในดินจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนกับน้ำหนักของ litter

Witkamp (1966) ทดลองพบว่าการย่อยสลายซากใบไม้ กิ่งไม้ จะเกิดโดยแบคทีเรีย ไดคีกว่ารา และอัตราการย่อยสลายจะสูงขึ้นโดยมีความสัมพันธ์กับจำนวนของแบคทีเรีย และรา และพบว่าเมื่อใบไม้ที่ร่วงใหม่ๆ จะมีแบคทีเรียน้อยชนิด แต่เมื่อใบไม้นั้นถูกสัตว์ในดินกัดกินไปบ้างแล้วจะมีแบคทีเรียมากกว่ามาก ทั้งนี้การย่อยสลายโดยแบคทีเรียจะขึ้นอยู่กับชนิดของใบไม้ด้วย

Kevan (1968) รายงานว่าแมลงปีกแข็ง (Coleoptera) เป็นพวกที่มีมากที่สุดในขบวนการสัตว์ในดินด้วยกัน มากทั้งตัวแก่และตัวอ่อน พวกด้วงดินหรือground beetle (Carabidae) พบบ่อยที่สุดและเป็น predator ในดิน ส่วนด้วงก้นกระดกหรือ rove beetle (Staphylinidae) จะมีขนาดแตกต่างกันไปในที่ต่างๆ กันส่วนใหญ่

เป็นพวก carnivore ถึงก็มีบางชนิดเป็น herbivore พวกด้วงกว่าง (Scarabaeidae) จะพบระยะตัวอ่อนในดิน (chafer larva) มากซึ่งจะกินซากพืชที่กำลังเน่าเปื่อยเท่านั้น และถ้าจำนวนของมันมากจะเป็นตัวสำคัญที่ช่วยผสมแร่ธาตุและอินทรียสารในดิน พวก Scarabaeidae นี้ในฤดูร้อนจะหากินบริเวณผิวดิน ส่วนในฤดูหนาวจะลงไปอยู่ลึกและไม่ค่อย active

เกี่ยวกับ Collembola เขารายงานว่ามีมากทั้งจำนวนและชนิด พวกที่มีระยางค์และลำตัวยาว เช่น Entomobrya sp.; Orchesella sp.; และ Jonecerus sp. จะอยู่บริเวณผิวดินหรือ litter พวกที่มีระยางค์สั้น เช่น Eolsomia sp. จะอยู่ในดินลึก Collembola ส่วนใหญ่ต้องการความชื้นมากและกินอาหารต่างชนิดกัน เช่นกิน fungi, mycelium, spore, พืชตายแล้ว พืชกำลังเน่า ซากสัตว์ มูลสัตว์อื่น

พวก Acarina พบมีจำนวนมากในชั้น litter และ humus พวก Cryptostigmata มีมากที่สุดซึ่งทนต่อการเปลี่ยนแปลงความชื้นได้ต่างๆ กันมาก พวก Mesostigmata และ Metastigmata ที่อยู่ในดินอาจจะเป็น predator กินสัตว์ในดินอื่นๆ เช่น nematode, enchytaeid, หนอนแมลง และ mite พวกอื่นๆ Prostigmata ส่วนใหญ่ไม่อยู่ในดิน มักเป็น predator และชอบอยู่ในที่ค่อนข้างอบอุ่นและแห้งกว่าชนิดอื่น

นอกจากนี้ยังมีรายงานเกี่ยวกับ myriapods (Symphyla, Pauropoda, Chilopoda, Diplopoda) ว่าตะขาบฝอย (Symphyla) จะพบที่ชั้นผิวดินที่มีอินทรียวัตถุมาก หรือ pore space อย่างพอเพียงและมีความชื้นสม่ำเสมอ Pauropoda ยังไม่รู้บทบาทของมันมากนัก Chilopoda มักเป็น carnivore ส่วนพวก Diplopoda เป็นพวก saprophagous พวกมด (Hymenoptera) ที่อยู่ในดินมีรายงานว่ามันเป็นตัวนำดินจากข้างล่างขึ้นมาข้างบนเป็นจำนวนมากและสะสมซากพืชและซากสัตว์ซึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นอินทรียวัตถุในดินโดยสัตว์ในดินพวกอื่น เช่น mite และ Collembola มดไม่ได้มีอันตรายต่อ arthropods เล็กๆ แต่กลับช่วยเหลือโดยกำจัด predator อื่นๆ เช่น ตะขาบ (centipede) แมงมุม (spider) เป็นต้น

Watanabe (1969) ศึกษาสัตว์ในดินของป่า 3 ประเภทคือ 1. Cryptomeria plantation 2. natural mixed forest of Cryptomeria and deciduous oak 3. grassland of different soil types ซึ่งมีชนิดของดินต่างกัน พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณและชนิดของสัตว์ในดินกับชนิดของดิน และพบว่าจำนวนสัตว์จะลดลงตามความลึกและไม่ค่อยพบสัตว์ที่ความลึกเกิน 40 เซนติเมตร และกล่าวว่าปัจจัยที่จะมีผลต่อปริมาณและชนิดของสัตว์ในดิน คือ อุณหภูมิ ความเป็นกรดเป็นด่าง ความพรุนของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ และชนิดของรากพืช

Wallwork (1970) รายงานเกี่ยวกับ Collembola ว่าเป็น arthropods ในดินที่พบมากและมีการแพร่กระจายกว้าง ที่สำคัญมี 2 กลุ่ม คือ Symphyleona (ลำตัวค่อนข้างกลม ตัวสั้น และลำตัวแบ่งออกเป็นปล้องไม่ชัด) และ Arthropleona (ลำตัวยาว เป็นรูปทรงกระบอกและแบ่งออกเป็นปล้องอย่างเห็นชัด) Symphyleona มีน้อยที่จะแทรกลงไปในดินที่ลึก แต่ส่วนมากจะอยู่ที่ชั้น litter ข้างบน นอกจากนี้ยังพบตามส่วนของพืช ส่วน Arthropleona พบมากในดินพบมากทั้งจำนวนและชนิด เกี่ยวกับการกระจายในแนวราบ (horizontal distribution) พบกระจายอยู่ทั่วโลกตามสถานที่ต่างๆ มีมากที่สุดในดินทุ่งหญ้า (grassland) และในดินที่ลุ่มค่อนข้างแฉะ (moorland) ที่ชั้น litter พบว่า Collembola ชนิดต่างๆ สามารถทนต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้ต่างกัน พืชชนิดต่างๆ โครงสร้างของดิน ความชื้นในดินและ microflora ในดิน เป็นปัจจัยที่สำคัญเกี่ยวกับการพบ Collembola ชนิดต่างๆ เกี่ยวกับการกระจายในแนวดิ่ง (vertical distribution) พบทั่วๆ ไป มีมากทั้งจำนวนและชนิด ในชั้นที่มีอินทรียสารพบได้ในชั้นลึกถึง 10 – 15 เซนติเมตร ประชากรส่วนใหญ่ตามปกติจะอยู่ที่ระดับที่กำลังมีขบวนการย่อยสลายอินทรียวัตถุ นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าจำนวน Collembola จะลดลงเมื่อความลึกเพิ่มขึ้น ที่ลดลงนี้จะไปสัมพันธ์กับการลดความพรุน (porosity) ของดิน นอกจากนี้ยังสามารถพบ Collembola บางชนิดที่สามารถอยู่ได้ในที่มีความชื้นสัมพัทธ์ 30 เปอร์เซนต์ แต่ระยะเวลาที่อยู่ได้แล้วแต่ละชนิดไป เกี่ยวกับประชากรของ Collembola พบว่ามีมากในช่วงเวลาต่างๆ กันของปีซึ่งเนื่องมาจากในแต่ละท้องที่และความยาวของฤดูกาลแตกต่างกัน

Wallwork ยังได้กล่าวถึง Acarina ว่าเป็นตัวแทนของ mesofauna ที่มีมากที่สุด ในดิน พบที่สำคัญมี 4 orders คือ Mesostigmata, Prostigmata, Astigmata และ Cryptostigmata อาหารของพวกนี้ได้แก่ซากพืช รา แบคทีเรีย และผลิตผลจากขบวนการย่อยสลายส่วนพวกตัวล่า (predator) ก็จะกินหนอนตัวกลม (nematode) หรือไข่ของแมลงต่างๆ หรือ springtail มีรายงานว่า Cryptostigmata และ Collembola จะเหมือนกันคือจะขึ้นอยู่กับสภาวะความชื้นสัมพัทธ์ พวก Cryptostigmata ต่างชนิดกัน มีความสามารถในการทนทานต่อปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้ระดับต่างๆ กัน พวกปัจจัยสิ่งแวดล้อมต่างๆ ได้แก่ ปริมาณความชื้น (moisture content) ปริมาณอินทรียสาร และความเป็นกรดเป็นด่าง เกี่ยวกับการกระจายในแนวดิ่ง (vertical distribution) พบว่าขนาดของ soil space เป็นปัจจัยที่สำคัญในการจำกัดการกระจายของ Acarina ที่ความลึกต่างๆ กัน ซึ่งเหมือนกันกับ Collembola มีรายงานว่าพบสัตว์ในดินได้มากที่สุดที่ความลึกไม่เกิน 6 เซนติเมตร ซึ่งจะอยู่ในชั้น ที่กำลังมีการหมัก (fermentation) หรือตรงช่วงต่อระหว่างชั้นของ litter และ humus นอกจากนี้ยังพบว่าการเคลื่อนที่ในแนวดิ่ง (vertical migration) มีทั้งระยะยาวซึ่งเนื่องมาจากฤดูกาล (seasonal) และระยะสั้นเนื่องมาจากในช่วงวัน (diurnal) มีผู้รายงานพบว่า Cryptostigmata มี migration นั้น เนื่องมาจากการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิหรือความชื้นใน litter

Wallwork รายงานเรื่อง Coleoptera ว่าเป็นแมลงที่อาศัยอยู่ในดินมากที่สุด และพบในท้องที่แตกต่างกัน แบ่ง Coleoptera โดยอาศัยลักษณะทางนิเวศน์วิทยาได้เป็น พวกที่ล่าเหยื่อ (perdator) กับพวกกินพืช (phytophagous) และพวกกินซากตายทั้งพืชและสัตว์ (saprophagous) ส่วนมากแล้วตัวแทนของ 3 พวกนี้ อาศัยอยู่ที่ผิวดินหรือส่วนบนสุดของ litter ถึงแม้ว่าจะมีบ้างที่สามารถแทรกลงไปในชั้นดินที่ลึกบ้าง มีรายงานพบถึง 6 family ที่เกี่ยวข้องกับดิน แต่ที่สำคัญและพบมากมี 2 family คือ carnivorous Carabidae หรือ ground beetle และ Staphylinidae ซึ่งเป็น predatory และ saprophagous form จำนวนของแมลงปีกแข็ง (beetle) เป็นตัวที่สำคัญในขบวนการ

ย่อยสลายโดยที่มันมีนิสัยชอบกิน litter และซากสัตว์ตาย (carrion) พบมีแมลงปีกแข็งหลายชนิดมีชีวิตอยู่ในดินตลอดวงจรชีวิตของมัน คือ ตัวแก่จะอาศัยอยู่เหนือพื้นดินและกินพืชต่างๆ หลายชนิดได้ ส่วนตัวอ่อนและตัวกักแด้จะอาศัยอยู่ในดิน พวกตัวอ่อนที่กินพืชมีหลาย family เช่น Staphylinidae, ด้วงดีด (Elateridae) และ Scarabaeidae แมลงปีกแข็งอื่นที่เป็น predator อาหารของมันได้แก่พวก microarthropods ต่างๆ เช่น Collembola แมลงตัวเล็กๆ mites และ pseudoscorpions เกี่ยวกับวงจรชีวิตของแมลงปีกแข็ง ใน Family Elateridae มีตัวอ่อนเรียก wire worm ซึ่งมีนิสัยชอบกินรากพืช โดยทั่วๆ ไปพบประชากรของ wire worm มากสุดในดินที่มีเนื้อดินแน่นและดินไม่เป็นกรดมากเกินไป พบในดินในป่ามากกว่าในบริเวณไม้พุ่ม Family Scarabaeidae เรียกตัวอ่อนว่า chafer larva ระยะการเจริญเติบโตของ family นี้ต่างกันแล้วแต่ละชนิด และไม่ใช่ขึ้นอยู่กับชนิดอย่างเดียว ยังขึ้นอยู่กับอาหารที่มันได้รับด้วย ถ้าอาหารมากก็ทำให้วงจรชีวิตของมันสมบูรณ์เร็วขึ้น ส่วน Family Staphylinidae ส่วนใหญ่จะพบเป็น predator อิสระตลอดวงจรชีวิตของมัน

Wallwork รายงานถึงกิ้งกือ (Diplopoda) ว่ามันจะกิน litter และเป็นตัวการสำคัญในการคลุกเคล้าดินและอินทรียสารให้เข้ากัน การแพร่กระจายของกิ้งกือจะเกี่ยวข้องกับปริมาณความชื้นในดิน มีรายงานว่าความชื้นและความเป็นกรดและด่างในที่หนึ่งๆ เป็นผลเนื่องมาจากปริมาณและชนิดของ litterหรือปริมาณและชนิดของผลิตผลที่ได้จากขบวนการย่อยสลาย และเนื่องจากว่ากิ้งกือมีความทนทานต่อปัจจัยเหล่านี้ได้ต่างกัน จึงทำให้พบชนิดของกิ้งกือต่างกันไปในแต่ละสถานที่ มีรายงานเพิ่มเติมอีกว่ากิ้งกือบางกลุ่มจะเลือกกินซากพืชที่มีไนโตรเจนสูงด้วย ด้วยเหตุนี้จึงนับได้ว่ากิ้งกือมีบทบาทสำคัญต่อขบวนการย่อยสลายซากตายของพืชเป็นอย่างมาก

Wallwork รายงานเกี่ยวกับหอยบกในเขตอบอุ่นว่า พวกหอยบกส่วนใหญ่ที่พบได้แก่พวก Pulmonate Gastropoda (Order Stylommatophora) และมีการกระจายอยู่ในดินบริเวณใต้ต้นไม้เท่านั้น เขาชี้ให้เห็นว่าการแพร่กระจายของมันจะมีส่วนเกี่ยวข้องกับปริมาณแคลเซียมคาร์บอเนต หรือแคลเซียมไอออน ที่มีในพืชที่เป็นอาหารของมัน

ในฤดูหนาวและฤดูร้อนที่แห้งแล้งมากๆ หอยบกบางชนิดเคลื่อนที่ลงไปอยู่ในชั้นดินได้ลึกถึง 15 – 22 เซนติเมตร อาหารที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของหอยบกก็คือ พวกอินทรียสารและบางชนิดก็กินรากพืช สำหรับ arthropods อื่น เช่น isopod พบว่าชอบอยู่ในที่ชื้น ปลวก (Isoptera) และมด (Hymenoptera) พบอยู่เป็นกลุ่มเสมอเพราะเป็น social insect ปลวกกินอาหารได้หลายอย่าง เช่น ขอนไม้ ต้นพืช humus และรา (fungus) ปลวกมีความสำคัญในขบวนการย่อยสลายเซลลูโลส ส่วนแมลง 2 ปีก (Diptera) พบว่าความชื้นและอาหารเป็นตัวจำกัดการแพร่กระจายของมัน ส่วนพวกหนอนผีเสื้อ (cut worm) มักพบอยู่ที่รากพืช เพราะว่าจะกินอาหารจากรากพืช Chelonethi sp. (pseudoscorpion) พบในที่ค่อนข้างชื้นและตามบริเวณที่มีซากพืชกำลังเน่าเปื่อย ในเขตอบอุ่นพบมากในฤดูใบไม้ผลิและฤดูใบไม้ร่วง อาหารของพวกนี้เป็นพวก Collembola แมลงเล็กๆ myriapods และ arachnids

Bengtson et al. (1975) ศึกษาเปรียบเทียบการแพร่กระจายของไส้เดือนดิน (Lumbricid) ในแปลงทดลอง (man made habitat) กับแปลงธรรมชาติ (natural habitat) พบว่าการแพร่กระจายและความหนาแน่นประชากรของมันในธรรมชาติขึ้นอยู่กับปริมาณของพืชที่ขึ้นอยู่ในบริเวณนั้นๆ

Bryson (1975) ทดลองที่ Kansas, U.S.A. พบว่าอุณหภูมิในดินเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงประชากรในแนวดิ่ง (seasonal vertical distribution) ของ wire worm (Coleoptera) และยังพบว่าอัตราการระเหยน้ำซึ่งขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ และการคายน้ำของพืชก็มีผลต่อการเคลื่อนที่ของ wire worm (Melanotus sp.) กล่าวคือ ถ้าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำมากมันจะเคลื่อนที่ลงลึก

Fisher, Keaster and Fairchild (1975) ศึกษาการเปลี่ยนที่ในแนวดิ่ง (seasonal vertical movement) และการกระจัดกระจายของ wire worm ในบริเวณไร่ข้าวโพดในสหรัฐอเมริกา ระหว่าง 1971 – 1972 พบว่าการเคลื่อนที่ในแนวดิ่งของ wire worm (Melanotus sp.) จะเป็นวงจร (cyclic) แต่ของ wire worm (Conoderus sp.) ไม่เป็นวงจรแต่จะขึ้นกับอุณหภูมิของดิน

Nordstrom (1975) ศึกษาพฤติกรรมของไส้เดือนในแต่ละฤดูใน Southern Sweden พบว่าส่วนมากมี . activity ต่ำมากในระหว่างฤดูหนาว แต่มีบางชนิดเช่น Allolobophora spp. จะลด activity หรือไม่มี activity เลยในฤดูร้อน และพบว่าไส้เดือนชนิด Dendrobaena spp. และ Lumbricus spp. จะactive ที่อุณหภูมิ 0 – 20 องศาเซลเซียส นอกเหนือจากสภาวะเฉพาะจุดของดิน (soil microclimate) แล้วอิทธิพลจากปัจจัยอื่นๆ เช่น อาหารก็คิดว่ามีความสำคัญในการควบคุม activity ของไส้เดือนด้วย

Price (1975) ศึกษาแบบของการกระจายตามแนวดิ่ง (vertical distribution pattern) ของ soil arthropod ในบริเวณป่าสนแคลิฟอเนีย โดยศึกษาที่ระดับความลึกต่างๆ กัน 7 ตำแหน่งระหว่างเดือนมีนาคม 1973 ถึงมกราคม 1974 พบว่าใน litter และ humus และชั้นดินช่วงละ 7.62 เซนติเมตร ประชากรจะมากน้อยแตกต่างกันเป็นผลเนื่องมาจากความแห้งแล้งที่เปลี่ยนแปลงไป

Reise and Weidermann (1975) ศึกษาการแพร่กระจายของ predator – arthropods ที่อาศัยอยู่ใน litter ของ beech forest และ spruce forest พบการแพร่กระจายของแมงมุม (spider), (Micryphantidae และ Theridridae), centipede (Lithobeidae), earwig (Dermaptera), rove beetle (Staphylinidae), ground beetle (Carabidae) เป็น 3 แบบ คือแบบไม่รวมกลุ่มกระจัดกระจายอย่างไม่เป็นระเบียบ (random dispersion) แบบมีการรวมกลุ่มกระจัดกระจายอย่างไม่เป็นระเบียบ (random clumped dispersion) และแบบมีการรวมกลุ่มและกระจัดกระจายอย่างสม่ำเสมอ (uniform clumped dispersion)

Rundgren (1975) ศึกษาการแพร่กระจายของไส้เดือน (lumbricid) ใน Southern Sweden พบว่าการกระจายตามแนวดิ่ง (vertical distribution) ของมันเป็นผลเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงฤดูกาลและในช่วงวงจรชีวิตของไส้เดือนชนิดเดียวกันจะพบที่ระดับความลึกต่างกัน.