

น้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ (Bioextract; B.E.) คือ การนำเอาพืช ผัก ผลไม้ สัตว์ชนิดต่าง ๆ มาหมักกับ น้ำตาลหรือกากน้ำตาล กากน้ำตาลจะทำให้เกิดกระบวนการพลาสโมไลซิส (plasmolysis) คือทำให้ สารละลายภายในเซลล์พืชและสัตว์ที่ประกอบด้วยสารอินทรีย์ต่างๆ ไหลออกมาจากเซลล์ การหมักมี 2 แบบ คือ แบบต้องการออกซิเจน (แบบเปิดฝา) และแบบไม่ต้องการออกซิเจน (แบบปิด ฝา) จุลินทรีย์จะใช้สารเหล่านี้เป็นอาหารในการเพิ่มจำนวนและชนิดทำให้เกิดจุลินทรีย์ที่ประโยชน์ จำนวนมาก จุลินทรีย์ที่พบในน้ำหมักชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพ หรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำ มีทั้งที่ต้องการ ออกซิเจน และไม่ต้องการออกซิเจน มักเป็นกลุ่มแบคทีเรีย *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Streptococcus sp.*, นอกจากนี้ยังอาจพบเชื้อรา ได้แก่ *Aspergillus niger* และ ยีสต์ ได้แก่ *Canida sp.* ซึ่งจุลินทรีย์เหล่านี้จะไปช่วยสลายธาตุอาหารต่าง ๆ ที่อยู่ในพืช มีคุณค่าในแง่ของธาตุอาหารพืชเมื่อ ถูกย่อยสลายโดยกระบวนการย่อยสลายของแบคทีเรียหรือจุลินทรีย์สารต่างๆจะถูกปลดปล่อย ออกมา เช่น โปรตีน กรดอะมิโน กรดอินทรีย์ ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ฮอร์โมนควบคุม การเจริญเติบโต สารควบคุมแมลง สารป้องกันกำจัดโรคพืช เอนไซม์ วิตามิน คุณภาพของน้ำหมัก ชีวภาพขึ้นกับองค์ประกอบของวัตถุดิบที่ใช้ จุลินทรีย์ที่มีในกระบวนการหมัก และสภาวะ แวดล้อมขณะหมัก

จากการตรวจวิเคราะห์กระบวนการด้านวิทยาศาสตร์ในการหมักของน้ำหมักชีวภาพ พอสรุปโดยสังเขปได้ดังนี้

1. ถ้าในน้ำหมักชีวภาพหรือน้ำหมักชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์น้ำมีสภาพเป็นกรด และมีแก๊ส ออกซิเจนในการหมัก คือ เปิดฝาเวลาหมัก ในสารละลายมีแบคทีเรียชนิด *Methanotrophic* ซึ่งเป็น แบคทีเรียที่เปลี่ยนแก๊สมีเทนได้กลายเป็นเมทานอล (methanol) และมีธาตุเหล็ก หรือ ไอออน เหล็ก (Fe^{2+} , Fe^{3+}) ในพืชที่ใช้หมัก เช่น พริกขี้หนู, ผักคะน้า เป็นต้น เมทานอลจะถูก ออกซิเจนในอากาศทำให้กลายเป็นเอสเทอร์ของแอลกอฮอล์ ซึ่งสารพวกเอสเทอร์จะมีกลิ่นหอม และกลิ่นเหม็นเฉพาะตัว ใช้เป็นสารดึงดูดแมลง และสารไล่แมลงได้

2. กลูโคสในพืชที่ใช้หมัก ถ้าในขณะหมักมีแบคทีเรียชนิดแกรมบวก (gram positive) คือ eubacterium, *Sarcina ventriculi* และมีออกซิเจน คือเปิดฝาเวลาหมักพร้อมกับในสารละลายมี เอนไซม์ 3 ตัว ซึ่งมีอยู่ในพืชเอง คือ pyruvate dehydrogenase, phosphotran -sacetylase, acetate kinase ที่ทำหน้าที่ย่อยสลายสารกลูโคส ให้กลายเป็นสารไพรูเวท และจะถูกย่อยสลายต่อไป จน สุดท้ายได้สาร acetic acid และ acetate เมื่ออนุมูล acetate มารวมตัวกับ minor elements เช่น Ca, Mg จะได้เป็น Calcium acetate และ Magnesium acetate ถ้ารวมตัวกับพวก major elements จะได้

เป็น $\text{NaOOCCH}_3\text{C}$ (Sodium acetate) หรือ KOOCH_3C (potassium acetate) ซึ่งพืชพร้อมจะดูดเอาไปใช้เป็นอาหารได้เลย

3. ถ้าหมักแบบปิดฝาไม่มีออกซิเจน ethanol ซึ่งเป็นสารผลิตภัณฑ์สุดท้ายเมื่อเจออากาศจะได้เป็นสารพวกเอสเทอร์ ซึ่งมีกลิ่นเหม็นเช่นกันซึ่งใช้เป็นสารดึงดูดแมลงและเป็นสารไล่แมลงได้

4. แบคทีเรียชนิดแกรมลบ (gram negative) ชื่อ eubacterium, Zymomonas mobilis จะได้สาร ethanol แล้วเปลี่ยนเป็นเอสเทอร์เช่นกัน

5. กลูโคสเป็นสารที่มีอยู่ในพืชทุกชนิดในรูปน้ำตาลชนิดหนึ่งที่ถูกละลายเอาไว้ใช้ เมื่อจำเป็นต้องเปลี่ยนเป็นรูปอื่นๆที่พร้อมจะนำไปใช้ เช่น พลังงาน, อาหารต่างๆ ฯลฯ เมื่อได้ products สุดท้ายเป็น acetic acid, lactic acid เมื่ออยู่ในสารละลายถ้ามี major elements, minor elements จะเปลี่ยนรูปเป็นสารอาหารเช่นกัน ซึ่งพืชนำไปใช้ประโยชน์ได้ทันที

ดังนั้นการใช้เทคนิคจุลินทรีย์ในการเกษตรจึงเป็นแนวทางที่จะก่อให้เกิดจุดเน้นที่สำคัญในเรื่องที่เกี่ยวกับ

1. ผลิตอาหารที่มีรสชาดธรรมชาติ
2. ผู้ผลิตอาหารและผู้บริโภคปลอดภัยจากสารพิษ
3. เป็นระบบทำการเกษตรแบบยั่งยืน
4. รักษาสมดุลธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ

สมบัติทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพ

น้ำหมักชีวภาพ จะมีลักษณะเป็นสารละลายสีน้ำตาลเข้ม มีกลิ่นของแอลกอฮอล์ผสมกลิ่นเปรี้ยวของกรดอินทรีย์เมื่อชิมจะมีรสเปรี้ยว

คุณสมบัติทั่วไปของน้ำหมักชีวภาพ

1. น้ำหมักชีวภาพมีสมบัติทางเคมี โดยทั่วไป มีดังนี้

- มีค่า pH (ความเป็นกรดเป็นด่าง) อยู่ในช่วง 3.5 - 5.6 ปฏิกริยาเป็นกรดถึงกรดจัด ซึ่ง pH ที่เหมาะสมกับพืชควรอยู่ในช่วง 6 - 7
- ความเข้มข้นของสารละลายสูง โดยค่าของการนำไฟฟ้า (Electrical Conductivity , E.C) อยู่ระหว่าง 2 - 12 desimen / meter(ds / m) ซึ่งค่า E.C. ที่เหมาะสมกับพืชควรจะอยู่ต่ำกว่า 4 ds / m
- ความสมบูรณ์ของการหมัก พิจารณาจากค่า C / N ration มีค่าระหว่าง 1 / 2 - 70 / 1 ซึ่งถ้า C / N ratio สูง เมื่อนำไปฉีดพ่นบนดินพืชอาจแสดงอาการใบเหลืองเนื่องจากขาดธาตุไนโตรเจนได้

2. ปริมาณธาตุอาหาร

ธาตุอาหารหลัก (N,P,K)

- ไนโตรเจน (% Total N) เป็นองค์ประกอบของโปรตีน คลอโรฟิลล์ เอนไซม์และวิตามินหลายชนิด ช่วยในการเจริญเติบโตของพืช ถ้าใช้พืชหมัก พบไนโตรเจน 0.03 - 1.66 % แต่ถ้าใช้ปลาและหอยหมักจะพบประมาณ 1.06 - 1.70 %
- ฟอสฟอรัส (% Total P₂O₅) เป็นองค์ประกอบกรดนิวคลีอิกฟอสโฟลิปิดหรือ ATP และโคเอนไซม์หลายชนิด ช่วยเร่งการออกดอกและการสร้างเมล็ดในน้ำหมักจากพืชจะมีตั้งแต่ไม่พบเลยจนถึง 0.4 % แต่ในน้ำหมักจากปลาและหอยพบ 0.18 - 1.14 %
- โพแทสเซียมที่ละลายน้ำได้ (% Water Soluble K₂O) กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์หลายชนิดที่ทำหน้าที่ในการสร้างแป้ง น้ำตาล และโปรตีน ควบคุมการปิดเปิดของปากใบ ส่งเสริมการเคลื่อนย้ายน้ำตาลจากใบสู่ผล ในน้ำหมักพืชพบ 0.05 - 3.53 % และในน้ำหมักจากปลาและหอยพบ 1.0 - 2.39 %

ธาตุอาหารรอง (Ca, Mg, S)

- แคลเซียม เป็นองค์ประกอบของผนังเซลล์ จำเป็นสำหรับกระบวนการแบ่งเซลล์และเพิ่มขนาดเซลล์กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์บางชนิด ในน้ำหมักจากพืชพบ 0.05 - 0.49 % และน้ำหมักจากปลาและหอยพบ 0.29 - 1.0%
- แมกนีเซียมและซัลเฟอร์ เป็นองค์ประกอบของคลอโรฟิลล์ กระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์แสง ในน้ำหมักจากพืชและปลาพบในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน คือ 0.1- 0.37 %

ธาตุอาหารเสริม

- เหล็ก ในน้ำหมักจากพืชพบ 30 - 350 ppm. และน้ำหมักจากปลาและหอยพบ 500 - 1,700 ppm.
- คลอไรด์ ในน้ำหมักจากพืชและปลามีปริมาณเกลือคลอไรด์สูง 2,000 - 11,000 ppm.
- ธาตุอาหารเสริมอื่นๆ ได้แก่ แมงกานีส ทองแดง สังกะสี โบรอน และโมลิบดีนัม น้ำหมักทั้งจากพืชและปลาพบในปริมาณน้อย มีค่าตั้งแต่ตรวจไม่พบเลย ถึง 130 ppm

2.3 ปริมาณฮอร์โมนพืช

ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนพืช 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มออกซิน (Auxin ; Indole acetic acid : IAA) มีสมบัติควบคุมการขยายตัวของเซลล์ กระตุ้นการแบ่งเซลล์ เร่งการเกิดราก การเจริญของราก ลำต้น ควบคุมการเจริญของใบ ส่งเสริมการออกดอก เปลี่ยนเพศดอก เพิ่มการติดผล ควบคุมการพัฒนาของผล ควบคุม

การสุกแก่ และการร่วงหล่นของผล IAA ตรวจพบทั้งในน้ำหมักจากพืชและสัตว์ แต่พบในปริมาณน้อย มีค่าในช่วงตั้งแต่ น้อยมากจนไม่สามารถวัดได้ - 2.37 ppm

2. กลุ่มจิบเบอเรลลิน (Gibberellins ; Gibberellic acid : GA3) มีสมบัติกระตุ้นการยืดตัวของเซลล์พืชในทางยาว เร่งการเกิดดอก เปลี่ยนเพศดอก เพิ่มการติดผล ยืดช่อดอก กระตุ้นการงอกของเมล็ดและตา GA3 ตรวจพบในน้ำหมักจากพืชบางชนิดในปริมาณ 18 - 140 ppm. ไม่พบ GA3 ในน้ำหมักจากปลา
3. กลุ่มไซโทไคนิน (Cytokinins ; Zeatin และ Kinetin) กระตุ้นการแบ่งเซลล์การเจริญด้านลำต้นของพืช กระตุ้นการเจริญของตาข้างทำให้ตาข้างเจริญออกเป็นกิ่งได้ ช่วยเคลื่อนย้ายสารอาหารจากรากไปสู่ยอด รักษาระดับการสังเคราะห์โปรตีนให้นานขึ้น ป้องกันคลอโรฟิลล์ให้ถูกทำลายช้าลงทำให้ใบเขียวอยู่นานและร่วงหล่นช้าลง ช่วยทำให้ใบเลี้ยงคลี่ขยาย ช่วยให้เมล็ดงอกได้ในที่มืด Zeatin ตรวจพบในน้ำหมักจากพืชบางตัวอย่างในปริมาณน้อย 1 - 20 ppm. และพบในน้ำหมักจากปลาที่ใส่น้ำมะพร้าว 2 - 4 ppm. Kinetin ตรวจพบในน้ำหมักจากพืชบางชนิดในปริมาณ 1 - 14 ppm. แต่ไม่พบในน้ำหมักจากปลา

จากผลการวิเคราะห์ข้างต้น จะเห็นว่าคุณภาพและประสิทธิภาพของน้ำหมักชีวภาพ ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ จุลินทรีย์ที่ทำให้ย่อยสลาย กระบวนการย่อยสลายที่สมบูรณ์ไม่เน่าเสีย ความเข้มข้นของสารละลาย และความเป็นกรดเป็นด่าง

2.4 คุณสมบัติของน้ำหมักชีวภาพในด้านการป้องกันกำจัดศัตรูพืช

การหมักพืช หรือสัตว์ในกระบวนการหมักจะมีแก๊สมีเทน (CH_4) เกิดขึ้น ซึ่งจุลินทรีย์หรือแบคทีเรียจะเปลี่ยนแก๊สมีเทน (CH_4) ให้กลายเป็นแอลกอฮอล์ และแอลกอฮอล์เมื่อถูกออกซิเจนในอากาศ ทำให้กลายเป็นเอสเทอร์ของแอลกอฮอล์จะมีกลิ่นหอมหรือเหม็นเฉพาะตัว ถ้ามีกลิ่นหอมก็เป็นสารดีจูดแมลง ถ้ามีกลิ่นเหม็นก็จะเป็นสารไล่แมลง จากการศึกษาพบว่าสารกลุ่มแอลกอฮอล์ที่พบมากในสัตว์ ผลไม้และผักตามลำดับ โดยเฉพาะการหมักผักหรือผลไม้รวมกับสัตว์จะให้สารกลุ่มแอลกอฮอล์ในปริมาณที่สูง ส่วนกลุ่มเอสเทอร์และฟีนอลพบมากเมื่อใช้ปลาและหอยเป็นวัสดุหลักในการหมัก จากการศึกษา น้ำหมักชีวภาพที่หมักจากผลไม้ ผักสด หรือจากพืชสมุนไพรจะมีสารพวก polyphenol ได้แก่ 1,2 Benzenediol หรือ 1,3 Benzenediol พวก dimethoxy phenol, benzoic acid derivatives สารเหล่านี้มีคุณสมบัติเป็นกรด เช่น 1,3 Benzenediol(resorcinol) ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังและเยื่อเมือก ทางสัตวแพทย์เคยใช้เป็น antiseptic ดังนั้น สารพวกนี้อาจก่อให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนังของแลงได้ นอกจากนี้ยังพบสารพวก ethylester ของพวกกรดไขมัน เช่น ethyl palmitate, ethyl linoleate ในสารละลายบางตัวพบ alcohol ได้แก่ benzene ethanol นอกจากนี้ น้ำสกัดจากหอย + ไข่ดาว พบสารพวก poly phenol และ ethyl ester ของกรดไขมันเช่นเดียวกัน Ethyl ester เกิดจาก alcohol ชนิด ethyl alcohol ที่สกัดจากการหมักย่อยสารของ

พืชแล้ว alcohol นั้น ก็ทำปฏิกิริยากับกรดไขมันที่มีในพืชที่เป็น ethyl ester คุณสมบัติของ ester พวกนี้มีคุณสมบัติ เป็นสารไล่แมลงและสารล่อแมลงได้

ปัจจุบันได้มีการเรียกชื่อน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันออกไป เช่น น้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์ เป็นต้น และผู้คิดค้นวิธีการทำน้ำหมักชีวภาพขึ้นมาขณะนี้ไม่ต่ำกว่า 100 สูตร ซึ่งขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่มีในท้องถิ่นและราคาถูก โดยผู้สนใจสามารถทดลองทำ และเรียนรู้นำไปใช้ กับพืชผลของตนเอง ก็จะได้พบความมหัศจรรย์ของเจ้าน้ำหมักชีวภาพตัวนี้ ว่าสามารถลดต้นทุนค่า ให้พืชผลของตนเองเจริญเติบโตงอกงามขึ้นอย่างรวดเร็ว ในระยะเวลาไม่กี่วัน สัตว์พืชที่เคยเข้า มารบกวนพืชผลต่าง ๆ หลังจากปลูกไม่ว่าจะเป็นโรคแมลงค้อย ๆ ลดน้อยถอยลงไปเป็นลำดับ หลังจากที่ได้ใช้น้ำหมักชีวภาพนี้แล้ว จึงแสดงให้เห็นว่าน้ำหมักชีวภาพมีความสำคัญ และความ จำเป็นต่อการทำเกษตรอินทรีย์อย่างแท้จริง

การผลิตน้ำหมักชีวภาพ

การทำน้ำหมักชีวภาพได้มีการพัฒนาสูตรไปตามวัตถุดิบที่หาได้ง่ายและราคาถูก โดยเน้น ความเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้แต่ทั้งนี้วิธีการผลิตยังคงเหมือนเดิม น้ำหมักชีวภาพ สามารถแบ่งออกตามประเภทของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืช
2. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์

1. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากพืชสูตร สทม.

วัสดุและอุปกรณ์

พืชผักทุกชนิดสามารถนำมาทำน้ำหมักชีวภาพได้ ประกอบด้วย

1. ฟักทอง สับปะรดและผักต่างๆ 10-15 กก.
2. กากน้ำตาล 1/2 แกลลอน
3. ถังหมักขนาด 30 ลิตรแบบมีฝาปิดสนิท
4. หัวเชื้อจุลินทรีย์ EM 1/3 ลิตร หรือที่ขยายเชื้อเป็นน้ำหมักชีวภาพแล้ว
5. น้ำสะอาดประมาณ 20 ลิตร

วิธีทำ

1. นำฟักทอง สับปะรดและผักต่างๆ มาหั่นให้เป็นชิ้นเล็กๆ ประมาณ 10-15 กก. เทลงในถัง หมัก จากนั้นเติมน้ำสะอาดให้พอท่วม เติมหากากน้ำตาลแล้วตามด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์ EM ที่เตรียมไว้ คลุกให้เข้ากัน หรือถ้ามีปริมาณมากจะโรยทับสลับกันเป็นชั้น ๆ ก็ได้

2. ใช้ของหนักวางทับบนพืชผักที่หมัก เพื่อกดไล่อากาศที่อยู่ระหว่างพืชผัก ของหนักที่ใช้ ทับควรมีน้ำหนักประมาณ 1 ใน 3 ของน้ำหนักพืชผัก วางทับไว้ 1 คืน ก็เอาออกได้

3. ปิดฝาภาชนะที่หมักให้สนิท ถ้าเป็นถุงพลาสติกก็มัดปากถุงพลาสติกให้แน่น เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเข้าไปได้เป็นการสร้างสภาพที่เหมาะสมให้แก่จุลินทรีย์หมักดองลงไปทำงาน

4. หมักทิ้งไว้ 3-5 วัน จะเริ่มมีของเหลวสีน้ำตาลอ่อนถึงแก่เกิดขึ้น จากการละลายตัวของน้ำตาลและน้ำเลี้ยงจากเซลล์ของพืชผัก น้ำตาลและน้ำเลี้ยงเป็นอาหารของจุลินทรีย์ จุลินทรีย์หมักดองก็จะเพิ่มปริมาณมากมาย พร้อมกับผลิตสารอินทรีย์หลากหลายชนิด ของเหลวที่ได้เรียกว่า “น้ำหมักชีวภาพ”

5. เมื่อน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณมากพอประมาณ 10-14 วัน ก็ถ่ายน้ำหมักชีวภาพออกบรรจุลงในภาชนะพลาสติก อย่ารีบถ่ายน้ำหมักชีวภาพออกเร็วเกินไป เพราะเราต้องการให้มีปริมาณจุลินทรีย์มาก ๆ เพื่อเร่งกระบวนการหมักน้ำหมักชีวภาพที่ถ่ายออกมาใหม่ ๆ กระบวนการหมักยังไม่สมบูรณ์จะมีแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์เกิดขึ้น ต้องคอยเปิดฝาภาชนะบรรจุทุกวันจนกว่าจะหมดแก๊ส

6. ควรเก็บถังหมักและน้ำหมักชีวภาพไว้ในที่ร่ม อย่าให้ถูกฝนและแสงแดดจัด ๆ น้ำหมักชีวภาพที่ผ่านการหมักสมบูรณ์แล้ว ถ้าปิดฝาสนิทสามารถเก็บไว้ได้หลาย ๆ เดือน

7. กากที่เหลือจากการหมัก สามารถนำไปฝังเป็นปุ๋ยบริเวณทรงพุ่มของต้นไม้ได้หรือจะคลุกกับดินหมักเอาไว้ใช้เป็นดินปลูกต้นไม้ก็ได้

น้ำหมักชีวภาพที่มีคุณภาพดีจะมีกลิ่นหมักดอง และมีกลิ่นแอลกอฮอล์บ้าง มากน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำตาล และปริมาณผลไม้ที่หมัก ถ้าชิมดูน้ำหมักชีวภาพจะมีรสเปรี้ยว

2. น้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์

2.1 น้ำหมักชีวภาพจากปลา

อัตราส่วน /1 ถึง 200 ลิตร

ปลาสด 40 กก.

กากน้ำตาล 20 กก.

สารเร่งผลิตปุ๋ยหมัก 200 กก. (1 ชอง)

วิธีการ

1. เตรียมสารเร่งผลิตปุ๋ยหมัก 1 ชอง ละลายน้ำอุ่นประมาณ 20 ลิตร คนให้เข้ากันประมาณ 15 – 30 นาที (อย่าให้น้ำนิ่ง)

2. นำปลาสดและกากน้ำตาล ที่เตรียมไว้ใส่ถัง 200 ลิตร และนำสารเร่งทำปุ๋ยหมัก ที่เตรียมเสร็จแล้วใส่ในถังร่วมกับปลาสด และกากน้ำตาล

3. ใส่น้ำพอท่วมตัวปลา (1/2 ถัง) แล้วคนให้เข้ากัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิปกติ (30 – 35 °C) ไม่ปิดฝา ควรก่อนวันละ 4 – 5 ครั้ง ตลอดระยะเวลาในการหมัก

4. ระยะเวลาในการหมักประมาณ 20 – 30 วัน ปลาจะย่อยสลายหมด เติมน้ำให้เต็ม ถัง และคนให้เข้ากันก่อนที่จะนำไปใช้ จะได้ปุ๋ยชีวภาพ 200 ลิตร

อัตราการใช้		ปุ๋ยชีวภาพ	น้ำ
	ฉีดพ่นทางใบ	1 ลิตร	200 ลิตร
ราดโคน	1 ลิตร	200 ลิตร	

2.2 นำหมักชีวภาพจากปลา

วิธีการ

1. นำฟองปลาและเลือดปลามาทำการบดให้มีขนาดเล็ก
2. นำไปหมักโดยใช้กรดมดเข้มข้น (formic acid) หรือกรดน้ำส้มสายชูเข้มข้น (Acetic acid) 3.5 % (โดยปกติ น้ำส้มสายชูที่ขายในท้องตลาดจะมีความเข้มข้น 5 % สามารถนำใช้ผสมในสูตรได้เลย) ปริมาณที่ใช้ร้อยละ 3.5
3. ผสมให้เข้ากัน แล้วเติมน้ำตาลในปริมาณร้อยละ 20 เพื่อช่วยดับกลิ่นคาวจากเศษปลา
4. คนให้เข้ากันและคนติดต่อกัน อย่างน้อยเป็นเวลา 7 วัน ในระยะนี้จะสังเกตเห็นว่าฟองปลาเริ่มมีการละลายออกมาเป็นสารละลายเกือบหมดแล้ว ทำการหมักต่อไปอีกเป็นเวลา 21 วัน ระหว่างนี้ทำการคนเป็นครั้งคราว การหมักปุ๋ยปลาถ้าใช้เวลานานจะได้ปุ๋ยปลาที่มีคุณภาพและกลิ่นที่ดี

3.2.3 นำหมักชีวภาพจากหอยเชอรี่

วัสดุอุปกรณ์

1. เนื้อหอยเชอรี่ที่ไม่มีเปลือก
2. ไข่หอยเชอรี่
3. ฟีชสดอ่อน-แก่
4. เนื้อหอยเชอรี่พร้อมเปลือก

5. กากน้ำตาล
6. ถังหมักที่มีฝาปิด ขนาด 30 ลิตร หรือ 200 ลิตร
7. หัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ
8. ถังบรรจุหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ
9. แกลลอน/ถัง บรรจุผลิตภัณฑ์หมักจากหอยเชอรี
10. กรวยกรองป้อนน้ำหมักจากหอยเชอรี

วิธีการ

วิธีที่ 1 การทำน้ำหมักชีวภาพจากหอยเชอรีทั้งตัวพร้อมเปลือก

นำตัวหอยเชอรีทั้งตัวมาทุบหรือบดให้ละเอียด จะได้เนื้อหอยเชอรีพร้อมเปลือกและน้ำจากตัวหอยเชอรี และนำไปผสมกับกากน้ำตาล และน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ อัตรา 3:3:1 คนให้เข้ากัน และนำไปบรรจุในถังหมักขนาด 30 ลิตร หรือ 200 ลิตร ใดอย่างหนึ่งปิดฝาทิ้งไว้ อาจคนให้เข้ากันหากมีการแบ่งชั้น ให้สังเกตว่ามีกลิ่นเหม็นหรือไม่ ถ้ามีกลิ่นเหม็นให้ใส่กากน้ำตาลเพิ่มขึ้น และคนให้เข้ากันจนกว่าจะหายเหม็น ทำอย่างนี้เรื่อยไปจนกว่าจะไม่เกิดแก๊สให้เห็นบนผิวหน้าของน้ำหมักหอยเชอรี แต่จะเห็นความระยิบระยับอยู่ที่ผิวหน้าน้ำหมักดังกล่าว บางครั้งอาจจะพบว่า มีตัวหนอนลอยบนผิวหน้าและบริเวณข้างถังภาชนะบรรจุ ควรรองจนกว่าตัวหนอนดังกล่าวตัวใหญ่เต็มที และตายไป ถือว่าน้ำหมักหอยเชอรีทั้งตัวเสร็จสิ้นขบวนการกลายเป็นน้ำหมักชีวภาพหอยเชอรี สามารถนำไปใช้ได้หรือนำไปพัฒนาผสมกับปุ๋ยน้ำอื่น ๆ ใช้ประโยชน์ต่อไป

วิธีที่ 2 การทำน้ำหมักชีวภาพจากไข่หอยเชอรี

นำไข่หอยเชอรีหรือกลุ่มไข่หอยเชอรีมาทุบหรือบดให้ละเอียด จะได้น้ำไข่หอยเชอรีพร้อมเปลือก แล้วนำไปผสมกับกากน้ำตาลและน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ อัตรา 3:3:1 คนให้เข้ากันแล้วนำไปหมักตามขบวนการเช่นเดียวกับวิธีที่ 1

วิธีที่ 3 การทำน้ำหมักชีวภาพจากไข่หอยเชอรีและฟีช

นำไข่หอยเชอรีหรือกลุ่มไข่หอยเชอรีมาทุบหรือบดให้ละเอียด และนำไปผสมกับฟีชส่วนที่อ่อน ๆ หรือส่วนยอดความยาวไม่เกิน 6 นิ้ว หรือไม่เกิน 1 คืบ ที่หั่นหรือบดละเอียดแล้วเช่นกัน แล้วนำมาผสมกันในอัตราส่วน ไข่หอยละเอียด : กากน้ำตาล : ฟีชส่วนอ่อนบดละเอียด และน้ำหมักหัวเชื้อจุลินทรีย์ธรรมชาติ คือ 3:3:1 แล้วนำไปหมักตามขบวนการเช่นเดียวกับวิธีที่ 1

การใช้ประโยชน์น้ำหมักชีวภาพ

1. การเลี้ยงสัตว์และประมงด้วยเทคนิคจุลินทรีย์

การเลี้ยงสัตว์ด้วยเทคนิคจุลินทรีย์เป็นการเลี้ยงโดยไม่ใช้สารเคมีเร่งการเจริญเติบโตของยาปฏิชีวนะและสารเร่งอื่นๆ ที่อาจเหลือตกค้างอยู่ในเนื้อนมและไม่ทำให้เป็นโทษต่อผู้บริโภค

ขั้นตอนการใช้จุลินทรีย์น้ำหมักชีวภาพในนาุ้ง

การเตรียมบ่อ ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การบำบัดดิน- หลังจากคลุกขี้กิ้งออกแล้วในขณะที่พื้นบ่อยังหมาดๆอยู่นั้น หว่านด้วยน้ำหมักแห้งมูลสัตว์ในอัตราส่วนไร่ละ 20 กิโลกรัม หรือมากกว่าแล้วฉีดพ่นคราดด้วยน้ำหมักชีวภาพแล้ว ไร่ละ 120 ลิตร ปล่อยให้ทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 5 วัน

2. การบำบัดน้ำ - เมื่อปฏิบัติตามข้อ 1 แล้ว จึงสูบน้ำเข้าบ่อจนได้ระดับสูงสุดที่ต้องการในการเลี้ยงระบบเปิด พร้อมกับใส่น้ำหมักชีวภาพแล้วในอัตราส่วนไร่ละ 200 ลิตร หรือมากกว่า ปล่อยให้ทิ้งไว้ 5-7 วันพร้อมกับตีน้ำวันละ 4-5 ชั่วโมง จนถึงวันปล่อยลูกกุ้ง

3. การสร้างอาหารธรรมชาติ - ก่อนปล่อยลูกกุ้ง 4 วัน ให้หว่านโบกาชีมูลสัตว์ให้ทั่วบ่อเพื่อสร้างไรแดง

การปล่อยลูกกุ้ง

ควรปล่อยลูกกุ้งในอัตราไร่ละ 80,000-100,000 ตัว อย่าให้มากกว่านี้เพราะการใช้น้ำหมักชีวภาพ กุ้งมีอัตราการรอดสูง

การปฏิบัติหลังการปล่อยกุ้ง

1. เมื่อกุ้งอายุได้ 10 วัน ให้เติมน้ำหมักชีวภาพแล้วลงในบ่อ ไร่ละ 150-200 ลิตร หลังจากนั้นให้เติมให้เติมน้ำหมักชีวภาพแล้วในอัตราเดียวกันเช่นนี้ทุกๆ 7 วันจนกุ้งมีอายุครบ 1 เดือน

2. เมื่อกุ้งอายุครบ 1 เดือน ให้ใส่น้ำหมักชีวภาพแห้ง ไร่ละ 5 ลิตร แทนน้ำหมักชีวภาพธรรมดา โดยใส่สลับกับน้ำหมักชีวภาพธรรมดาทุกๆ 5-7 วัน สลับครั้งกัน จนกุ้งมีอายุครบ 75 วัน

3. เมื่อกุ้งมีอายุครบ 75 วัน ให้ใส่น้ำหมักชีวภาพแห้ง ไร่ละ 5 ลิตร ทุกๆ 3-5 วันจนกว่าจะจับกุ้ง ทั้งนี้อาจใส่น้ำหมักชีวภาพสลับบ้างเป็นครั้งคราวเพื่อปรับสีน้ำให้เขียวเข้มในระดับที่ต้องการ

4. ใช้น้ำหมักชีวภาพแล้ว คลุกกับอาหารให้กุ้งกิน โดยหมักกับอาหารไว้ประมาณ 4 ชั่วโมง ก่อนหว่านในอัตราน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ต่ออาหารกึ่งก่อน 10 กิโลกรัม

5. ในขณะที่เลี้ยง หากมีอาหารผิดปกติใดๆ เกิดขึ้นกับตัวกุ้ง หรือสภาพน้ำ ให้เติมน้ำหมักชีวภาพแล้ว ในอัตราไร่ละไม่น้อยกว่า 200 ลิตร เสมอแล้วคอยสังเกตความเปลี่ยนแปลง หากยังไม่เกิดผลดีให้เติมน้ำหมักชีวภาพจนกว่าจะบังเกิดผล จึงค่อยลดปริมาณน้ำหมักชีวภาพลง

6. งดใช้สารเคมี ผงฆ่าเชื้อ วัสดุปนทุกชนิด

การขยายน้ำหมักชีวภาพในบ่อกัก

ในหัวเชื้อน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร กากน้ำตาล 1 ลิตร น้ำจัดสะอาด 50-100 ลิตร ใส่ภาชนะมีฝาปิด ทิ้งไว้ 2 ชั่วโมง 3 วัน และใช้ให้หมด เมื่อจะใช้ใหม่ ให้ใช้หัวเชื้อใหม่มาขยายทุกครั้ง ไม่ควรขยายต่อหลายชั้น เพราะ จุลินทรีย์บางตัวขยายไม่ได้สัดส่วน และบางตัวอาจตายได้ เนื่องจากสิ่งแวดล้อมหรือภาชนะไม่สะอาด น้ำไม่สะอาด ทำให้น้ำหมักชีวภาพขาดประสิทธิภาพ

2. ประโยชน์ของจุลินทรีย์หรือน้ำหมักชีวภาพในการเลี้ยงสัตว์

-ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหารของสัตว์

-เพิ่มความต้านทานโรคแก่สัตว์

-กำจัดกลิ่นเหม็นในคอกสัตว์ และบริเวณคอกสัตว์

-ลดปัญหาเรื่องปริมาณและยุง

น้ำหมักชีวภาพช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหาร

เมื่อสัตว์ได้รับน้ำหมักชีวภาพโดยใส่ในน้ำให้สัตว์กินในอัตรา 1 ส่วนต่อน้ำ 1000 ส่วน (1:1,000) จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหารที่สัตว์กิน

สัตว์ปีกและสุกร : สัตว์ปีกและสุกรเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยวไม่สามารถย่อยหญ้าได้ดีเท่าสัตว์เคี้ยวเอื้อง เช่น วัว ควาย แต่น้ำหมักชีวภาพจะช่วยให้สัตว์ปีก และสุกรสามารถย่อยหญ้าสดหรือพืชสดได้ดีขึ้นเป็นการประหยัดอาหารได้ถึง 30%

สัตว์เคี้ยวเอื้อง : สัตว์เคี้ยวเอื้องพวกวัว ควาย ปกติก็สามารถย่อยอาหารหลักพวกหญ้าได้ดีอยู่แล้ว เมื่อได้รับน้ำหมักชีวภาพ โดยใส่ในน้ำให้กินในอัตรา 1 : 1,000 หรือผสมลงบนหญ้าก่อนให้สัตว์กิน ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหารได้ดีขึ้น

น้ำหมักชีวภาพช่วยเพิ่มความต้านทานโรคให้แก่วัว

สัตว์ที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพอย่างสม่ำเสมอไม่ว่าทางน้ำหรือทางอาหารจะมีความต้านทานโรคต่างๆ ได้ดีโดยเฉพาะโรคทางระบบอาหารช่วยลดความเครียดจากการเปลี่ยนอาหารระยะต่างๆ จากการขนย้ายสัตว์และการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศได้ดี

น้ำหมักชีวภาพช่วยลดกลิ่นเหม็นในคอกสัตว์

ในการเลี้ยงสัตว์นับเป็นปัญหาที่สำคัญต่อสภาพแวดล้อมในฟาร์มและบริเวณใกล้เคียงมาก ถ้าไม่จัดการให้ดีโดยเฉพาะกลิ่นเหม็นและแหล่งเพาะแมลงวัน จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสัตว์มาก

ผสมน้ำหมักชีวภาพในน้ำ ในอัตรา 1:1,000 ให้สัตว์กินทุกวัน จะช่วยลดกลิ่นเหม็นของมูลสัตว์ลงได้มากจนเกือบไม่มีเลย

คอกสัตว์โดยเฉพาะสุกร และโคนม ที่ได้รับการล้างด้วยน้ำหมักชีวภาพในอัตราเข้มข้น 1 : 100-300 เป็นประจำ กลิ่นจะไม่เหม็น และน้ำที่ได้จากการล้างคอก ถ้ากำจัดอย่างถูกวิธีก็

สามารถนำไปรดต้นไม้ รดผัก หรือนำไปใช้ล้างคอกสัตว์ได้อีก และสามารถปล่อยลงแม่น้ำลำคลองได้ โดยไม่เป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อม

น้ำหมักชีวภาพช่วยลดปัญหาเรื่องแมลงวันและยุง

บริเวณคอกสัตว์ที่ได้รับการฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพอย่างสม่ำเสมอจะลดปัญหาเรื่องแมลงวันจนเกือบไม่มีเลย แม้แต่ยุงก็จะลดน้อยลงด้วยถ้าใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นตามแหล่งน้ำฟาร์มอย่างสม่ำเสมอ

3. การใช้น้ำหมักชีวภาพในการเลี้ยงสัตว์น้ำ

ใส่น้ำหมักชีวภาพในบ่อปลา บ่อกุ้ง และบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำอื่นๆ ในอัตรา 1:1,000-1:10,000 หรือ 1 ลิตร ต่อน้ำในบ่อ 1-10 ลูกบาศก์เมตร (หนึ่งพัน-หนึ่งหมื่นลิตร) อย่างสม่ำเสมอ จะช่วยย่อยสลายเศษอาหารที่ตกค้างแล้วและมูลสัตว์น้ำที่ก้นบ่อให้หมดไปทำให้น้ำสะอาด ไม่ต้องถ่ายน้ำบ่อยๆ สัตว์น้ำมีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรง ผิวสะอาดไม่มีกลิ่นโคลนตม

บ่อให้น้ำหมักชีวภาพเป็นประจำตลอดระยะเวลาการเลี้ยงกุ้ง หรือปลาเมื่อวิดน้ำจับกุ้ง ปลาเลนที่ก้นบ่อจะน้อยและไม่เหม็น จนไม่จำเป็นต้องลอกเลนก้นบ่อเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย

4. การใช้แก้ปัญหาลังแวดล้อม

ปัญหาสิ่งแวดล้อมควรเริ่มต้นแก้ตั้งแต่ในครัวเรือน โดยนำเศษอาหารมาทำน้ำหมักชีวภาพเพื่อใช้ประโยชน์เสีย หรือก่อนจะนำขยะเปียกไปทิ้งถึงขยะควรฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพชีวภาพเสียก่อน เพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นและแมลงวัน

ปัญหาเรื่องขยะเปียกและน้ำเสียในชุมชนน้ำหมักชีวภาพสามารถช่วยได้ใช้ฉีดพ่นขยะเปียกที่มีกลิ่นเหม็นในอัตราเข้มข้น จะช่วยลดกลิ่นเหม็นและแมลงวัน

แหล่งน้ำในชุมชนที่เน่าเสียจนปลาตาย ใส่น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยหมักชีวภาพบ่อยๆก็จะช่วยป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วได้

สถานที่ติดต่อ

ศูนย์เทคโนโลยีที่เหมาะสม

สถาบันวิจัยและพัฒนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ต.ธาตุเชิงชุม อ.เมือง

จ.สกลนคร 47000

โทร 0-4274-3886

<http://atc.snru.ac.th/>