

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดเรื่องเกษตรยั่งยืน

แนวความคิดเกี่ยวกับการเกษตรยั่งยืน เกิดจากความคิดที่จะป้องกันไม่ให้อุณหภูมิ และปริมาณของทรัพยากรการเกษตรลดน้อยถอยลง อันเกิดจากการเกษตรแผนใหม่ ถึงแม้ในขณะนี้ความคิดเรื่องเกษตรยั่งยืนยังเป็นที่ถกเถียงกันอยู่ และนักวิชาการต่าง ๆ ก็ยังไม่เข้าใจในแนวความคิดแน่ชัด แต่ในขณะเดียวกันความคิดเรื่องเกษตรยั่งยืนก็มีความสำคัญเพราะแนวความคิดดังกล่าวเป็นแนวทางที่แสดงความห่วงกังวลต่อการเกษตรซึ่งนับวันจะถดถอยลงเนื่องจากปัจจัยทั้งสภาพแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคม หลักการที่เกี่ยวกับเกษตรยั่งยืนนั้น ยึดมั่นในความคิดที่ว่า การพัฒนาการเกษตรในปัจจุบัน ต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ หลายด้านพร้อม ๆ กัน พร้อมทั้งจะเกิดขึ้นจากความเข้าใจอย่างถ่องแท้ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเกษตร สภาพแวดล้อมตลอดจนปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคมไปพร้อมกัน ความเข้าใจอย่างถ่องแท้เกี่ยวกับนิเวศวิทยาของการทำฟาร์มมีส่วนช่วยให้เกิดการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้การทำฟาร์มอยู่ในระบบเกษตรยั่งยืนอย่างแท้จริง (อภิพรธ พุกภักดี, 2544)

ในปัจจุบันเทคโนโลยีการเกษตรและวิธีการนำเอาเทคโนโลยีไปใช้ในระบบการเกษตรมีจำนวนและตัวเลือกมากมาย เทคโนโลยีนั้นมีความหลากหลายในวิธีการ ประสิทธิภาพและประสิทธิผล เทคโนโลยีบางแขนงก็เป็นส่วนหนึ่งที่มีการเกษตรแผนปัจจุบันนำมาใช้เพื่อป้องกันการควบคุมการระบาดของโรคและแมลง เช่น การใช้พันธุ์ต้านทาน การลดการใช้สารเคมี และการปลูกพืชหมุนเวียน บางเทคโนโลยีก็เปรียบเสมือนเป็นการเพิ่มภูมิคุ้มกันให้กับระบบ อาทิ เช่น การปลูกพืชร่วมกัน (mixed farm) การผสมผสานระหว่างการปลูกพืชและการเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น เป็นที่น่าสังเกตว่าเทคโนโลยีใหม่ ๆ นี้ ไม่ได้เน้นการเพิ่มผลผลิตในการพัฒนาการเกษตรตามแนวของการปฏิวัติเขียว แต่ในทางตรงข้ามเทคโนโลยีเหล่านี้มีความคาดหวังที่จะก่อให้เกิดประโยชน์กับระบบเกษตรหลาย ๆ ระบบ ที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่าง ๆ กัน และในสภาพของดินและความอุดมสมบูรณ์ที่ต่างกันด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบการเกษตรที่มีอยู่ในสภาพแวดล้อมที่จำกัดการเพิ่มผลผลิต และเป็นระบบเกษตรของเกษตรกรรายย่อยผู้ยากจน อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับเทคโนโลยี ได้แก่ การไม่ให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีใด ๆ เป็นพิเศษ หากแต่ว่าคำนึงถึงการจัดการระบบเกษตรนิเวศน์ที่นำเอาความหลากหลายทางชีวภาพมาใช้เป็น

ประโยชน์ เช่น การใช้พืชตระกูลถั่วในการปลูกพืชหมุนเวียน การผสมผสานระหว่างพืชและสัตว์ในระบบ การใช้ชีวมวลที่ผลิตขึ้นให้กลับเป็นประโยชน์อีกครั้งหนึ่ง การใช้วัสดุเหลือใช้ให้เป็นประโยชน์ เช่น การใช้ก๊าซชีวภาพ และที่สำคัญยิ่งก็คือ การใช้เทคโนโลยีที่หลากหลายควบคู่กันไป

ดิน

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับดิน

ดิน คือ เทหวัตถุธรรมชาติ (Natural body) ที่ปกคลุมผิวโลกอยู่บาง ๆ เกิดขึ้นจากผลของการแปรสภาพหรือผุพังของหินและแร่ และอินทรีย์วัตถุผสมคลุกเคล้ากัน หรือหากมองในแง่ความสัมพันธ์ระหว่างดินกับสิ่งมีชีวิต ดิน คือ เทหวัตถุที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติรวมกันขึ้นเป็นชั้น (profile) จากส่วนผสมของแร่ธาตุต่าง ๆ ที่สลายตัวเป็นชั้นเล็กชั้นน้อยกับอินทรีย์วัตถุที่เปื่อยผุพังอยู่รวมกันเป็นชั้นบาง ๆ ห่อหุ้มผิวโลก และเมื่อมีอากาศและน้ำเป็นปริมาณที่เหมาะสมแล้วจะช่วยค้ำจุนพร้อมทั้งช่วยในการยังชีพการเจริญเติบโตของพืช (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2544)

ดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืชจำเป็นต้องมีองค์ประกอบหลักสำคัญ 4 ส่วนคือ อินทรีย์วัตถุ 45% อินทรีย์วัตถุ 5% อากาศ 25% และน้ำ 25% (ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์, 2547)

1. อินทรีย์วัตถุ (Mineral matter) เป็นเศษแร่และหินต่าง ๆ ที่สลายตัวเป็นชั้นเล็ก ๆ มีหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารพืช เป็นส่วนที่ควบคุมเนื้อดิน (soil texture) เป็นที่ยึดของรากและพวงลำต้นให้ตั้งตรง รวมทั้งเป็นที่เก็บกักน้ำและอากาศไว้ให้พืชใช้

2. อินทรีย์วัตถุ (Organic matter) เป็นส่วนที่เกิดจากการเน่าเปื่อยของเศษซากพืชซากสัตว์ มีหน้าที่เป็นแหล่งกำเนิดธาตุอาหารพืชและแหล่งอาหารของจุลินทรีย์ดิน ให้พลังงานแก่จุลินทรีย์ ช่วยในการดูดยึดธาตุอาหาร ช่วยการอุ้มน้ำ รักษาความชื้น ควบคุมโครงสร้างของดิน ทำให้ดินร่วนโปร่ง ระบายน้ำและถ่ายเทอากาศได้ดี

3. น้ำ (Water) น้ำในดินจะพบอยู่ในช่องว่างหรือที่เรียกว่า pore space ซึ่งอยู่ระหว่างก้อนดิน (aggregate) หรืออนุภาคดิน (particle) มีหน้าที่ให้น้ำแก่พืช ช่วยละลายธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน ช่วยในการดูดและขนย้ายธาตุอาหาร ตลอดจนกิจกรรมต่าง ๆ ภายในต้นพืช

4. อากาศ (Air) อากาศในดิน พบอยู่ในช่องว่างระหว่างดินหรืออนุภาคของดิน มีหน้าที่ให้ออกซิเจนแก่รากพืชและจุลินทรีย์ในการหายใจ ให้คาร์บอนไดออกไซด์ในการรวมตัวกับน้ำเป็นกรดคาร์บอนิก เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการทางเคมีของดิน และยังเป็นแหล่งให้คาร์บอนแก่จุลินทรีย์บางชนิด นอกจากนี้ ยังให้ก๊าซไนโตรเจน ซึ่งเป็นแหล่งของไนโตรเจนแก่จุลินทรีย์อีกด้วย

2. การปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ดี

ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์ (2547) ได้กล่าวว่า หัวใจของการทำเกษตรธรรมชาติอยู่ที่ดิน เนื่องจากพืชเจริญเติบโตขึ้นมาจากดิน อาศัยดินเป็นที่เกาะยึดของรากพืช ได้รับธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืชจากดิน และนอกจากนี้ดินยังมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ดี มีสมบัติทางเคมี ชีวภาพ และกายภาพที่ดี ซึ่งจะส่งเสริมให้พืชเจริญเติบโตได้ดีมีความแข็งแรง สามารถต้านทานโรค และแมลงศัตรูพืชได้ดีและให้ผลผลิตที่ดี การปรับปรุงดินสามารถทำได้หลายทางประกอบกัน ดังนี้

1. การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ
2. การปรับปรุงดินโดยการคลุมดิน
3. การปรับปรุงดินโดยการปลูกพืชหมุนเวียน

2.1 การปรับปรุงดินโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ซึ่งได้แก่ ปุ๋ยหมัก ดินหมัก ปุ๋ยน้ำชีวภาพ และปุ๋ยพืชสด จะมีส่วนผสมที่พอเหมาะ และค่อย ๆ สลายเป็นธาตุอาหารให้แก่พืช อินทรีย์วัตถุในปุ๋ยอินทรีย์ช่วยปรับปรุงโครงสร้างของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ดังนั้นพืชจึงมีการเจริญเติบโตดี แข็งแรง มีความต้านทานต่อโรคและแมลงศัตรูพืชได้ นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์ยังช่วยเพิ่มจุลินทรีย์ในดิน ซึ่งหลายชนิดสามารถสร้างสารคุ้มกันโรคและศัตรูพืชบางชนิดได้ หากดินมีความอุดมสมบูรณ์ดี พืชจะเจริญเติบโตอย่างแข็งแรง สามารถต้านทานโรคและแมลงศัตรูพืชได้ ดังนั้นการปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์จึงเป็นสิ่งสำคัญ ในการผลิตพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี และมีคุณภาพด้วย

2.2 การปรับปรุงดินโดยการคลุมดิน

ในการทำเกษตรธรรมชาติจำเป็นต้องมีการคลุมดิน โดยใช้วัสดุคลุมดินที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น เช่น ฟางข้าว ใบไม้ หญ้าแห้ง และเศษพืช เป็นต้น หรืออาจหมายถึง การปลูกพืชคลุมดินเช่น พืชตระกูลถั่ว หรือพืชต่าง ๆ ที่ปลูกแซมในสวนผลไม้ก็ได้ การคลุมดินให้ประโยชน์ดังต่อไปนี้ ป้องกันการชะล้างหน้าดินจากฝนและลม รักษาความชื้นของดิน ควบคุมอุณหภูมิของดิน ทำให้น้ำดินอ่อนนุ่มและง่ายต่อการซอนไชของรากพืช ป้องกันวัชพืช กระตุ้นจุลินทรีย์ในดินให้มีปริมาณและชนิดมากขึ้น เพิ่มธาตุอาหารจากการย่อยสลายของวัสดุคลุมดิน

2.3 การปรับปรุงดินโดยการปลูกพืชหมุนเวียน

การปลูกพืชหมุนเวียน คือการปลูกพืชต่างชนิด ต่างตระกูลสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันไป เนื่องจากพืชต่างชนิดกันต้องการธาตุอาหารที่แตกต่างกัน และมีระบบรากแตกต่างกัน บางชนิดมีระบบรากตื้น บางชนิดมีระบบรากลึก และการแผ่กระจายของรากก็ยิ่งแตกต่างกันอีกด้วย ดังนั้น ถ้ามีการปลูกพืชต่าง ๆ หมุนเวียนกัน ธาตุอาหารในดินก็จะถูกใช้และสะสมหมุนเวียนกันไป รวมทั้งอินทรีย์วัตถุด้วย เหตุนี้การปลูกพืชต่าง ๆ หมุนเวียนกันจึงช่วยในการปรับปรุงดิน ให้มีคุณภาพดีขึ้น และช่วยป้องกันการระบาดของโรคและแมลงอีกด้วย

ปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ คือสารประกอบอินทรีย์ที่มีธาตุอาหารพืชเป็นองค์ประกอบ และเป็นสารปรับปรุงดิน ทำให้ดินมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น มีแหล่งกำเนิดมาจากสารอินทรีย์ เช่น ปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก และปุ๋ยพืชสด (มุกดา สุขสวัสดิ์, 2547)

1. ปุ๋ยคอก

ปุ๋ยคอก (Farm manure) หมายถึงปุ๋ยอินทรีย์ที่ประกอบด้วยอุจจาระและปัสสาวะของสัตว์ต่าง ๆ เช่น โค กระบือ สุกร ม้า เป็ด ไก่ แพะ แกะ ค้างคาว และสัตว์อื่น ๆ ผสมกับเศษอาหารต่าง ๆ เข้าไปด้วย ในปุ๋ยคอกจึงมีจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ต่าง ๆ มากมาย มีทั้งพวกที่เป็นชีวมวลแล้วและส่วนของอาหารที่ยังสลายตัวไม่หมด มีทั้งส่วนที่เป็นเซลล์โลส ลิกนิน และสารอินทรีย์อื่น ๆ นอกจากนั้นยังพบว่ามียูเรีย และฮอร์โมนพืช เช่น กรดอะมิโน ไทอามีน (thiamine) ไบโอติน (biotin) และไพริดอกซิน (pyridoxine) เป็นต้น (ธงชัย มาลา, 2546)

1.1 ปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอก

ในปุ๋ยคอกที่ได้จากสัตว์แต่ละชนิดจะมีปริมาณธาตุอาหารพืชแตกต่างกัน มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของปุ๋ยคอก โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการด้วยกัน ได้แก่ สภาพและอายุของการสะสมปุ๋ยคอก อาหารที่สัตว์กิน และอายุของสัตว์ โดยทั่วไปแล้วปริมาณธาตุอาหารในปุ๋ยคอกจะมีอยู่ในสัดส่วนที่ค่อนข้างต่ำทั้งธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส

และโพแทสเซียม ซึ่งเทียบไม่ได้กับการใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้การใช้ปุ๋ยคอกในการปลูกพืชแต่ละครั้ง จำเป็นต้องใช้ในปริมาณมาก หรือนำปุ๋ยคอกไปเป็นส่วนผสมในการผลิตปุ๋ยหมักเพื่อเพิ่มธาตุอาหารพืชได้อีกทางหนึ่ง โดยสัดส่วนของธาตุอาหารของปุ๋ยคอกแต่ละชนิด ได้รวบรวมและนำมาแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1

ปริมาณธาตุอาหารหลักในปุ๋ยคอกแต่ละชนิด

ชนิดของปุ๋ยคอก	ไนโตรเจน (%)	ฟอสฟอรัส (%)	โพแทสเซียม (%)
โค	1.91	0.56	1.40
กระบือ	1.23	0.69	1.66
ไก่	3.77	1.89	1.76
เป็ด	2.15	1.33	1.15
ค่างคาว	3.11	12.20	1.84
นกนางแอ่น	5.82	8.42	0.58
แกะ	2.04	1.66	1.83
ม้า	2.33	0.83	1.31
สุกร	2.80	1.36	1.18

ที่มา : ธงชัย มลาลา (2546)

2. ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมัก (Compost) หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ทำขึ้นโดยเลียนแบบธรรมชาติในป่า ได้จากเศษพืช มูลสัตว์มากองรวมกันแล้วเกิดการย่อยสลายโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ จนกระทั่งได้วัสดุที่มีความคงทนต่อการย่อยสลาย มีสีน้ำตาลดำที่เรียกว่า ฮิวมัส มีสมบัติในการปรับปรุงดิน ทำให้ดินโปร่งเพิ่มความพูนให้ธาตุอาหารพืชดีขึ้น ช่วยเพิ่มปริมาณธาตุอาหารที่มีความจำเป็นต่อการดำรงชีพของพืช ช่วยทำให้พืชและจุลินทรีย์เจริญเติบโตและส่งเสริมกิจกรรมต่าง ๆ ได้ดีขึ้น (ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์, 2547)

2.1 ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก

ธงชัย มาลา (2546) กล่าวว่า ประโยชน์ของปุ๋ยหมักอาจแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงคุณสมบัติต่าง ๆ ของดินให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน และ ประโยชน์ในด้านการปรับปรุงสภาพแวดล้อม

1. ประโยชน์ทางด้านการปรับปรุงคุณสมบัติต่าง ๆ ของดิน

ปุ๋ยหมักเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติในการปรับปรุงสภาพของดินใหม่ให้เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช ถ้าเป็นดินเนื้อละเอียด อัดตัวกันแน่น เช่นดินเหนียว ปุ๋ยหมักจะช่วยให้ดินมีสภาพร่วนซุยมากขึ้น ไม่อัดตัวกันแน่นทึบ ทำให้การระบายน้ำและการระบายอากาศดีขึ้น ช่วยให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำ หรือดูดซับน้ำที่จะเป็นประโยชน์ต่อพืชไว้ได้มากขึ้น ทำให้รากพืชเจริญเติบโตได้รวดเร็วแข็งแรง แตกแขนงได้มาก มีระบบรากที่สมบูรณ์ จึงดูดซับแร่ธาตุต่าง ๆ และน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในดินเนื้อหยาบเช่นดินทรายและดินร่วนปนทราย ส่วนใหญ่มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ มีสารอินทรีย์น้อย ไม่อุ้มน้ำ การใส่ปุ๋ยหมัก จะช่วยเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน และทำให้ดินเหล่านั้นสามารถดูดซับน้ำไว้ให้พืชได้มากขึ้น ในดินเนื้อหยาบจึงควรต้องใส่ปุ๋ยหมักให้มากกว่าปกติ

นอกจากคุณสมบัติต่าง ๆ ดังกล่าวแล้ว ปุ๋ยหมักยังสามารถช่วยปรับปรุงดินในแง่อื่น ๆ อีก เช่น ช่วยลดการจับตัวเป็นแผ่นแข็งของหน้าดิน ทำให้การงอกของเมล็ดและการซึมของน้ำลงไปในดินสะดวกขึ้น ช่วยลดการไหลบ่าของน้ำขณะฝนตก เป็นการลดการชะล้างหน้าดินที่สมบูรณ์ไป

2. ประโยชน์ทางด้านการปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน

ปุ๋ยหมัก เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชออกมาอย่างช้า ๆ และสม่ำเสมอ โดยทั่วไปแล้วปุ๋ยหมักจะมีธาตุอาหารพืชครบถ้วน เหมาะแก่การนำไปปรับปรุงดินให้มีความอุดมสมบูรณ์ นอกจากจะเพิ่มปริมาณธาตุอาหารพืชแล้ว ปุ๋ยหมักยังมีคุณค่าในแง่ การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน อีกหลายประการ เช่น ช่วยทำให้แร่ธาตุอาหารพืชในดินแปรสภาพไปอยู่ในรูปที่พืชสามารถดูดซึมได้ง่าย เป็นการช่วยถนอมแร่ธาตุอาหารหรือความอุดมสมบูรณ์ของดินได้อีกทางหนึ่ง จะเห็นได้ว่า แม้ปุ๋ยหมักจะมีปริมาณแร่ธาตุอาหารในปุ๋ยไม่เข้มข้นเหมือนปุ๋ยเคมี แต่ก็มีลักษณะอื่น ๆ ที่ดี ที่ช่วยรักษาและปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินได้เป็นอย่างดี

3. ประโยชน์ทางการปรับปรุงสภาพแวดล้อม

ประโยชน์ของปุ๋ยหมักในด้านการปรับปรุงสภาพแวดล้อม สรุปได้ดังนี้

3.1 เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยทั่วไป ทำให้บริเวณที่อยู่อาศัยถูก
สุขลักษณะ น่าอยู่ สะอาดตา

3.2 ช่วยลดมลพิษทางอากาศ ซึ่งเกิดจากการทำลายเศษพืชโดยการเผา
เช่น ตอซังข้าว เศษหญ้า เศษขยะข้างถนน ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้อง ก่อให้เกิดกลุ่มควันและก๊าซ ทำให้
เกิดมลพิษ และทำลายสิ่งแวดล้อมด้วย

3.3 ลดปัญหาเรื่องกลิ่นอันไม่พึงประสงค์ จากการเน่าเปื่อยของเศษวัสดุ
เหลือทิ้งจากโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เมื่อนำมาทำปุ๋ยหมัก จะช่วยลดปัญหาการส่ง
กลิ่นเหม็นได้อีกด้วย

2.2 การทำปุ๋ยหมักแบบกลับกอง

การทำปุ๋ยหมักแบบกลับกอง เป็นการทำปุ๋ยหมักดั้งเดิมที่เกษตรกรนิยมทำกันมา
นานแล้วซึ่งการทำปุ๋ยหมักวิธีนี้จะเป็นการกองหมักโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์มากนัก ซึ่งการกองปุ๋ย
หมักจะทำกันบนพื้นราบในพื้นดินธรรมดา พื้นซีเมนต์กลางแจ้ง หรือในโรงเรือนก็ได้ ขึ้นอยู่กับ
ความเหมาะสม แต่การกองปุ๋ยหมักในโรงเรือนจะได้ผลผลิตปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพดีกว่า เนื่องจากน้ำ
จะระเหยออกจากกองปุ๋ยได้ช้ากว่า และไม่ถูกฝนหรือแสงแดด ทำให้ธาตุอาหารไม่ถูกชะล้าง
ออกไป (อาณัฐ ตันโช, 2549)

หลังจากตั้งกองปุ๋ยหมักแล้ว กองปุ๋ยจะเกิดการหมักทำให้สภาพภายในกองปุ๋ยมี
สภาพอบอุ่น และอุณหภูมิภายในกองปุ๋ยหมักจะสูงขึ้น ทำให้จุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจนและ
จุลินทรีย์ที่ไม่ทนต่ออุณหภูมิสูง ไม่สามารถเจริญหรือทำกิจกรรมการย่อยสลายได้ ดังนั้น หลังจาก
ตั้งกองแล้ว ต้องหมั่นกลับกองปุ๋ยหมักอยู่เสมอ อย่างน้อย 3-4 ครั้ง คือ ควรกลับกองครั้งแรก
ภายหลังจากหมัก 7 วัน ครั้งที่ 2 ภายหลังจาก 14 วัน และครั้งต่อไป ภายหลังจาก 20 วัน จนเศษวัสดุที่
นำมาหมักแปรสภาพไปเป็นกองปุ๋ยหมักที่ผ่านการย่อยสลายเรียบร้อยแล้ว

หลักการพิจารณากองปุ๋ยหมักที่เกิดการหมักสมบูรณ์แล้ว (อาณัฐ ตันโช, 2549)

1. สีของปุ๋ยหมัก มักมีสีเข้ม คือจะมีสีน้ำตาลออกดำ
2. ลักษณะเนื้อปุ๋ยหมัก มีลักษณะร่วนเป็นเนื้อเดียวกัน เปื่อยยุ่ยขาดง่าย
3. กลิ่น ไม่เหม็นหรือไม่มีกลิ่น

4. ความร้อนภายในกองปุ๋ยหมัก ในระยะเริ่มแรกหลังหมักปุ๋ย 2-3 วัน กองปุ๋ยจะมีอุณหภูมิสูงถึง 60 องศาเซลเซียส เมื่อกองปุ๋ยผ่านการหมักจนสมบูรณ์แล้ว อุณหภูมิภายในกองจะเท่ากับภายนอกกอง
5. สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนในปุ๋ยหมัก มีค่าประมาณ 20 : 1

3. ปุ๋ยพืชสด

ปุ๋ยพืชสด (Green manure) หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ที่เป็นพืชที่ถูกไถกลบหรือคลุกลงไป ในดินขณะที่พืชนั้นเจริญเติบโต และยังคงอยู่ ก่อนที่จะมีการปลูกพืชหลัก โดยปกติแล้วจะไถกลบ พืชในระยะเริ่มออกดอก เมื่อพืชถูกไถกลบย่อยสลาย ไปโดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดินแล้ว จึง ปลูกพืชหลักตาม พืชที่สามารถใช้ทำเป็นปุ๋ยพืชสด ได้แก่ พืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วพุ่ม ถั่วพราง ปอเทือง โสน และที่ไม่ใช่ตระกูลถั่ว เช่น ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ข้าวไรย์ ข้าวโอต ข้าวสาลี และหญ้าอื่น ๆ (ธงชัย มาลา, 2546)

4. ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพืช

สมศักดิ์ จีรัตน์ (2549) ศึกษาผลของปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของพืช และการเปลี่ยนแปลงสมบัติบางประการของดิน โดยศึกษาการใช้ปุ๋ยชีวภาพที่ผลิตจากปุ๋ยหมักที่ ย่อยสลายตัวดีแล้ว มาผสมกับหินฟอสเฟตและแร่เฟลด์สปาร์ รวมด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์ดินที่มี ประสิทธิภาพ คือ แบคทีเรียตรึงไนโตรเจน 3 สายพันธุ์ ได้แก่ *Azotobactor* sp., *Azospirillum* sp. และ *Beijerinckia* sp. เชื้อราย่อยสลายหินฟอสเฟต 2 สายพันธุ์ ได้แก่ *Aspergillus* sp. และ *Penicillium* sp. และแบคทีเรียละลายโพแทสเซียม 1 สายพันธุ์ ได้แก่ *Bacillus* sp. แล้วบ่มทิ้งไว้ 30 วัน โดยมีตำรับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพกับผักคะน้า คือ 1.ไม่ใส่ปุ๋ย 2.ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 1.0 ตันต่อไร่ 3.ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 1.5 ตันต่อไร่ 4.ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 2.0 ตันต่อไร่ 5.ใส่ปุ๋ยรองพื้น อัตรา 2.5 ตันต่อไร่ 6. ใส่ปุ๋ยรองพื้นอัตรา 3.0 ตันต่อไร่ โดยเพิ่มการใส่ปุ๋ยแต่งหน้า หลังปลูก 30 วัน อัตรา 0.50, 0.75, 1.00, 1.25, 1.50 ตันต่อไร่ในตำรับที่ 2, 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับ พบว่า คะน้า ที่ปลูกในฤดูฝนที่ใส่ปุ๋ยในอัตรารองพื้น 2.0 ตันต่อไร่ร่วมกับใส่ปุ๋ยแต่งหน้า 1.0 ตันต่อไร่ให้ผลผลิต มากที่สุด ส่วน ธรณีสั จันเพชร (2536) ศึกษาปลูกผักคะน้าพันธุ์ได้หวัน ณ แปลงทดลอง ศูนย์วิจัย และพัฒนาพืชผักเขตร้อน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ระหว่างวันที่ 4 ธันวาคม 2535 ถึงวันที่ 30 มกราคม 2536 โดยใช้ Pumicing อัตรา 25 และ 50

มิลลิเมตรต่อน้ำ 20 ลิตร Terra-Sorb อัตรา 15 และ 30 ต่อน้ำ 20 ลิตร ทุก 10 วัน ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่และ ปุ๋ยคอกอัตรา 2 ตันต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยรองพื้น อัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ และยูเรียอัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ทุก 7 วัน พบว่าการใช้ Humicin , Terra-Sorb และปุ๋ยคอกให้การเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันกับการใช้ปุ๋ยร่วมกับปุ๋ยรองพื้นโดยการให้ยูเรียทำให้การเจริญเติบโตของคะน้าดีที่สุด อภิรักษ์ วิภาวิน (2549) ศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักและปุ๋ยหมักน้ำต่อผลผลิตของคะน้า โดยการนำวัสดุเศษเหลือทางการเกษตรมาผลิตปุ๋ยหมักเพื่อทดลองกับการวิจัยครั้งนี้ พบว่า การนำ กากถั่วเหลือง เศษพืช และมูลโค ในอัตราส่วน 200 : 100 : 100 กิโลกรัม มาหมักรวมกัน ทำให้ได้ปุ๋ยหมักที่มีปริมาณธาตุอาหารมากกว่าปุ๋ยหมักสูตรอื่น ๆ ที่ทำการทดลอง แต่เมื่อนำปุ๋ยหมักสูตรต่าง ๆ ไปใช้ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พบว่า การใช้ ฟางข้าว เศษพืช มูลโค หินฟอสเฟต และซีเถ้าแกลบ อัตราส่วน 200 : 100 : 100 : 0.5 : 25 กิโลกรัม มาหมักรวมกัน ร่วมกับ การใช้น้ำหมักชีวภาพจากปลา ทำให้คะน้ามีค่าความสูงและความกว้างทรงพุ่ม สูงที่สุด (23.32 และ 22.35 เซนติเมตรตามลำดับ)

น้ำหมักชีวภาพ

1. ความหมายของน้ำหมักชีวภาพ

อาณัฐ ดันโช (2549) ให้นิยามของ น้ำหมักชีวภาพว่า น้ำหมักชีวภาพเกิดจากการนำเอาเศษวัสดุอินทรีย์ เช่น พืช สัตว์ ที่มีลักษณะสดหรืออบน้ำ เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และวัสดุเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมการเกษตร ไปหมักกับน้ำตาลหรือกากน้ำตาลเข้มข้น ซึ่งเป็นการทำให้น้ำและสารประกอบอินทรีย์ที่อยู่ในเซลล์พืช (Cell Sap) หรือเซลล์สัตว์แตกออกมาจากเซลล์ด้วยแรงดันออสโมติก (Osmotic Pressure) ซึ่งจุลินทรีย์ในธรรมชาติที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมัก จะเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนโดยใช้น้ำตาลเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน จุลินทรีย์เหล่านี้จะย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ให้มีโมเลกุลเล็กลง อยู่ในรูปสารประกอบ ฮิวมิก กรดอะมิโน ธาตุอาหารในรูปที่พืชสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ นอกจากนี้ในน้ำหมักยังมีสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหรือฮอร์โมน สารควบคุมแมลงและสารป้องกันกำจัดโรค ซึ่งคุณภาพและปริมาณของสารเหล่านี้จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับวัสดุที่นำมาใช้หมักเป็นหลัก ส่วน มุกดา สุขสวัสดิ์ (2547) ให้นิยามของน้ำหมักชีวภาพในทำนองเดียวกันว่า น้ำหมักชีวภาพหรือ น้ำสกัดชีวภาพ คือของเหลวสีน้ำตาลไหม้ ที่ได้จากการนำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาหมักกับกากน้ำตาล (molasses) เช่น การหมักพืชอวบน้ำ การหมักพืชโดยใช้ส่วนของพืช ส่วนของใบพืชชนิดต่าง ๆ ใบหญ้า ส่วนของพืช

ที่ตัดแต่งจากแปลง ส่วนที่มีตาข้างและผลอ่อน ได้แก่ ผัก ผลไม้ หนุ่จากการตัดสนามหนุ่ และอื่น ๆ หรือนำเศษอาหารจากครัวเรือนผสมด้วยกากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดงในสภาพไม่มีอากาศ ประมาณ 7 วัน จะได้ของเหลวที่มีทั้งจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตร

2. ขั้นตอนการทำน้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ

การทำน้ำหมักชีวภาพให้มีคุณภาพ และได้รับประโยชน์จากการใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างแท้จริง ควรปฏิบัติอย่างถูกต้องและเหมาะสม เพื่อให้ได้น้ำหมักชีวภาพที่มีคุณภาพดี โดยมีขั้นตอนการทำได้ดังนี้ (มุกดา สุขสวัสดิ์, 2547)

1. ถ้าซากพืชมีชิ้นขนาดใหญ่มาก ทำการสับซากพืชให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ
2. คลุกน้ำตาลเข้ากับซากพืช ถ้ามีเศษซากพืชมากก็ทำการจัดเรียงซากพืชเป็นชั้น ๆ โรยน้ำตาลสลับกับซากพืชเป็นชั้น ๆ แล้วผสมน้ำตาลคลุกเคล้าเข้ากับซากผักให้ทั่วถึง อัตราน้ำตาลกับเศษซากพืช คือ น้ำตาล 1 ส่วน ซากพืช 3 ส่วน โดยน้ำหนัก
3. ใช้ของหนักทับซากพืชให้อัดตัวได้แน่นขึ้น เพื่อช่วยให้การหมักอยู่ในสภาพที่ไม่มีอากาศ ของหนักที่ใช้ทับควรมีน้ำหนักประมาณ 1 ใน 3 ของน้ำหนักซากพืช วางทับไว้ 1 คืน
4. เมื่อบรรจุซากพืชลงภาชนะเรียบร้อยแล้ว ปิดฝาภาชนะนำไปวางไว้ในที่ร่มหมักประมาณ 3-7 วัน จะมีของเหลวขึ้นสีน้ำตาล มีกลิ่นหอมของสิ่งหมักเกิดขึ้นและของเหลวที่ได้นี้เป็นน้ำสกัดจากเซลล์ซากพืช มีทั้งจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลายชนิด สารต่าง ๆ ที่พืชสร้างขึ้น เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอโมน เอนไซม์ และอื่น ๆ
5. เมื่อน้ำหมักชีวภาพมีปริมาณมากพอประมาณ (10-14 วัน) กรองน้ำหมักชีวภาพออก บรรจุลงในภาชนะ ปริมาณของน้ำหมักชีวภาพที่ได้จากการหมักจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของน้ำตาลที่ใช้หมัก ถ้าเป็นน้ำตาลฟอกขาว ก็จะมีสีอ่อน ถ้าเป็นกากน้ำตาล น้ำหมักชีวภาพจะเป็นสีน้ำตาลแก่
6. ในกรณีที่หมักในถังขนาดใหญ่ จะใช้เครื่องดูดน้ำหมักชีวภาพนี้ด้วยที่ดูดน้ำพลาสติก ดูดจากก้นถังได้โดยไม่ยาก หรือเตรียมภาชนะก่อนการหมักด้วยการเจาะรูก้นถังข้างและใส่ก๊อกน้ำปิดเปิดได้ ใช้กาวยางดีเชื่อมก๊อกให้ติดกับตัวถัง และเชื่อมด้วยกาวยืดทนต่อน้ำ แล้วแขวนปลายท่อลงสู่ระดับต่ำกว่าก้นถัง น้ำหมักชีวภาพจะไหลลงมาตามท่อโดยใช้ขวดที่มีฝาปิดแน่นบรรจุน้ำหมักชีวภาพ

7. น้ำหมักชีวภาพที่หมักไว้ประมาณ 7 วันไปแล้ว จะไม่มีปฏิกิริยารุนแรงของแก๊สสามารถปิดจุกขวดไว้ได้โดยไม่มีแรงดันเกิดขึ้น

8. ควรเก็บถังหมักและน้ำหมักชีวภาพไว้ในที่ร่ม อย่าให้ถูกฝนและแสงแดดจัด น้ำหมักชีวภาพที่ผ่านการหมักสมบูรณ์แล้ว ถ้าปิดฝาสนิทสามารถเก็บไว้ใช้ได้หลายเดือน

3. วัสดุที่นำมาใช้ผลิตน้ำหมักชีวภาพ

อาณัฐ ตันโช (2549) กล่าวว่า วัสดุที่นำมาใช้ผลิตน้ำหมักชีวภาพนั้นควรเป็นวัสดุที่มีความสดแลวบน้ำ เพราะจะมีคุณค่าทางอาหารหรือปริมาณธาตุอาหารพืช และสารประกอบอินทรีย์อื่น อยู่สูงกว่าวัสดุที่มีลักษณะแห้งและทิ้งไว้เป็นเวลานาน ทำให้มีการสูญเสียและคุณค่าทางอาหารไปบางส่วน ซึ่งวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยน้ำชีวภาพ (ทิพวรรณ สิทธิรังสรรค์, 2547) ได้แก่ ชากพืช ชากสัตว์ต่าง ๆ เช่น ผัก ผลไม้ชนิดต่าง ๆ สาหร่ายหรือพืชน้ำ หญ้า ต้นถั่ว รำข้าว มูลสัตว์ เชื้อจุลินทรีย์ เศษปลา หอยเชอรี่ (วรรณภา สุวีระวรรณ, 2548) และเศษอาหาร ดังนั้นเห็นได้ว่าเราสามารถทำน้ำหมักชีวภาพได้จากวัสดุหลายชนิด แต่นกภ ลาดนาเลา และสุธัมมา กาบิณพงษ์ (2547) ศึกษาการใช้ใบน้อยหน่า ใบสะเดา และใบสาบเสือ เป็นวัสดุหลักในการทำน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหอม พบว่าน้ำหมักชีวภาพที่หมักด้วยใบสาบเสือนั้น มีผลทำให้ผักกาดหอมเจริญเติบโตได้ดีกว่า น้ำหมักใบน้อยหน่า และน้ำหมักใบสะเดา

4. ผลของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตพืช

จากการศึกษาผลความเข้มข้นของน้ำหมักชีวภาพต่อการเจริญเติบโตของผักกาดขาว (ปรางกรม ประยูรรัตน์ และยุพา แดงหนองแปน, 2549) โดยใช้ความเข้มข้นน้ำหมักชีวภาพ 5 ระดับ คือ น้ำหมักชีวภาพ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำปริมาณ 50, 100, 500, 1,000 และ 5,000 มิลลิลิตร เพื่อใช้ในการฉีดพ่นผักกาดขาวทุกวัน 3 วัน และ 6 วัน ต่อครั้ง พบว่า น้ำหมักชีวภาพที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักกาดขาวคือ ระดับความเข้มข้นทั้งหมดที่ใช้ในการทดสอบ ซึ่งมีความสูงและน้ำหนักสดเฉลี่ยมากกว่าชุดควบคุม แต่ระดับที่เหมาะสมที่สุดคือ การใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 500 มิลลิลิตร เพราะผักกาดขาวมีความสูงและน้ำหนักสดเฉลี่ยสูงสุด และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างความถี่ในการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพทุก ๆ วัน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยดีที่สุด และสุริยา ศาสนรักกิจ (2542) ได้ทดสอบการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากปลาสูตรการค้า และสูตรวท. กับข้าว โดยใช้ร่วมกับปุ๋ยรองพื้น 2 อัตรา คือ 12.5 กก./ไร่ และ 25 กก./ไร่ และใช้ความเข้มข้น

ของการฉีดพ่นน้ำสกัดชีวภาพ 3 ระดับ คือ 0.2%, 0.5% และ 1.0% พบว่า น้ำสกัดชีวภาพไม่มีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลผลิตข้าวแต่อย่างใด และเมื่อทดสอบกับผักกาดเขียวหัวปลีโดยใช้ความเข้มข้นของน้ำสกัดชีวภาพที่ 0.5% ร่วมกับปุ๋ยเคมีเป็นปุ๋ยรองพื้นสูตร 15-15-15 อัตรา 25 กก./ไร่ และน้ำสกัดชีวภาพสูตรการค้า 2 สูตร คือ Fogg-it และ Atlas และสูตร วท.1 วท.2 วท.3 วท.4 วท.5 และวท.6 พบว่าน้ำสกัดชีวภาพทุกสูตรทำให้น้ำหนักแห้งของผักกาดเขียวปลีสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และจากรายงานของ ดานู ราชกรู และคณะ (2545) ซึ่งได้ศึกษาการใช้ น้ำสกัดชีวภาพเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีโดยใช้ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชทดสอบ พบว่าการใช้ปุ๋ยเคมีแต่อย่างเดียว ข้าวโพดฝักอ่อนมีน้ำหนักฝักสด 1,182 กก./ไร่ และไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพพ่นทางใบ คือ น้ำหนักฝักสด 1,128 กก./ไร่ แต่แตกต่างกับการพ่นน้ำสกัดชีวภาพแต่เพียงอย่างเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในข้าวโพดหวานฝักสดนั้นผลการทดลองเป็นไปในทำนองเดียวกัน คือการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ข้าวโพดหวานฝักสดมีน้ำหนักสด 2,418 กก./ไร่ แต่แตกต่างกับการพ่นน้ำสกัดชีวภาพเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมีโดยใช้ฝักคะน้าเป็นพืชทดสอบ ปรากฏว่าคะน้าที่ปลูกโดยได้รับน้ำสกัดชีวภาพตราเทวดา ทำให้ผลผลิตคะน้ามีน้ำหนักแห้งของต้นสูงที่สุด ซึ่งผลผลิตที่ได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับคะน้าที่ได้รับปุ๋ยเคมีที่มีน้ำหนักแห้งต้นเท่ากับ 4.47 กรัม/ต้น แต่จะให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้น้ำสกัดชีวภาพที่สกัดจากปลา ซึ่งคะน้าให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งของต้นเท่ากับ 2.43 กรัม/ต้นและคะน้าที่ปลูกโดยได้รับเพียงแต่น้ำกรองนั้นให้ผลผลิตต่ำโดยให้ผลผลิตน้ำหนักต้นแห้งเพียง 0.23 กรัม/ต้น การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับน้ำสกัดชีวภาพที่สกัดจากปลาหรือน้ำสกัดชีวภาพตราเทวดา จะไม่ทำให้น้ำหนักต่อต้นของคะน้าสูงขึ้นแต่อย่างใด

สบู่ดำ

1. แหล่งกำเนิดและความสำคัญของสบู่ดำ

ต้นสบู่ดำ (Physic nut) เป็นพืชพื้นเมืองของอเมริกากลาง ชาวโปรตุเกสนำเข้ามาในเมืองไทยนานกว่า 200 ปี ปลายสมัยกรุงศรีอยุธยา เพื่อรับซื้อไปอัดบีบเอาน้ำมันสำหรับทำสบู่ มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Jatropha curcas* Linn. (Heller, 1996) อยู่ในวงศ์เดียวกับยางพารา มะไฟ ละไม เปล้าน้อย สบู่แดง หนูมานั่งแท่น ฯลฯ โดยทางภาคกลาง ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้ เรียกว่าพืชชนิดนี้ว่า สบู่ดำ มะหุ้งฮั่ว มะเยา และหงเทศตามลำดับ เป็นไม้ยืนต้นเนื้ออ่อนขนาดกลางสูงประมาณ 2-7 เมตร มีอายุยืนไม่น้อยกว่า 20 ปี

ลำต้นและยอดคล้ายต้นละหุ่งแต่ไม่มีขน ลำต้นเกลี้ยงเกลารอบอ้วนแต่อ่อน ทนต่อความแห้งแล้งได้ดี ขึ้นได้ในที่ดอนดินลูกรังถิ่นทุรกันดาร หากปลูกในที่ลุ่มน้ำท่วมขังใบจะเหี่ยวและต้นเน่าตาย ลักษณะใบและช่อดอกคล้ายกับใบฝ้าย ใบพุดตานแต่หนากว่า ใบหยักคล้ายใบละหุ่งแต่หยักตื้นมี 4 แฉก ใบที่บานเต็มที่มีขนาดเท่าฝ่ามือ ก้านใบยาว เมื่อหักหรือเด็ดก้านใบจะมียางสีขาวใสไหลออกมา ต้นสุมุดำออกดอกขนาดเล็กสีเหลืองมีกลิ่นหอมอ่อน ๆ เป็นช่อกระจุกที่ข้อส่วนปลายของยอด ผลเกลี้ยงเกลารูปทรง 6 เหลี่ยมมนค่อนข้างกลม ผลดิบสีเขียวอ่อนเวลาแก่มีสีเหลืองสดคล้ายลูกจันทร์ นับตั้งแต่วันออกดอกจนผลแก่ใช้เวลา 60-90 วัน ผลหนึ่งมี 3 พู แต่ละพูทำหน้าที่ห่อหุ้มเมล็ดเอาไว้ เมล็ดสีดำเล็กกว่าเมล็ดละหุ่งพันธุ์ขาวดำเล็กน้อย เมื่อแกะเปลือกชั้นนอกจะพบเนื้อในสีขาว ขนาดเมล็ดสุมุดำ ยาว 1.7-1.9 ซม. หนา 8-9 มม. น้ำหนัก 100 เมล็ด ประมาณ 69.8 กรัม (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์, 2549 ; วัฒนา เสถียรสวัสดิ์, 2550)

โดยทั่วไป สุมุดำจะขึ้นเป็นวัชรธรรมชาติ บริเวณบ้านเรือนและแปลงปลูกพืชต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์เลื้อยคลานได้แก่ โค กระบือ ม้า แพะ แกะ เข้าไปทำลายกัดกิน เพราะสัตว์ดังกล่าวไม่กล้าเข้าใกล้ เนื่องจากส่วนต่าง ๆ ต้นสุมุดำ มีกลิ่นเหม็นเขียวของกรดไฮโดรไซยานิค เช่นเดียวกับต้นและหัวมันสำปะหลัง นอกจากนี้น้ำมันสุมุดำมีสารที่เรียกว่าเคอร์ซิน (Curcin) (Heller, 1996) หากบริโภคแล้วทำให้ท้องเดินเหมือนสลด ถ้าอาการรุนแรงกลายเป็นเลือดอาจถึงตายได้ วิธีแก้ไขเบื้องต้นล้างท้องด้วยการทำให้อาเจียน แล้วรีบนำส่งแพทย์โดยเร็ว หากที่บีบน้ำมันออกแล้วใช้เลี้ยงสัตว์ไม่ได้ (Heller, 1996)สรรพคุณที่ใช้ทางการแพทย์แผนโบราณ ใช้ยางจากก้านใบป่ายรักษาโรคปากนกกระจอก ห้ามเลือดและแก้ปวดฟันได้ ใช้ยางผสมกับน้ำมันมะรูดากวาดป้ายลิ้นเด็กที่เป็นผ้าหรือคอกเป็นตุ่ม ใช้ส่วนของลำต้นตัดเป็นท่อนต้มน้ำให้เด็กกินแก้โรคซางหรือตาขโมย หรือแช่น้ำอาบแก้โรคพุพอง และใช้เป็นน้ำมันใส่ผมเพื่อบำรุงรากผม ประโยชน์อย่างอื่นใช้เป็นส่วประกอบทำสบู่ น้ำมันหล่อลื่น อุตสาหกรรมทอผ้าขนสัตว์

2. การขยายพันธุ์

การขยายพันธุ์มี 2 แบบ คือ ใช้เมล็ดปลูกซึ่งไม่มีระยะพักตัว หากทิ้งไว้นานวันความงอก จะลดลงเหมือนเมล็ดสะเดา และใช้ท่อนพันธุ์ยาว 50-100 ซม. ปักในแปลงปลูกช่วงต้นฤดูฝน เดือนเมษายนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระยะระหว่างแถว 1 เมตร ระหว่างต้น 50 ซม. ปีแรกให้ผลผลิตเฉลี่ย 44.5 กก.ต่อไร่ ปีที่ 2 สางให้มีระยะห่าง 1-1 เมตร ได้ผลผลิตเฉลี่ย 301.3 กก. ต่อไร่ หากปลูกด้วยท่อนพันธุ์ให้ผลผลิตปีแรกสูงกว่าเมล็ดร้อยละ 24 และร้อยละ 26 ในปี 2 ถ้าตัดยอดให้แตกกิ่งก็จะได้ผลผลิตสูงขึ้น ศัตรูที่สำคัญได้แก่ ปลวก เพลี้ยต่าง ๆ ไรขาว ไรแดง หนอนชอนใบ

ในช่วง 1 ปี มีเมล็ดแก่ 2 ช่วงคือ เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน และเดือนตุลาคม-พฤศจิกายน (พรชัย เหลืองอาภาพงศ์, 2549)

3. ความสำคัญของกากเมล็ดสับดำ

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบในแง่ปุ๋ยอินทรีย์ระหว่างกากเมล็ดสับดำ (ระพีพันธ์ ภาสบุตร และสุชนันต์ สุทธิผลไพบูลย์, 2525) และกากละหุ่ง (ตารางที่ 2.2) ปรากฏผลคือกากเมล็ดสับดำมีอินทรีย์วัตถุ 80% ไนโตรเจน 4.44% ฟอสฟอรัส 2.09% โพแทสเซียม 1.68% ขณะที่กากละหุ่งมีอินทรีย์วัตถุ 82.8% ไนโตรเจน 5.20% ฟอสฟอรัส 1.10% โพแทสเซียม 1.10% ส่วนธาตุรองแคลเซียม แมกนีเซียม เหล็ก แมงกานีส ทองแดง มีปริมาณใกล้เคียงกัน กากสับดำไม่มีธาตุโมลิบดีนัมและโบรอน พอสรุปได้ว่ากากเมล็ดสับดำสามารถใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้โดย Shivani, Santosh & S. K. Tiwari (2009) ได้ศึกษาการใช้กากเมล็ดสับดำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกพืช *Tuberose* (*Polianthes tuberosa* L.) ในกระถาง เปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยคอก (Farm Yard Manure) และปุ๋ยอนินทรีย์ (inorganic fertilizer) มีดำรับการทดลองดังนี้ 1.ดำรับควบคุม 2.ใส่ปุ๋ยคอก (FYM) 1.5 กิโลกรัม/กระถาง 3. ปุ๋ยเคมี 18 กรัม/กระถาง 4.กากเมล็ดสับดำ 120 กรัมต่อกระถาง 5.กากเมล็ดสับดำ 240 กรัมต่อกระถาง 6.ปุ๋ยคอก 0.9 กิโลกรัมร่วมกับกากเมล็ดสับดำ 100 กรัมต่อกระถาง 7.ปุ๋ยเคมี 9 กรัมร่วมกับกากเมล็ดสับดำ 120 กรัม ต่อกระถาง พบว่า การใช้กากเมล็ดสับดำ 120 และ 240 กรัมต่อกระถาง และใช้ปุ๋ยคอก 0.9 กิโลกรัมร่วมกับกากเมล็ดสับดำ 100 กรัมต่อกระถาง ทำให้ *Tuberose* (*Polianthes tuberosa* L.) เจริญเติบโตได้ดี และได้ผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยดำรับอื่น ๆ จึงเห็นได้ชัดว่า การใช้กากเมล็ดสับดำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งใช้แทนปุ๋ยคอกและผลิตปุ๋ยหมัก เหมาะสมแก่การปลูกพืชชนิดนี้มากที่สุด

ตารางที่ 2.2
ปริมาณอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในกากละหุ่งและกากเมล็ดสับดำ

อินทรีย์วัตถุและธาตุอาหาร	กากละหุ่ง (%)	กากเมล็ดสับดำ (%)
อินทรีย์วัตถุ	82.8	80.0
ไนโตรเจน	5.20	4.44
ฟอสฟอรัส	1.10	2.09
โพแทสเซียม	1.10	1.68
แคลเซียม	0.62	0.72
เหล็ก	0.012	0.0176
แมงกานีส	0.006	0.0064
โมลิบดีนัม	0.001	0
ทองแดง	0.0021	0.0023
โบรอน	0.0004	0
กำมะถัน	ไม่ได้วิเคราะห์	0.02

ที่มา : คัดแปลงจาก ระพีพันธุ์ ภาสบุตร และสุชนันต์ สุทธิผลไพบุลย์ (2525)

คะน้า

1. แหล่งกำเนิดและที่มาของคะน้า

คะน้า มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica alboglabra* และมีชื่อสามัญว่า Chinese kale อยู่ในวงศ์ Cruciferae เป็นพืชผักที่พัฒนามาจากคะน้าฝรั่ง (Kale) (ไฉน ยอดเพชร, 2542) ผักคะน้ามีถิ่นกำเนิดอยู่ในทวีปเอเชีย และมีปลูกกันมากในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เช่น จีน ฮองกง ไต้หวัน มาเลเซีย (เมฆ จันทน์ประยูร, 2541) ไทย สิงคโปร์ (ไฉน ยอดเพชร, 2542) คะน้าเป็นผักที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี ทุกครั้งที่จ่ายตลาดก็จะพบผักคะน้าวางขายทุกวัน คะน้าจึงเป็นผักที่นำมาปรุงอาหารได้หลายชนิด คะน้าเป็นผักที่เจริญเติบโตได้ดีในช่วงฤดูหนาว อุณหภูมิระหว่าง 15-20 องศาเซลเซียส (เกริก ท่วมกลาง, 2547)

พันธุ์ที่นิยมปลูกในเมืองไทยมี 3 ชนิดคือ พันธุ์ใบกลม พันธุ์ใบแหลม และพันธุ์ยอดหรือพันธุ์ก้าน ค่ะน้ำเป็นผักที่มีผู้บริโภคตลอดปี ผู้ปลูกจำเป็นต้องใช้สารเคมีและปุ๋ยมากขึ้นเพื่อให้ได้ผักที่มีปริมาณมากเพียงพอความต้องการของผู้บริโภค และเกษตรกรไทยบางกลุ่มได้ให้ความสนใจในการผลิตผักคะน้ำแบบไร้สารเคมี ซึ่งได้รับความนิยมมาก

2. การบริโภค

คะน้ำเป็นผักที่นำมารับประทานได้ทั้งลำต้น ใบ และยอดอ่อน ตามประเภทของอาหาร ยอดอ่อนนำมาลวกจิ้มกับน้ำพริก หรือนำคะน้ำมาประกอบอาหารหลากหลายชนิด เช่น ราดหน้า ผัดซีอิ้ว ผัดคะน้ำ และข้าวผัด เป็นต้น

3. คุณค่าทางอาหาร

ผักคะน้ำ ใบ ก้าน และลำต้น อุดมไปด้วยไขมัน คาร์โบไฮเดรต แคลเซียม ฟอสฟอรัส เหล็ก วิตามินบี 1 วิตามินบี 2 ไนอาซิน วิตามินซี และให้เส้นใยอาหารที่มีผลดีต่อการขับถ่าย

4. การปลูก

คะน้ำปลูกได้ในดินทุกประเภท ปลูกได้ทั้งการหว่านเมล็ด หรือเพาะเมล็ด การปลูกแบบปลอดสารพิษมีวิธีการดังนี้

1. ขุดแปลงเพื่อตากหน้าดินประมาณ 1 สัปดาห์ จากนั้นยกแปลงขนาดกว้าง 1-1.5 เมตร สำหรับความยาวตามต้องการ นำวัสดุที่ย่อยสลายแล้วทั้งปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก นำมาย่อย คลุกเคล้ากับดินหรือนำแกลบดำคลุกเคล้าลงไปด้วยจะทำให้ดินร่วนซุยดีขึ้นถ้าเป็นดินเหนียว และควรใส่เมล็ดสะเดาบดลงไปด้วย เมื่อคลุกเคล้าดีแล้วยกแปลงเป็นรูปสามเหลี่ยมหรือหลังเต่าทิ้งไว้ 3-5 วัน เพื่อเป็นการหมักแปลง

2. การเพาะต้นกล้าก่อนปลูก เลือกพื้นที่ที่เตรียมไว้ประมาณ 1 ตารางเมตร หว่านเมล็ดคะน้ำลงไปกลบทับด้วยทรายหรือแกลบ รดน้ำให้ชุ่ม เมื่ออายุ 15-20 วัน จะมีใบจริงประมาณ 2-3 ใบ ก็สามารถย้ายต้นกล้าลงปลูกได้ ซึ่งการปลูกควรให้มีระยะห่าง 20x20 เซนติเมตร และควรย้ายปลูกในเวลาเย็นเพราะต้นกล้าถูกแสงน้อย และควรทำร่มพรางแสงในระยะแรกเพื่อให้ต้นกล้าตั้งตัวได้ดี

3. การปลูกโดยหว่านเมล็ด เป็นการปลูกโดยไม่ต้องย้ายต้นกล้า หลังจากเตรียมแปลงแล้วก็นำเมล็ดหว่านลงให้ทั่วทั้งแปลงคลุมด้วยฟางหรือเศษหญ้าแห้งหนาประมาณ 3 เซนติเมตร เมื่อคะน้ำอายุ 15-20 วัน จะมีใบ 2-3 ใบ ให้เลือกถอนบริเวณที่หนาแน่นออก โดยให้แต่ละต้นมีระยะห่าง 15-20 เซนติเมตร เพื่อให้การเจริญเติบโตดีขึ้นได้ลำต้นโตตามต้องการ

5. การดูแลรักษา

คะน้ำเป็นผักที่อวบน้ำจึงจำเป็นต้องดูแลความชื้นให้เพียงพอ ต้องรดน้ำเช้า-เย็น ควรใส่ปุ๋ยหมักทุกระยะ เริ่มจากก่อนปลูก เมื่ออายุ 20 วัน ใส่ปุ๋ยหมักเป็นครั้งที่ 2 และควรเพิ่มปุ๋ยหมักทุก 10 วัน จนถึงอายุเก็บเกี่ยว

ศัตรูของคะน้ำมีทั้งหมีดกระโดด หนอนกระทู้ หนอนกินใบผัก หนอนคืบกะหล่ำ หนอนผักกาด เพลี้ยอ่อน หากปลูกในครัวเรือนเพียงเล็กน้อยปัญหาเรื่องศัตรูพืชจะไม่ค่อยพบ ส่วนการป้องกันมีวิธีการดังนี้

1. หว่านเมล็ดสะเดาบดช่วงเตรียมแปลง จะลดการระบาดของศัตรูได้ดีในระยะแรก
2. ใช้ใบตะไคร้หอมคลุมแปลงแทนฟาง ป้องกันตัวอ่อนของด้วง หมีดกระโดด หนอนกินใบผัก

3. หากพบโรคระบาดป้องกันโดยใช้เมล็ดสะเดา หรือใบสะเดาหมัก โดยใช้เมล็ดสะเดา 1 กก. ช่าแก่ 2 กก. ตะไคร้หอม 1 กก. สับปนตำให้ละเอียดแช่น้ำ 20 ลิตร หมักทิ้งไว้ 1 คืน กรองเอาน้ำยาผสมน้ำ 1 : 20 ฉีดพ่นช่วงเย็นทุกวัน หากต้องการให้จับใบดีควรมผสมสบู่ 10 กรัม จะทำให้มีการจับใบดีขึ้น

ผักคะน้ำอายุ 45-60 วัน ก็เก็บมารับประทานได้ ถ้าปลูกกินเองสามารถนำมาปรุงอาหารได้ตั้งแต่คะน้ำเป็นต้นเล็ก ๆ เพราะให้ความอร่อยเช่นกัน หากต้องการบริโภคหลายครั้งในครัวเรือนใช้วิธีตัดคะน้ำให้เหลือ 2-3 ใบไว้ คะน้ำก็จะแตกยอดใหม่สามารถเก็บเกี่ยวได้อีก (เกริก ท่วมกลาง, 2547)