

บทนำ

ผู้เขียนรู้จักสาปฏูไลนาอย่างผิวเผินเมื่อ 10 ปีก่อน คิดเหมือนหลาย ๆ คนว่าสาปฏูไลนาคือผักธรรมชาติชนิดหนึ่งที่อยู่ในน้ำ แต่เมื่อได้รวบรวมความรู้จากหนังสือต่าง ๆ และจากประสบการณ์ของผู้ที่กินสาปฏูไลนามาวิเคราะห์กลับพบว่าสาปฏูไลนาไม่ใช่ผักธรรมชาติ แต่เป็นอาหารที่มีห้สารอาหารของคนและสัตว์รวมทั้งสัตว์น้ำ

สาปฏูไลนาเป็นพืชขนาดจิ๋วมีโครงสร้างชีวิตง่าย ๆ แคเซลล์มาเรียงต่อกันเป็นเส้นสายเล็ก ๆ มองแทบไม่เห็น อยู่ในน้ำก็แค่เห็นน้ำเป็นสีเขียว ทำแห้งก็เห็นเป็นแผ่นหรือเป็นผงสีเขียว ผนังเซลล์ชั้นนอกไม่มีเซลล์ulosเหมือนพืชทั่วไปแต่จะเป็นสารพวกโพลีแซคคาไรด์ สาปฏูไลนาจึงมีลักษณะของอาหารที่ดีคือ กินง่าย ย่อยง่าย ดูดซึมเร็ว และกากน้อย

สาปฏูไลนาเป็นอาหารที่มีคุณค่าทางโภชนาการสูง มีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายหลากหลาย สาปฏูไลนาเป็นพืชแต่มีโปรตีนสูงและมีโปรตีนคล้ายปลา มีไขมันไม่ถึง 10% แต่มีกรดไขมันที่สำคัญคือ แกมมาไลโนลิคสูง สาปฏูไลนาเป็นพืชแต่สะสมอาหารเป็นไกลโคเจนเหมือนสัตว์ขณะที่มีน้ำตาลแรมโนสเหมือนพืชบางชนิด เมื่อร่างกายได้รับเข้าไปจึงนำพลังงานไปใช้ได้เร็ว สาปฏูไลนามีวิตามินหลายชนิดทั้งกลุ่มที่ละลายในน้ำและกลุ่มที่ละลายในน้ำมัน มีวิตามินเอ วิตามินบีรวม วิตามินซี วิตามินอี และอื่น ๆ โดยมีวิตามินบี 12 สูงกว่าในเนื้อวัว และมีโปรวิตามินเอสูงกว่าแครอทเป็นสิบเท่า สาปฏูไลนามีเกลือแร่หลายชนิด มีเหล็กสูง มีโปตัสเซียม มีฟอสฟอรัส และมีแคลเซียมด้วย ในสมัยโบราณเมื่อเกิดการเจ็บป่วยที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรคทางอายุรเวทของอินเดียหรือแพทย์แผนจีนจะเริ่มรักษาโรคด้วยอาหารเสมอ จึงไม่แปลกอะไรที่สาปฏูไลนาซึ่งมีสารอาหารที่หลากหลายมากจะช่วยป้องกันและรักษาโรคที่ไม่ได้เกิดจากเชื้อโรคได้หลายชนิด

นอกจากสารอาหารที่หลากหลาย สาปฏูไลนายังมีสารที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายอีกมาก มีคลอโรฟิลล์ที่ใช้ได้เร็วกว่าในพืชผักทั่วไปเพราะสาปฏูไลนามีโครงสร้างชีวิตง่าย ๆ คลอโรฟิลล์ช่วยในเรื่องรักษาแผลและดับกลิ่น มีเมลาโทนินช่วยการนอนหลับ มีเซโรโทนินช่วยบำรุงสมอง มีไฟโคไซยานินช่วยด้านพิษโลหะหนัก มีคาร์โรทีนอยด์ช่วยเร่งสีในปลาสวยงาม ในเนื้อสัตว์ ในเปลือกกุ้ง และในไข่แดงของสัตว์ปีก ที่สำคัญคือมีสารต้านจุลชีพที่เป็นเชื้อโรคทั้งไวรัส แบคทีเรีย และรา สาปฏูไลนาจึงช่วยดูแลสุขภาพของคนและสัตว์ได้ดีมากหากได้กินอย่างสม่ำเสมอ

เมื่อนักวิจัยตีแผ่คุณประโยชน์ของสาปฏูไลนาออกไปนักธุรกิจเข้ามาจับทำธุรกิจ สาปฏูไลนาจึงกลายเป็นอาหารเสริมราคาแพงที่คนกลุ่มหนึ่งเท่านั้นที่ซื้อกินได้อย่างต่อเนื่อง ในความเป็นจริงสาปฏูไลนาเพาะเลี้ยงได้ไม่ยาก และประเทศไทยมีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมากในการเพาะเลี้ยงสาปฏูไลนา บริษัทญี่ปุ่นคือ บริษัทเกรทเตอร์ แจแปน อิงค์ เค็มมิกอล จำกัด เลือกประเทศไทยเป็นแหล่งหนึ่งในการผลิตสาปฏูไลนา ในชื่อบริษัทสยามแอลจี ซึ่งเป็นบริษัทแรก ๆ ของโลกที่ผลิตสาปฏูไลนาขาย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 และดำเนินกิจการมาจนถึงทุกวันนี้ ผู้เขียนอยากให้คนไทยทั้งประเทศมีโอกาสได้กินสาปฏูไลนาหรือใช้สาปฏูไลนากับ

สัตว์รวมทั้งสัตว์น้ำ จึงประยุกต์ใช้วิธีง่าย ๆ ในการเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาและแนะนำให้กินสด หลังจากทดสอบแล้วว่าการกินสดไม่มีโทษแต่จะได้ประโยชน์สูงขึ้น ผู้เขียนส่งเสริมการเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาในนามสถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง กรมประมง มาแล้วประมาณ 3 ปี จึงรวบรวมความรู้มาเขียนหนังสือเล่มนี้โดยหวังว่าผู้อ่านจะได้ความรู้ที่นำไปปฏิบัติได้จริงในการเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาแบบเศรษฐกิจพอเพียง

ธิดา เพชรมณี

2 เมษายน 2546

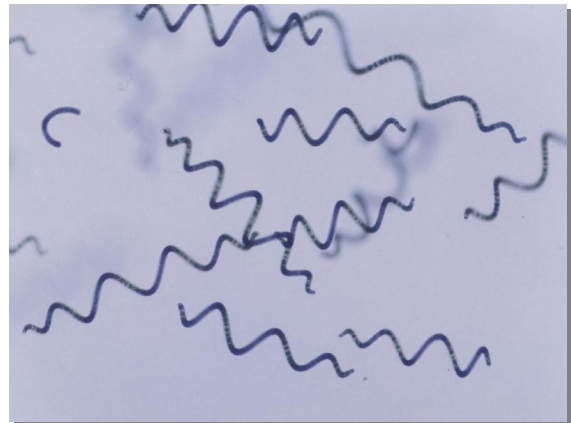
สาหร่ายไซปรูไลนาคืออะไร

สาหร่ายไซปรูไลนา (*Spirulina spp.*) สาหร่ายสีน้ำเงินหรือสาหร่ายเกลียวทอง คือ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (blue-green algae) ที่มีขนาดเล็กจนมองด้วยตาเปล่าแทบไม่เห็นและเป็นแพลงก์ตอน สาหร่ายไซปรูไลนาเป็นพืชที่ก่อกำเนิดมานานมีการพบฟอสซิลของมันซึ่งสันนิษฐานว่าน่าจะมีอายุประมาณ 3.5 พันล้านปี สาหร่ายไซปรูไลนาเป็นพืชชั้นต่ำ อยู่ใน Division Cyanophyta, Class Cyanophyceae, Order Oscillatoriales, Family Oscillatoriaceae เมื่อมันล่องลอยอยู่ในน้ำที่เราเพาะเลี้ยง เราจะเห็นน้ำเป็นสีเขียวเข้ม สาหร่ายไซปรูไลนาอยู่ในครอบครัวเดียวกับสาหร่ายขนแมว (*Oscillatoria spp.*) เซลล์ยังไม่มีนิวเคลียสหรือนิวเคลียสยังไม่ห่อหุ้ม

สาหร่ายไซปรูไลนาประกอบด้วยเซลล์รูปทรงกระบอกหลายเซลล์มาเรียงต่อกันเป็นเส้นสาย และบิดเป็นเกลียว การบิดเป็นเกลียวเป็นลักษณะเฉพาะที่ทำให้สาหร่ายไซปรูไลนาแตกต่างจากสาหร่ายขนแมว แต่การบิดเป็นเกลียวจะกลายเป็นเส้นตรงได้ภายใต้สภาวะบางอย่าง ทำให้สาหร่ายไซปรูไลนาและสาหร่ายขนแมวคล้ายกันมาก ถ้าต้องการเห็นความแตกต่างต้องส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์กำลังขยายสูงตั้งแต่ 400 เท่าขึ้นไป หรือวิเคราะห์ปริมาณแกมมาไลโนลิติกในเซลล์สาหร่ายไซปรูไลนา ซึ่งจะเห็นสีเขียวสดเขียวและในสาหร่ายไซปรูไลนาจะมีแกมมาไลโนลิติก

สาหร่ายไซปรูไลนาเป็นพืชเขตร้อน พบได้ทั้งในทวีปอเมริกา ออสเตรเลีย และเอเชีย มีหลายชนิดหลายสายพันธุ์ มีทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม แต่ส่วนใหญ่พบในน้ำจืด เจริญเติบโตดีในน้ำที่มีความเป็นด่างสูง ซึ่งสิ่งมีชีวิตอื่นเจริญเติบโตได้ค่อนข้างยาก สำหรับประเทศไทยพบมากในภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ สาหร่ายไซปรูไลนามีฟองอากาศอยู่ภายในเซลล์ (pseudovacuole) ทำให้มันลอยตัวได้เมื่ออยู่ในน้ำนิ่ง สาหร่ายไซปรูไลนาสืบพันธุ์โดยการหักเป็นท่อนแล้วยาวต่อไป



เราจะพบสาหร่ายไซปรูไลนาได้ง่ายในน้ำที่ค่อนข้างเสีย หรือในบ่อบำบัดน้ำเสีย เช่น บ่อบำบัดน้ำเสียของนิคมอุตสาหกรรมลำพูน บ่อบำบัดน้ำเสียของเทศบาลเมืองสกลนคร บ่อบำบัดน้ำเสียเนื่องด้วยพระราชดำริที่แหลมผักเบี้ย จังหวัดเพชรบุรี คลองเก่าแห้งที่จังหวัดสงขลา หรือบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำในเขตน้ำจืด

สาหร่ายไซปรูไลนาเป็นชื่อเรียกทับศัพท์ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นชื่อสกุลของมัน คือ *Spirulina* มีความหมายว่าเกลียว เพราะโดยปกติเซลล์ของสาหร่ายไซปรูไลนาจะบิดเป็นเกลียว ส่วนชื่อ สาหร่ายเกลียวทองเป็นชื่อที่คุณเจียมจิตต์ บุญสม อดีตนักวิชาการของกรมประมง ซึ่งเป็นคนแรกที่ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับสาหร่ายไซปรูไลนาในประเทศไทยตั้งขึ้นเพื่อให้เหตุผลในการตั้งว่ามันมีลักษณะเป็นเกลียวและมีค่าดังทอง จึงตั้งชื่อว่า สาหร่ายเกลียวทอง แต่ต่อมาชื่อนี้จะมีปัญหาในการการค้าและโฆษณา ซึ่ง

ทางบริษัทกรีนไทมอนด์ จำกัด ของคุณเจียมจิตต์
ได้จดลิขสิทธิ์ไว้แล้ว ผู้เขียนจึงเลือกที่จะเรียกมัน

ว่าสาหร่ายไปรูไลนา

“ There are several new peer reviewed scientific studies about Spirulina’s ability to inhibit viral replication, strengthen both the cellular and humoral arms of the immune system and cause regression and inhibition of cancers. While these studies are preliminary and more research is needed, the results so far are exciting (Henrikson, 1997)”

ประโยชน์ของสาหร่ายไปรูไลนา

สาหร่ายไปรูไลนาเป็นสาหร่ายที่ชาวพื้นเมืองในทวีปอเมริกาและแอฟริกาใช้เป็นอาหารประจำวันมาเป็นเวลาหลายพันปี มีรายงานที่หาอ่านได้ว่า ที่ประเทศชาด (Chad) ซึ่งอยู่ใจกลางทะเลทรายสะฮารา ชาวพื้นเมืองเก็บสาหร่ายสาหร่ายไปรูไลนาจากทะเลสาบ โจฮานน์ ซึ่งมีสาหร่ายไปรูไลนาขึ้นอยู่อย่างอุดมสมบูรณ์ โดยช้อนด้วยตะกร้าที่สานด้วยกกนำไปตากแห้ง บดเป็นผง ใช้ผสมกับแป้งสาลีทำขนมปัง ทำซूप หรือทำขนมหวาน สาหร่ายไปรูไลนาเป็นอาหารโปรตีนอย่างเดียวของคนในละแวกนั้น และยังเป็นอาหารหลักประจำวันมาจนถึงปัจจุบัน นักวิทยาศาสตร์เริ่มสนใจศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสาหร่ายไปรูไลนาเมื่อ 40 ปีก่อนและพบว่าสาหร่ายไปรูไลนามีโปรตีนสูง ประกอบด้วยกรดอะมิโน 18 ชนิด มีไขมันต่ำ มีวิตามิน และเกลือแร่หลายชนิด และมีสารรงควัตถุหลายชนิด ในแง่ของอาหาร สาหร่ายไปรูไลนากลายเป็นอาหารมหัศจรรย์เป็นอาหารธรรมชาติที่มีโปรตีน วิตามิน เกลือแร่ และอื่น ๆ อยู่ในสภาพสมดุลยิ่ง ย่อยได้ง่าย เป็นอาหารที่ปลอดภัย ปราศจากสารพิษ ไม่เกิด

ผลข้างเคียงแม้จะกินในปริมาณมากหรือกินติดต่อกันเป็นเวลานาน ศาสตราจารย์อิโรชิ นากามูระ แห่งประเทศญี่ปุ่น แนะนำให้ใช้สาหร่ายไปรูไลนารักษาสุขภาพ โดยเฉพาะผู้ที่มีอาการหรือมีสภาวะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เหนื่อยง่าย และกังวลเกี่ยวกับสุขภาพ
2. เป็นหวัดง่าย
3. กินผักสดหลากหลายชนิดได้ไม่เพียงพอ
4. วิงเวียนศีรษะอยู่เสมอ
5. ชอบหรือไม่ชอบอาหารอย่างใดอย่างหนึ่งอย่างรุนแรงจนก่อให้เกิดอาการขาดสารอาหาร
6. รู้สึกเจ็บถึงกระดูกแม้เมื่อกดเนื้อเบา ๆ
7. ไม่กินอาหารเช้า
8. กำลังอดอาหารเพื่อลดความอ้วน
9. หงุดหงิด
10. คนเพิ่งฟื้นไข้

นอกจากจะเป็นอาหารที่ดี สาหร่ายไปรูไลนายังช่วยรักษาโรคได้หลายชนิด การทดลองใช้สาหร่ายไปรูไลนารักษาโรคในระยะแรกศึกษาโดยแพทย์ชาว

ญี่ปุ่น ในระยะต่อมามีการศึกษาโดยนักวิจัยในหลายประเทศ เช่น จีน อเมริกา อินเดีย รัสเซีย ฝรั่งเศส และเยอรมัน เป็นต้น มีรายงานว่าสารสกัดโพลีปิดและแคลเซียมสไปรูลินาหรือซัลเฟตโพลีแซคคาไรด์ในสไปรูลินาสามารถต้านไวรัสได้ ส่วนเบต้า-แคโรทีน ซึ่งมีมากในสไปรูลินาพบว่าช่วยป้องกันการเกิดมะเร็งได้ นอกจากนี้จะใช้

กับคน
สไปรูลินายังนำไปใช้เลี้ยงสัตว์ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็น สุนัข แพะ วัว ควาย ไก่ นก หมู กุ้ง ปู ปลา หรือหอย

นอกเหนือจากประโยชน์ทางอาหารและการรักษาโรค สไปรูลินายังมีประโยชน์ด้านอื่นอีก เช่น สกัดไฟโคไซยานินในสไปรูลินา ซึ่งให้สีน้ำเงิน หรือสีฟ้าไปใช้เป็นสีผสมอาหาร ยา หรือเครื่องสำอางได้และในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำสามารถใช้สไปรูลินาช่วยควบคุมคุณภาพของน้ำรวมทั้งใช้บำบัดน้ำเสีย

"Spirulina is a powerful tonic for the immune system. In scientific studies of mice, hamsters, chickens, turkeys, cats and fish, it consistently improves immune system function. Medical scientists find it not only stimulates the immune system, it actually enhances the body's ability to generate new blood cells. Important parts of the immune system, Bone Marrow Stem Cells, Macrophages, T-cells and Natural Killer cells, exhibit enhanced activity. Spleen and Thymus glands show enhanced function. Scientists also observe Spirulina causing macrophages to increase in number, become "activated" and, more effective at killing germs (Henrikson, 1997)"

"Scientists in the USA, Japan, China, Russia, India and other countries are studying Spirulina this remarkable food to unlock its potential. More research is needed to determine its usefulness against AIDS and other killer diseases. However, it is already clear this safe and natural food provides concentrated nutritional support for optimum health and wellness (Henrikson, 1997)"

ดร.ทาดายา ทาคิชิ แห่งมหาวิทยาลัยแพทยศาสตร์และทันตแพทยศาสตร์แห่งชาติ โตเกียว พบว่า การให้คนไข้เบาหวานอาการค่อนข้างหนัก กินสไปรูไลนาควบคู่ไปกับการคุมอาหารอย่างเข้มงวดได้ผลดีในการรักษา ดังตารางข้างล่าง

ระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวาน หลังจากรักษาด้วยการกินสไปรูไลนา 10 กรัม (แห้ง) ควบคู่กับการคุมอาหาร

	ก่อนการ รักษา	รักษาแล้ว 30 วัน	รักษาแล้ว 60 วัน	ค่าปกติ
<u>คนไข้รายที่ 1</u>				
ท้องว่าง	128	116	96	(ต่ำกว่า 100)
30 นาทีหลังอาหาร	158	162	154	
60 นาทีหลังอาหาร	206	168	168	ต่ำกว่า 170
90 นาทีหลังอาหาร	172	130	122	
120 นาทีหลังอาหาร	134	104	94	ต่ำกว่า 120
<u>คนไข้รายที่ 2</u>				
ท้องว่าง	176	122	102	(ต่ำกว่า 100)
30 นาทีหลังอาหาร	212	200	168	
60 นาทีหลังอาหาร	238	236	170	ต่ำกว่า 170
90 นาทีหลังอาหาร	196	174	136	
120 นาทีหลังอาหาร	136	120	98	ต่ำกว่า 120
<u>คนไข้รายที่ 3</u>				
ท้องว่าง	212	172	180	(ต่ำกว่า 100)
30 นาทีหลังอาหาร	266	194	206	
60 นาทีหลังอาหาร	354	226	198	ต่ำกว่า 170
90 นาทีหลังอาหาร	360	202	180	
120 นาทีหลังอาหาร	380	178	146	ต่ำกว่า 120

ที่มา : เจียมจิตต์, 2535

ส่วนประกอบทางเคมีของสาหร่ายโปรตีน (กรัม/100 กรัมน้ำหนักแห้ง)

	ห้องปฏิบัติการ สหประชาชาติ	จีดี-1 บ.กรีนไทมอนด์	ลินากรีน บ.สยามแอลจี	ภาควิชาชีววิทยา ม.เชียงใหม่
โปรตีน	71.0	63.4	55.7	68.6
คาร์โบไฮเดรต	-	23.0	-	13.0
ไขมัน	-	0.12	6-9	6.6
เถ้า	9.0	6.40	-	6.1
เส้นใยอาหาร	0.9	1.90	2-4	7.4
พลังงาน (กิโลแคลอรี/กรัม)	-	3.66	-	5.31

เครื่องหมาย - แสดงว่าไม่ได้วิเคราะห์

ที่มา : ชูดี , 2544

กรดอะมิโนในสาหร่ายโปรตีนจากแหล่งเลี้ยง (กรัม/100 กรัม น้ำหนักแห้ง)

กรดอะมิโน	จีดี-1 บ.กรีนไทมอนด์	สำหรับยอดทอง หกก. สงขลา ยอดทอง	ภาควิชาชีววิทยา ม.เชียงใหม่
ไอโซลิวซีน	2.72	0.8	2.8
ลิวซีน	4.82	2.06	4.81
ไลซีน	2.59	1.06	2.07
เมทไธโอนีน	1.06	0.5	1.16
ฟีนอลอะลานีน	2.91	0.99	2.20
ทรีโอนีน	2.78	1.26	3.20
ทริปโตเฟน	0.74	0.17	0.81
วาเลีน	2.99	0.13	2.81
อะลานีน	4.20	2.17	3.63
อาร์จินีน	3.79	1.53	4.17
แอสปาทิกแอซิด	5.18	2.59	5.77
ซีสทีน	0.54	0.04	0.08
กลูตามิกแอซิด	7.79	3.68	8.74
ไกลซีน	2.66	1.15	2.36
ฮิสติดีน	0.82	0.67	0.81
โพลีลีน	2.16	1.03	1.82
ซีรีน	2.90	1.52	3.01
ไทโรซีน	2.35	0.62	2.16

เกลือแร่ในสาปฏูไลนา (มิลลิกรัม/100 กรัมน้ำหนักแห้ง)

	จีดี-1 บ.กรีนไคมอนต์	ภาควิชาชีววิทยา ม.เชียงใหม่	ยอดทอง หจก.ยอดทอง สงขลา
แคลเซียม	75.09	1,230.12	187.00
ฟอสฟอรัส	436.70	700.06	54.50
แมกนีเซียม	216.97	390.04	247.67
แมงกานีส	1.94	2.74	69.00
เหล็ก	36.85	24.95	116.00
สังกะสี	1.37	3.87	11.00

หมายเหตุ องค์ประกอบทางเคมี กรดอะมิโน และเกลือแร่ในสาปฏูไลนาจะแตกต่างกันใน แต่ละครั้ง แต่ละตัวอย่าง แต่ละแหล่ง เพราะองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้ผันแปร ตามชนิดสายพันธุ์ ฤดูกาล สภาพแวดล้อม ปุ๋ย หรือสารที่ใช้เป็นอาหาร และระยะการเจริญเติบโตของสาปฏูไลนา

วิตามินและสารรงควัตถุในสาปฏูไลนา

ไบโอติน (เอช)	เฉลี่ย	0.4 มก./กก.
ไซยาโนโคบาลามิน (บี 12)	เฉลี่ย	2.0 มก./กก.
ดี แคลเซียม แพนโททีน	เฉลี่ย	11.0 มก./กก.
กรดโฟลิก	เฉลี่ย	0.5 มก./กก.
อินซิทอล	เฉลี่ย	350.0 มก./กก.
กรดนิโคตินิก (พีพี)	เฉลี่ย	118.0 มก./กก.
ไพรีดอกซีน (บี 6)	เฉลี่ย	3.0 มก./กก.
ไรโบฟลาวิน (บี 2)	เฉลี่ย	40.0 มก./กก.
ไทอามิน (บี 1)	เฉลี่ย	55.0 มก./กก.
โทโคฟีรอล (อี)	เฉลี่ย	190.0 มก./กก.
คาโรทีนอยด์		4,000 มก./กก.
คาโรทีน	เฉลี่ย	1,700 มก./กก.
แซนโทฟิลีส	เฉลี่ย	1,000 มก./กก.
คริปโตแซนทีน	เฉลี่ย	556 มก./กก.
อีลีนีน	เฉลี่ย	439 มก./กก.
ซีแซนทีน	เฉลี่ย	316 มก./กก.

ที่มา : เจียมจิตต์, 2535

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายโปรตีน

การเพาะเลี้ยงสาหร่ายโปรตีนมีองค์ประกอบหลายอย่างที่สำคัญต่อการเพาะเลี้ยง ได้แก่ สารอาหารหรือปุ๋ย แสง อุณหภูมิ น้ำ ภาชนะ การทำให้น้ำหมุนวน ความเป็นกรดต่าง(พีเอช) ความหนาแน่นหรือปริมาณของหัวเชื้อ และการต่อเชื้อหรือการใส่ปุ๋ยเมื่อปุ๋ยหมด

สารอาหารหรือสูตรอาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง

เมื่อมีการศึกษาถึงชนิด และปริมาณของสารอาหารที่สาหร่ายโปรตีนต้องการ รวมทั้งสารที่จะช่วยให้สารอาหารเหล่านั้นถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้ ทำให้เกิดสูตรอาหารมากมายหลายสูตร สูตรอาหารต้นแบบที่ใช้เพาะเลี้ยงสาหร่ายโปรตีนนั้น นิยม

“Demand is surging for specialty aquaculture feeds that increase growth rate and disease resistance for farmed fish and prawns. Tropical fish, ornamental birds, animals and pets of all kinds consume much of the global Spirulina production (Henrikson, 1997)”

ใช้ในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายโปรตีนในห้องปฏิบัติการหรือใช้ผลิตสาหร่ายโปรตีนเพื่อการค้า โดยคาดว่าจะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูง โดยเฉพาะในเรื่องของโปรตีนคือ สูตร Zarrouk ประกอบด้วยสารต่าง ๆ หลายชนิด

สูตรอาหาร Zarrouk

สาร	กรัม/ลิตร
โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3)	16.80
โซเดียมไนเตรด (NaNO_3)	2.50
ไดโปแตสเซียมไฮโดรเจนออร์โทฟอสเฟต (K_2HPO_4)	0.50
โปแตสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4)	1.00
แมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.20
เกลือแกง (NaCl)	1.00
แคลเซียมคลอไรด์ 2-ไฮเดรต (CaCl_2)	0.04
เฟอร์รัสซัลเฟต 7-ไฮเดรต ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	0.01
โซเดียมอีดีทีเอ 2-ไฮเดรต ($\text{Na}_2\text{EDTA} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	0.08
สารละลาย A5	1 มล./ลิตร
สารละลาย B6	1 มล./ลิตร
สารละลาย A5 ประกอบด้วย	

กรดบอริก (H_3BO_3)	2.86
แมงกานีสคลอไรด์ 4 ไฮเดรต ($MnCl_2 \cdot 4H_2O$)	1.80
ซิงค์ซัลเฟต 7-ไฮเดรต ($ZnSO_4 \cdot 7H_2O$)	0.22
คอปเปอร์ซัลเฟต 5 ไฮเดรต ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)	0.08
โมลิบดีนัมออกไซด์ (MoO_3)	0.01
น้ำกลั่น	1000 มล.

สารละลาย B6 ประกอบด้วย

แอมโมเนียมวานาเดต (NH_4VO_3)	22.9
โปแตสเซียมไดโครเมทซัลเฟต 24-ไฮเดรต ($K_2Cr_2(SO_4) \cdot 24H_2O$)	96.0
นิกเกิลซัลเฟต 7-ไฮเดรต ($NiSO_4 \cdot 7H_2O$)	47.8
โซเดียมทังสเตท 2-ไฮเดรต ($Na_2WO_4 \cdot 2H_2O$)	17.9
ทิตานเนียมซัลเฟต ($Ti(SO_4)_3$)	40.0
โคบอลท์ไนเตรต 6-ไฮเดรต ($Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$)	4.4
น้ำกลั่น	1000 มล.

สำหรับสารเคมีที่ใช้เป็นสาร AR เกรด เฟอร์รัสซัลเฟตจะง่ายขึ้นถ้าเตรียมเป็นสารละลายโดยละลาย เฟอร์รัสซัลเฟต 0.2 กรัม ในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร และละลายโซเดียมอีดีทีเอ 1.6 กรัมในน้ำกลั่น 50 มิลลิลิตร แล้วผสมสารละลายที่เตรียมได้ทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน นำไปใช้ในปริมาณ 5 มิลลิลิตรต่อลิตร

**“ การศึกษาโดยแพทย์ญี่ปุ่น พบว่าสาหร่ายโกลนาช่วยรักษาอาการท้องเสีย
คลื่นเหียนอาเจียน ตามัว พร่ามัว เกรียด และช่วยรักษาโรคเบาหวาน โลหิตจาง
ตับอักเสบ ตับอ่อนอักเสบ โรคกระเพาะอาหารอักเสบ โรคต่อกระจกได้ “**
(เจียมจิตต์, 2535)

สูตรปุ๋ยที่แนะนำ ให้ใช้ในการเพาะเลี้ยงสาหร่ายโกลนาปริมาณมาก

สูตรที่ 1 สำหรับเพาะเลี้ยงสาหร่ายโกลนา 1 ตัน หรือน้ำ 1000 ลิตร

โซเดียมไนเตรท ($NaNO_3$)	150 กรัม
ไดโปแตสเซียมหรือไดโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4 หรือ Na_2HPO_4)	30 กรัม

โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3)	1000 กรัม
อามิ-อามิ หรือกากผงชูรส (ถ้ามี) ชนิดเจือจาง 500 ซีซี หรือ ชนิดเข้มข้น 100 ซีซี	
*** ละลายปุ๋ยที่ละตัวจนได้น้ำใส ถ้าปุ๋ยเกาะกันเป็นก้อนทำให้แตกก่อน	

สูตรที่ 2 สำหรับเพาะเลี้ยงสไปรูลินา 1 ตัน หรือ 1000 ลิตร

โซเดียมไนเตรท (NaNO_3)	150 กรัม
ไดโปแตสเซียมหรือไดโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4 หรือ Na_2HPO_4)	30 กรัม
โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3)	1000 กรัม
น้ำทะเลในปริมาณที่ไม่ทำให้เกิดตะกอนขุ่นขาว (ประมาณ 10 – 50 ลิตร)	

สูตรที่ 3 สำหรับเพาะเลี้ยงสไปรูลินา 1 ตัน หรือ 1000 ลิตร

โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO_3)	3000 กรัม
โซเดียมไนเตรท (NaNO_3)	500 กรัม
ไดโปแตสเซียมหรือไดโซเดียมไฮโดรเจนฟอสเฟต (K_2HPO_4 หรือ Na_2HPO_4)	150 กรัม
โปแตสเซียมซัลเฟต (K_2SO_4)	300 กรัม
โซเดียมคลอไรด์ หรือเกลือแกง (NaCl)	300 กรัม
แมกนีเซียมซัลเฟต ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	60 กรัม
แคลเซียมคลอไรด์ (CaCl_2)	12 กรัม
เฟอร์รัสซัลเฟต ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)	3 กรัม
โซเดียมอีดีทีเอ (Na_2EDTA)	24 กรัม
อามิ-อามิ หรือกากผงชูรส (ถ้ามี) ชนิดเจือจาง 500 ซีซี หรือ ชนิดเข้มข้น 100 ซีซี	
*** สารเคมี: ใช้สารเกรดการค้าที่มีโลหะหนักน้อย	

สำหรับการเพาะเลี้ยงสไปรูลินาเพื่อใช้กับสัตว์ ทำได้ทำนองเดียวกับการเพาะเลี้ยงเพื่อใช้กับคน แต่ฟิสิกัลน้อยกว่า สะอาดน้อยกว่า เลี้ยงในบ่อดินได้ และไม่จำเป็นต้องใช้สารเคมีเป็นปุ๋ย อาจจะใช้มูลสัตว์ปุ๋ยหมัก หรือของเหลือจากอุตสาหกรรมบางประเภท สูตรปุ๋ยที่แนะนำมีดังนี้

สูตรที่ 1 ใช้มูลสัตว์ สำหรับเพาะเลี้ยง 1 ตัน

มูลวัวหรือมูลไก่แห้ง	2 กิโลกรัม
โซเดียมไบคาร์บอเนต	1 กิโลกรัม

*** แห้มูลวัวหรือมูลไก่แห้ง ในน้ำ 20 – 50 ลิตร เป็นเวลา 7 วัน แล้วกรองเอาน้ำไปใช้

สูตรที่ 2 ใช้ปุ๋ยหมัก สำหรับเพาะเลี้ยง 1 ตัน

ปุ๋ยหมัก

1/2 กิโลกรัม

โซเดียมไบคาร์บอเนต

1 กิโลกรัม

แสง

สาหร่ายโปรตีนเป็นพืช เจริญเติบโตด้วยการสังเคราะห์แสง แสงเป็นปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งถ้าเป็นการเพาะเลี้ยง เพื่อเก็บรักษาหรือสร้างหัวเชื้อในห้องปฏิบัติการ หรือการเพาะเลี้ยงในขวดแก้วขนาดไม่ต่ำกว่า 10 ลิตร ใช้แสงนีออนแทนแสงแดดได้ แต่ถ้าเป็นการเลี้ยงปริมาณมากเพื่อเก็บผลผลิตควรใช้แสงแดด เพราะต้องเพาะในภาชนะใหญ่ หากจะใช้แสงเทียมควรเป็นแสงไฟที่มีความยาวคลื่นสูง ไม่ใช่หลอดนีออนหรือหลอดไส้ธรรมดา จะสิ้นเปลืองและเป็นการต่อเมลงมาลงในถังหรือบ่อเพาะ ความเข้มของแสงที่เหมาะสมในห้องปฏิบัติการคือ 8000 ลักซ์ หรือวางขวดเพาะห่างจากหลอดนีออนประมาณ 5 เซนติเมตร แต่การเพาะเลี้ยงโดยใช้แสงแดด ความเข้มแสง 10 กิโลลักซ์ขึ้นไป ความเข้มขึ้นของแสงจะขึ้นกับฤดูกาล สถานที่ ชนิดของภาชนะ ความลึก และขนาดปากภาชนะ รวมทั้งความหนาแน่นหรือปริมาณของสาหร่ายโปรตีนในน้ำเลี้ยง สามารถทราบได้ว่าปริมาณแสงเหมาะสมหรือไม่ จากการสังเกตสีของสาหร่ายโปรตีน ถ้าสาหร่ายโปรตีนมีสีจางลงคล้ายสีของคลอเรลลา

หรือเป็นสีเขียวตองแสดงว่าแสงค่อนข้างมาก หากสาหร่ายโปรตีนสีจางแบบมองเหมือนสีเปื้อนฝุ่นแสดงว่าแสงมากเกินไปควรหาทางปรับลดแสงลง อาจจะใช้ผ้าพรางแสง ที่เรียกว่าไซแรน หรือย้ายภาชนะที่ใช้เพาะเลี้ยงไปวางในที่ ๆ มีแสงน้อยลง แต่ต้องระวังไม่ให้อุณหภูมิสูงเกินไป จะทำให้สาหร่ายโปรตีนตาย ถ้าแสงน้อยเกินไปสาหร่ายโปรตีนจะมีสีเข้มแต่เพิ่มจำนวนช้า หากเพาะเลี้ยงแล้ว 7 วันสาหร่ายโปรตีนในน้ำ 1 ลิตร ยังได้น้อยกว่า 1 ช้อนกาแฟ หรือไม่ถึง 2 กรัม แสดงว่าแสงน้อยเกินไปสำหรับการเพาะเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิตแต่เหมาะที่จะเพาะทำหัวเชื้อ จึงควรหาวิธีให้ถังหรือบ่อเพาะเลี้ยงได้รับแสงมากขึ้น

“In Japan, thirty male employees with high cholesterol, mild hypertension, and hyperlipidemia showed lower serum cholesterol, triglyceride and LDL (undesirable fat) levels after eating Spirulina for eight weeks. These men did not change their diet, except adding Spirulina (Henrikson, 1997)”

อุณหภูมิ

สาหร่ายโปรตีนในธรรมชาติเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 30 – 42°C แต่สำหรับสายพันธุ์ที่แนะนำให้เพาะเลี้ยงเจริญเติบโตได้ดีที่อุณหภูมิ 30 – 35°C

ถ้าอุณหภูมิระหว่างกลางวันกับกลางคืนแตกต่างกันมากเกิน 10°C สาหร่ายโปรตีนเจริญเติบโตได้ไม่ดี ถ้าอากาศร้อนอุณหภูมิสูง แต่ไม่มีแสงแดดสาหร่ายโปรตีนจะอ่อนแอลงหรือตายได้

การทำให้น้ำหมุ่นวน

สไปรูลินาเป็นแพลงก์ตอน คือลอยลอยอยู่ในน้ำที่หมุ่นวน ทำให้ทุกเส้นสายของสไปรูลินามีโอกาสผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันรับแสงเพื่อใช้ในการสังเคราะห์แสง ทำให้คุณค่าของน้ำมีค่าใกล้เคียงกันทั้งภาชนะ และทำให้มีออกซิเจนเพียงพอสำหรับการหายใจในตอนกลางคืน การทำให้น้ำหมุ่นวนทำได้หลายวิธี เช่น การใช้กังหันรอบข้างในบ่อรูปไข่ การใช้ใบพัดแบบเข็มนาฬิกาในบ่อกลม หรือการใช้หัวทราย หรือท่อเอสลอนเจาะรูต่อกับปั๊มลม ข้อสำคัญคือต้องให้เกิดการเคลื่อนของมวลน้ำอย่างทั่วถึงแต่ไม่รุนแรง เพื่อไม่ให้สไปรูลินาตกตะกอนตายอยู่ก้นบ่อหรือบ่อเพาะ และเพื่อไม่ให้เส้นสายของสไปรูลินาบอบซ้ำแตกหัก เพราะเซลล์ของสไปรูลินาบอบบางแตกหักง่าย ในช่วงที่มีแสงแดด อากาศร้อน ควรให้น้ำหมุ่นวนตลอดเวลา ถ้าน้ำนิ่งประมาณ 1 ชั่วโมง

การหยุดทำให้น้ำหมุ่นวน 2 ชั่วโมง จะไม่มีปัญหาอะไร

น้ำ

น้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสไปรูลินาเพื่อเป็นหัวเชื้อในห้องปฏิบัติการ คือ น้ำกลั่น เพื่อให้บริสุทธิ์สะอาด แต่น้ำที่ใช้เพาะเลี้ยงสไปรูลินาปริมาณมากจะเป็นน้ำประปาที่ไม่มีคลอรีน น้ำบ่อหรือน้ำบาดาลที่ใสสะอาดไม่มีโลหะหนัก ใช้หุงต้มได้ก็ได้ น้ำบ่อหรือน้ำบาดาลมักจะใช้ได้ผลดีกว่าน้ำประปา เนื่องจากมีสารปริมาณน้อยที่สไปรูลินาต้องการอยู่ด้วย ถ้าเป็นน้ำในแหล่งที่มีหินปูนมากอาจจะช่วยให้ลดปุ๋ยได้มาก แต่น้ำฝนไม่เหมาะที่จะนำมาใช้เพาะเลี้ยงสไปรูลินา เนื่องจากมีฤทธิ์เป็นกรดและมีปุ๋ยน้อย แต่ถ้าเป็นน้ำฝนที่ถูกกักเก็บไว้นานจนพีเอชไม่เป็นกรดก็สามารถใช้ได้

“In Japan, Spirulina reduced kidney nephrotoxicity from mercury and three pharmaceutical drugs in laboratory rats. Scientists measured two indicators of kidney toxicity-blood urea nitrogen (BUN) and serum creatinine. When the rats were fed a diet with 30% Spirulina, BUN and serum creatinine levels decreased dramatically”

(Henrikson, 1997)

ความเป็นกรด – ด่าง

สไปรูลินาจะลอยขึ้นมาอยู่ที่ผิวน้ำอย่างหนาแน่นหรือตกตะกอนอยู่ก้นภาชนะ ทำให้สังเคราะห์แสงไม่ได้และมีออกซิเจนไม่เพียงพอในการหายใจ เนื่องจากเมื่ออากาศร้อนออกซิเจนจากอากาศละลายในน้ำได้น้อยลง สไปรูลินาจะตายได้ แต่ถ้าอุณหภูมิต่ำและความหนาแน่นไม่มาก

สไปรูลินาเป็นแพลงก์ตอนในกลุ่มสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเจริญเติบโตได้ดีในน้ำที่เป็นด่าง โดยทั่วไปสไปรูลินาเจริญเติบโตได้ดีที่ความเป็นกรด-ด่าง หรือพีเอชของน้ำอยู่ระหว่าง 8.5 – 11.0 การเลี้ยงสไปรูลินาในน้ำที่มีพีเอชประมาณ 10 จะทำให้แพลงก์ตอนในกลุ่มอื่นรวมทั้งจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคเจริญเติบโตไม่ได้

ในสูตรอาหารจึงใส่โซเดียมไบคาร์บอเนต ซึ่งนอกจากจะทำให้เป็นด่างแล้วยังเป็นแหล่งคาร์บอนที่สำคัญด้วย ในแหล่งน้ำที่มีปุ๋ยอุดมสมบูรณ์แต่พีเอชประมาณ 7 – 8 จะพบสไปรูไลนาเจริญเติบโตพร้อมกับแพลงก์ตอนชนิดอื่น ๆ ดังนั้นเพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสิ่งมีชีวิตอื่นควรปรับน้ำเลี้ยงให้มีพีเอช 9.5 – 10.0

ภาชนะที่ใช้เพาะเลี้ยง

การเพาะเลี้ยงในห้องปฏิบัติการมักจะใช้หลอดทดสอบจานแก้ว หรือหลอดแก้ว เพราะเพาะเลี้ยงปริมาณน้อยและทำความสะอาดได้ง่าย แต่การเพาะเลี้ยงปริมาณมากเพื่อเก็บผลผลิต อาจจะใช้ถุงพลาสติกใส ตู้ปลา ถังพลาสติก ถังไฟเบอร์ บ่อซีเมนต์ บ่อดิน หรือบ่อดินปูพลาสติกก็ได้ โดยตู้ปลาต้องใช้ในที่ ๆ อุดมหมึกค่อนข้างสม่ำเสมอ เพราะอุดมหมึกในตู้ปลาเปลี่ยนแปลงตามอุณหภูมิอากาศได้เร็ว ถ้าอุณหภูมิระหว่างกลางวัน และกลางคืนแตกต่างกันมาก สไปรูไลนาที่เลี้ยงในตู้ปลาจะตายได้ง่าย ถ้าเป็นไปได้ควรลึก 30 – 50 เซนติเมตร ถ้าเป็นถังไฟเบอร์ ถังพลาสติกหรือบ่อซีเมนต์ไม่ควรลึกเกิน 70 เซนติเมตร ส่วนบ่อดินเหมาะกับการผลิตสไปรูไลนาเพื่อเป็นอาหารของสัตว์

ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงสไปรูไลนา

การเตรียมหัวเชื้อในห้องปฏิบัติการ

สไปรูไลนาที่แนะนำให้กินสดเป็นสายพันธุ์ที่ยึดเป็นเส้นตรงและเป็นสายพันธุ์ของไทย ที่ได้มาจากสถาบันวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ถ้าเป็นไปได้ผู้เพาะเลี้ยง

ความหนาแน่นหรือปริมาณของหัวเชื้อ

การเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาในห้องปฏิบัติการที่ควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 20 – 25 องศาเซลเซียส และควบคุมแสงอยู่ที่ 3,000 – 5,000 ลักซ์หรือต่ำกว่านั้น ใส่สไปรูไลนาเพียงเส้นเดียวลงในหลอดทดสอบ หรือใส่สไปรูไลนาเพียงเล็กน้อยลงในขวดแก้ว สไปรูไลนาสามารถเจริญเติบโตได้อย่างช้า ๆ แต่ถ้าเพาะเลี้ยงสไปรูไลนากลางแจ้งต้องให้ความหนาแน่นของหัวเชื้อมากพอ นั่นคือควรใส่หัวเชื้อในปริมาณ 2 กรัม (เปียก) ต่อน้ำ 1 ลิตร หรือในน้ำเลี้ยง 3 ลิตร มีสไปรูไลนา 1 ช้อนกาแฟหรือช้อนโยเกิร์ตชชช ถ้าเด็ดจัดแต่ใส่หัวเชื้อน้อยกว่านี้เซลล์สไปรูไลนาจะถูกฟอกให้ซีดจางและตายไป

การต่อเชื้อหรือการใส่ปุ๋ยเมื่อมีปัญหา

สไปรูไลนาเป็นพืชล้มลุกที่มีวงจรสั้นมาก ประกอบกับสูตรปุ๋ยที่แนะนำให้มีปริมาณปุ๋ยที่ค่อนข้างต่ำ เพื่อให้เก็บผลผลิตได้ภายใน 10 วัน ดังนั้นหากสไปรูไลนาใช้ปุ๋ยหมดแล้วหรือเจริญเติบโตเต็มที่แล้วยังไม่ต่อเชื้อคือไม่ย้ายเชื้อไปเพาะเลี้ยงในภาชนะใหม่ ไม่เก็บผลผลิตแล้วใส่ปุ๋ยใหม่ สไปรูไลนาอาจจะตายได้

ควรเลี้ยงหัวเชื้อสไปรูไลนาในจานวุ้น โดยใส่วุ้น 1.5% ใช้ปุ๋ยสูตร Zarrouk โดยไม่เติมสารละลาย A5 และ B6 เลี้ยงที่อุณหภูมิ 20–25 °C โดยให้แสงวันละ 12 ชั่วโมง เมื่อสไปรูไลนาเจริญเติบโตโดยไม่มีจุลินทรีย์อื่นปน จึงย้ายลง

เลี้ยงในหลอดทดสอบที่ใส่วันที่เทแบบเอียง เลี้ยงสา
หร่ายโกลนาจนขึ้นดีจึงนำไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4-5
°C ไว้ใช้ในรุ่นต่อ ๆ ไป

การเตรียมเชื้อตั้งต้น

นำหัวเชื้อที่เก็บไว้มาเลี้ยงในน้ำเลี้ยงในห้อง
ปฏิบัติการจนได้ปริมาณมากพอที่จะนำไปใช้เป็นเชื้อ
เริ่มต้นในการเพาะเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิต โดยเพาะหัว
เชื้อให้ได้มากพอหรือคำนวณให้ในน้ำที่เพาะเลี้ยง 3
ลิตร มีสาหร่ายโกลนา 1 ซ่อนกาแฟ เมื่อเริ่มขยายหัวเชื้อ
นอกห้องปฏิบัติการใส่หัวเชื้อ 2 กรัม (เปียก) ต่อน้ำ 1
ลิตร

หากไม่ได้เตรียมหัวเชื้อเองสามารถติดต่อขอ
บริการได้ที่ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง
กรมประมง จังหวัดสงขลา หรือ หน่วยให้คำปรึกษา
และพัฒนาการเลี้ยงกุ้งกุลาดำ มหาวิทยาลัยวลัย
ลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช หรือ ภาควิชาเพาะ
เลี้ยง คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพฯ

ที่สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง
ปัจจุบันเริ่มจำหน่ายหัวเชื้อลิตรละ 1 บาท คือ ถ้า
ต้องการเพาะเลี้ยง 100 ลิตร ก็ซื้อหัวเชื้อ 100 บาท
ปริมาณเชื้อที่ได้ไปสามารถเพาะได้ 100 ลิตร ไม่ว่าจะ
ได้ไปที่ถูก เพราะจำนวนสูงขึ้นอยู่กับความหนาแน่น
ของหัวเชื้อ สามารถกรองสาหร่ายโกลนาให้หนาแน่นขึ้น
ได้เพื่อลดจำนวนกล่องโฟมที่จะใช้บรรจุ การลำเลียง
พันธุ์โดยบรรจุกล่องโฟมเหมาะสำหรับการลำเลียง
ระยะไกล ถ้าต้องเดินทางเกิน 1 วัน ควรเปิดกล่องเท
น้ำแข็งที่ละลายแล้วออกเพิ่มน้ำแข็งและปิดผนึกใหม่
ทำเช่นนี้เรื่อย ๆ จนถึงปลายทาง ถ้ายังไม่พร้อมที่จะ
เพาะเลี้ยงก็นำหัวเชื้อไปเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 °C

จนกว่าจะเพาะเลี้ยงจึงนำออกจากตู้เย็น วางทิ้ง
ไว้จนอุณหภูมิสูงขึ้นเท่ากับอุณหภูมิของน้ำที่
จะใช้เลี้ยง

ขนาดภาชนะและการจัดวาง

การเพาะเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิต ควรใช้
ภาชนะที่มีความจุไม่ต่ำกว่า 50 ลิตร ภาชนะ
ขนาด 50 – 100 ลิตร ควรวางบริเวณชายคาที่
แสงแดดส่องตรง 1 – 2 ชั่วโมงต่อวัน ถ้าเป็น
ภาชนะที่มีความจุตั้งแต่ 500 ลิตร ให้วางกลาง
แจ้งโดยมีหลังคาใส่กันฝน และมีไซเรนพราง
แสงเมื่อแดดแรงมากเกินไป ล้างภาชนะให้
สะอาดตากแดดให้แห้ง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ที่
ทำให้น้ำเคลื่อน

น้ำ

เตรียมน้ำให้พร้อมใช้ ถ้าน้ำมีตะกอน
ดินต้องพักให้ตกตะกอนก่อน ถ้ามีคลอรีนควร
ให้ฟองอากาศเพื่อให้คลอรีนสลายเร็วขึ้น ยัง
ไม่ต้องใส่น้ำลงในภาชนะที่จะเพาะเลี้ยง

ปุ๋ย

ใช้ปุ๋ยเกรดการค้าที่ปลอดภัยในการ
ปลูกพืช ซื้อได้จากร้านขายเคมีภัณฑ์ ซึ่งส่วน
ใหญ่มีการขายปลีกด้วย ควรมีตาชั่งละเอียด
เพื่อชั่งปุ๋ยแต่ละชนิด สำหรับ อามิ-อามิหรือ
กากผงชูรสต้องเป็นกากที่มาจากมันสำปะหลัง
ติดต่อซื้อได้ที่บริษัทอโยไนะ โมะะ โตะแต่ต้อง
นำภาชนะ สำหรับใส่ไปด้วย ในบางพื้นที่อาจ
จะมีร้านจำหน่ายซื้อจากร้านเหล่านั้นก็ได้ การ
ใส่อามิ-อามิ ช่วยให้สาหร่ายโกลนาเจริญเติบโตดี
ขึ้นแต่ถ้าไม่มีก็ไม่จำเป็นต้องใส่ หากซื้อหัวเชื้อเพื่อ
ไปผลิตเลยโดยไม่ต้องขยายหัวเชื้อในภาชนะ
เล็ก ๆ ควรจะเริ่ม ขึ้นตอนดังนี้

1. เตรียมอุปกรณ์สำหรับเพาะเลี้ยง สำหรับการเริ่มต้นควรเลี้ยงในกล่องพลาสติก รูปสี่เหลี่ยม ความลึกประมาณ 40 เซนติเมตร ความจุประมาณ 100 ลิตร จำนวน 2 ใบ จัดวางบริเวณชายคา ด้านทิศตะวันออกได้จะดีกว่าหรือใต้ต้นไม้ที่แสงสว่างตรงลงกล่องได้วันละ 1-2 ชั่วโมง ซื่อเครื่องปั๊มลม (air compressor) แบบมีหัวจ่าย 6 รู พร้อมสายยาง หัวทราย และตัวปรับลมหรือข้อต่อแยก เพื่อใช้เมื่อขยายการเพาะเลี้ยง ล้างถัง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ตากให้แห้งเตรียมไว้ เตรียมเต้าเสียบปลั๊กไฟของเครื่องปั๊มลม

2. เตรียมปุ๋ยและเครื่องชั่ง ใช้ปุ๋ยสูตรที่ 1 สูตรที่ 2 หรือสูตรที่ 3 ก็ได้ สูตรที่ 1 ถ้าใส่แอมิ-แอมิได้จะให้ผลดีกว่า และถ้าใช้น้ำบ่อหรือน้ำบาดาลได้จะให้ผลดีกว่าใช้น้ำประปา สูตรที่ 2 เหมือนสูตรที่ 1 ต่างกันตรงที่ให้น้ำทะเลแทนแอมิ-แอมิ เนื่องจากในน้ำทะเลมีสารที่สไปรูไลนาต้องการในปริมาณน้อย ๆ อยู่มาก แต่ต้องปรับใส่ให้เป็นน้ำทะเลที่ใสสะอาด เหมาะสมกับความเค็มของน้ำทะเล โดยใส่น้ำทะเลในสัดส่วนที่ไม่ทำให้เกิดตะกอนขาว เพราะในน้ำทะเลมีแคลเซียมและแมกนีเซียม ที่จะทำปฏิกิริยากับโซเดียมไบคาร์บอเนตแล้วเกิดตะกอนหรือเกิดตะกอนขาว ทำให้สูญเสียสารอาหารและรบกวนการเจริญเติบโตของสไปรูไลนา อีกทั้งทำให้การเก็บผลผลิตยุ่งยากขึ้น สูตรที่ 3 ปรับจากสูตร Zarrouk โดยใช้เฉพาะสาร 9 ตัวหลัก และปรับลดปริมาณลง สูตรนี้แม้จะใช้น้ำประปาก็ให้ผลดีกว่าสูตรที่ 1 และสูตรที่ 2 ทั้งในเรื่องของผลผลิต ความแข็งแรงของสไปรูไลนาและปริมาณโปรตีน สำหรับการผลิตเพื่อใช้กับสัตว์ ถ้าใช้ปุ๋ยมูลสัตว์ต้องแช่น้ำก่อน เพื่อให้จุลินทรีย์ในธรรมชาติช่วยย่อยสลายมูลสัตว์ให้เป็นปุ๋ย ส่วนการใช้ปุ๋ยหมักใช้ได้เลยเพราะผ่านการย่อยสลายเรียบร้อยแล้ว

ถ้าต้องการนำสไปรูไลนาไปเลี้ยงในบ่ออนุบาลหรือบ่อเลี้ยงกุ้งกุลาดำหรือปลากะพงขาวให้ปรับเลี้ยงสไปรูไลนาโดยเติมเกลือแกง 3% ได้ความเค็มประมาณ 30 ส่วนในพันส่วน สไปรูไลนาจะเจริญเติบโตได้ดีและน้ำเลี้ยงไม่เกิดตะกอนถึงแม้ว่าในสูตรจะใส่โซเดียมไบคาร์บอเนต แต่เมื่อจะนำไปใช้ถ้าไม่แน่ใจว่าโซเดียมไบคาร์บอเนตหมดหรือยังควรช้อนเอาเฉพาะ สไปรูไลนาไปล้างแบบน้ำไหลผ่านให้โซเดียมไบคาร์บอเนตที่ติดอยู่หลุดออกไปก่อน จึงนำสไปรูไลนาไปใช้

ปุ๋ยที่เป็นสารเคมี ซึ่งปุ๋ยเกรดการค้าที่ปลอดภัยในการนำมาใช้เพาะเลี้ยงสไปรูไลนาหาซื้อปลักได้จากร้านขายเคมีภัณฑ์ทั้งในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดและควรซื้อเครื่องชั่งแบบที่ใช้ในการทำเบเกอร์ไว้ด้วยเพื่อใช้ชั่งปุ๋ย

3. เตรียมสวิงสำหรับช้อนสไปรูไลนา โดยใช้ผ้าที่ใช้สกรีนภาพขนาดตา 60 ไมครอน (1,000 ไมครอน = 1 มิลลิเมตร) เพราะขนาดตาสม่ำเสมอดี ทำความสะอาดง่ายและใช้ได้นาน (แต่ต้องไม่ตากแดด) ผ้าสกรีนภาพซื้อได้จากร้านจำหน่ายผ้าสกรีนภาพหรือสอบถามได้จากร้านที่สกรีนภาพ กรอบสวิงควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยมีด้านยาว 10-12 นิ้ว ด้านกว้างประมาณ 8 นิ้ว จะช้อนสไปรูไลนาในกล่อง 100 ลิตรได้ง่าย และควรมีสวิงที่ทำด้วยอวนมุ้งสีขาวอีกอันหนึ่งไว้กรองเศษตะกอนหยาบที่ติดมา

4. ติดต่อบริษัทสไปรูไลนา ถ้าซื้อที่สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง ควร

ซื้อ 100 บาท ในการลำเลียงอย่าให้อุณหภูมิสูงเกิน 25 °C อาจจะใช้กล่องโฟมบรรจุน้ำแข็งแล้วปิดผาคาดด้วยเทปสีน้ำตาลจะเก็บได้นาน สามารถรองเชื้อให้เข้มข้นได้มาก เพื่อลดจำนวนกล่องโฟมที่ใช้บรรจุ เหมาะกับการลำเลียงระยะทางไกล ๆ หรือใส่ไปในรถติดแอร์แต่ต้องไม่ทิ้งไว้ในรถเมื่อดับเครื่องยนต์ ไม่มีแอร์ อุณหภูมิสูงไม่มีแสง สาหร่ายไปรูไลนาจะตาย

สาหร่ายไปรูไลนาควรเริ่มต้นเพาะเลี้ยงในตอนเช้า โดยต้องดูให้อุณหภูมิของน้ำที่จะใช้แสงอุณหภูมิของหัวเชื้อสาหร่ายไปรูไลนาเท่ากัน ถ้าไปถึงบ้านตอนเย็นควรเปิดถุงนำสาหร่ายไปรูไลนาใส่ในถังวางในที่เย็น ๆ ให้ฟองอากาศไว้ก่อน ถ้าหากกรองมาอย่างเข้มข้นควรเก็บในตู้เย็นอุณหภูมิ 4 °C ได้หลายวัน เมื่อพร้อมจะเพาะเลี้ยงจึงนำออกมาเทใส่ภาชนะอื่นให้ฟองอากาศ และตรวจสอบดูว่า ในหัวเชื้อ 1 ลิตร มีสาหร่ายไปรูไลนาที่ช้อนกาแฟหรือช้อนโยเกิร์ตคัสชี เพื่อจะได้ทราบว่าเพิ่มน้ำได้เท่าไรจึงจะทำให้ในน้ำ 3 ลิตรที่เริ่มเพาะเลี้ยง มีสาหร่ายไปรูไลนา 1 ช้อนกาแฟ โดยตักหัวเชื้อ 1 ลิตร เทลงในสวิงที่ทำด้วยผ้าขนาดตา 60 ไมครอน รอให้น้ำไหลออกจนหยุดหยดเหลือแต่สาหร่ายไปรูไลนาอยู่ในสวิง ใช้ช้อนตักดูว่าทั้งหมดมีกี่ช้อนถ้า 1 ลิตร มี 1 ช้อน แสดงว่าเพิ่มน้ำได้ 2 เท่า ถ้ามี 2 ช้อน แสดงว่าเพิ่มน้ำได้ 5 เท่า ถ้ามี 3 ช้อน แสดงว่าเพิ่มน้ำได้ 8 เท่า ถ้ามี 4 ช้อน แสดงว่าเพิ่มน้ำได้ 11 เท่า ถ้าได้ 10 ช้อนกาแฟ แสดงว่าเพิ่มน้ำได้ 29 เท่า

“People hve used Spirulina in facial creams and body wraps, and there are reports of people taking itn baths to promote skin health. The Kaembu people in Chad have sued the frshly harvested algae as a skin poultice for treating certains diseases” (Henrikson, 1997)

5. เอาปริมาณน้ำหัวเชื้อรวมกับน้ำที่จะเพิ่มลงไปจะได้ปริมาณของน้ำเลี้ยง สมมุติว่าหัวเชื้อ 1 ลิตร มีสาหร่ายไปรูไลนา 2 ช้อนกาแฟ เพราะฉะนั้น ถ้ามีหัวเชื้ออยู่ 20 ลิตร ก็จะเพิ่มน้ำได้ 5 เท่า คือ 100 ลิตร รวมเป็น 120 ลิตร ซึ่งปฎิบัติทุกตัวสำหรับน้ำ 120 ลิตร ละลายปุ๋ยแต่ละตัวด้วยน้ำส่วนที่จะเติมลงไป และใส่น้ำให้มากพอเพื่อให้ปุ๋ยละลายเร็ว สำหรับโซเดียมไบคาร์บอเนตในสูตรที่ 3 ต้องใช้น้ำละลายปุ๋ยประมาณ 10 – 20% ของน้ำเลี้ยงทั้งหมด ขณะที่เตรียมปุ๋ยควรใส่ถุงมือและปิดจมูกกันฝุ่นปุ๋ยเข้าจมูก ถุงปุ๋ยต้องปิดให้เรียบร้อยไม่ให้อากาศเข้า เพื่อกันปุ๋ยขึ้นเกาะเป็นก้อน ถ้าปุ๋ยเกาะเป็นก้อนทำให้แตกก่อนนำไปละลาย สำหรับเฟอริสซัลเฟตต้องละลายร่วมกับโซเดียมอิดีทีเอ เพราะอิดีทีเอ จะช่วยให้สาหร่ายไปรูไลนาใช้เฟอริสซัลเฟตได้ ละลายปุ๋ยจนได้น้ำใสไม่มีตะกอน จึงเทลงในกล่องที่จะเลี้ยง หลังจากนั้นจึงเทหัวเชื้อที่อุณหภูมิเท่ากัน (ใช้นิ้วจุ่มดูก็ได้) ลงไปทำให้น้ำเคลื่อนเป็นการเริ่มต้นเพาะเลี้ยง

6. คอยสังเกตดูทุก 1-2 ชั่วโมง เมื่อแดดเริ่มจัด หากพบว่าสาหร่ายไปรูไลนาสีเขียวมอดคล้ำยเป็นฝุ่นแสดงว่าแสงมากเกินไป ต้องการไซเรนกันแสงในช่วงนั้นแล้วเปิดออกเมื่อแดดอ่อนลง เพื่อให้สาหร่ายไปรูไลนาเจริญเติบโตได้ดี ถ้าสาหร่ายไปรูไลนาเจริญเติบโตได้ดี วันรุ่งขึ้นจะเห็นสีน้ำเข้มข้น

7. ตั้งแต่เพาะเลี้ยงได้ 2 วัน ตักสาหร่ายไปรูไลนา 1 ลิตร มาเทใส่สวิง 60 ไมครอน เพื่อดูการเจริญเติบโต ถ้าสภาพเหมาะสมมน้ำสาหร่ายไปรูไลนา 1 ลิตร จะมีสาหร่ายไปรูไลนา 2 ช้อนกาแฟ

หลังจากเลี้ยงได้ 2 วัน ถ้า 1 ลิตร กรองสไปรูไลนาได้ไม่ต่ำกว่า 1 ซ้อนกาแฟ แสดงว่าสามารถเก็บผลผลิตได้ ถ้าไม่เก็บไปกินก็ขยายกล่องเลี้ยงหรือบ่อเลี้ยงในทำนองเดียวกับตอนเริ่มต้น ในกรณีนี้เลี้ยงในกล่องจนเก็บผลผลิตได้แล้วก็แบ่งน้ำสไปรูไลนาจากกล่องที่ 1 ไปเลี้ยงในกล่องที่ 2 เพิ่มน้ำเพิ่มปุ๋ยตามสัดส่วนทุกครั้งที่มีการเพิ่มน้ำ ยกเว้นกรณีที่ใส่ปุ๋ยเพื่อเอาไวจากสูตรที่ให้ไว้สามารถใส่ปุ๋ยเพื่อไว้ได้ 3 เท่า การใส่ปุ๋ยเพื่อเอาไว้จะมีส่วนที่ช่วยกันสิ่งมีชีวิตอื่นที่จะมาปนเปื้อน และไม่ต้องละลายปุ๋ยบ่อย เพียงแต่คอยเติมน้ำเมื่อสไปรูไลนาเพิ่มจำนวนขึ้น เมื่อสไปรูไลนาเพิ่มจำนวนจนเก็บเกี่ยวได้ อาจจะรอคูดต่อไปอีก 1-2 วัน เพื่อว่าสไปรูไลนาจะเพิ่มผลผลิตได้อีก ในสภาพที่เหมาะสมน้ำสไปรูไลนา 1 ลิตร จะกรองได้เนื้อสไปรูไลนาถึง 5 ซ้อนกาแฟ อย่างไรก็ตามถ้ามันไม่เพิ่มขึ้นอีก ให้เก็บผลผลิตได้ จะเก็บเกี่ยวก็ครั้ง ก็วันก็ได้ แต่เมื่อเหลือสไปรูไลนา 1 ซ้อนกาแฟในน้ำเลี้ยง 3 ลิตร ต้องหยุดเก็บและใส่ปุ๋ย กล่องพลาสติกขนาด 100 ลิตร ถ้าเก็บผลผลิตครั้งเดียวจะได้ สไปรูไลนา 200 – 500 กรัม

ข้อสังเกต ถ้าสไปรูไลนาที่เพาะเลี้ยงมีสีเขียวเข้มเรื่อยๆ มองดูคล้ายเมฆสีเขียว ใสแก้วตักดูไม่เห็นตะกอนแสดงว่าสไปรูไลนาเจริญเติบโตดี ถ้าสีเขียวมีตะกอนแขวนลอย แสดงว่าสไปรูไลนาตายอาจจะร้อนเกินไป ไม่ได้แสงหรือขาดปุ๋ย ถ้าเพาะเลี้ยงเกิน 7 วัน จึงได้สไปรูไลนา 1 ซ้อนกาแฟ/ลิตร แสดงว่าแสงน้อยเกินไปไม่เหมาะสำหรับการเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิตแต่เหมาะ สำหรับการเลี้ยงเพื่อเก็บผลผลิตแต่เหมาะสำหรับ สำหรับการเก็บรักษาหรือเตรียมหัวเชื้อเพราะจะไม่ค่อยตาย หากพบสไปรูไลนาเกาะกลุ่มให้ใช้มือตีเบาๆ หรือเพิ่มการเคลื่อนของน้ำอย่า

ให้เกาะกลุ่ม ถ้าไม่มีสีเขียวเลยเป็นสีขาว หรือสีน้ำตาลแสดงว่าตายแล้ว

8. ระหว่างการเพาะเลี้ยงในช่วงที่อากาศเย็น หรือหลังเที่ยงคืนให้ถอดปลั๊กเครื่องปั๊มลม 2 ชั่วโมงหรือนานกว่านั้น เพื่อประหยัดไฟยืดอายุการใช้งานของเครื่อง และเพื่อตรวจสอบสภาพของ สไปรูไลนา ถ้าสไปรูไลนาลอยอยู่ผิวน้ำมาก แสดงว่าสไปรูไลนาแข็งแรงและส่วนใหญ่แก่แล้ว ถ้าเห็นน้ำเป็นสีเขียวทั่วภาชนะ แสดงว่าแข็งแรงดีแต่ยังอ่อน แต่ถ้าส่วนใหญ่จมอยู่ข้างล่างแสดงว่าไม่แข็งแรงหรือกำลังขาดปุ๋ย

วิธีเก็บเกี่ยว

ควรเก็บเกี่ยวในช่วงเช้ามือหรือช่วงอากาศเย็น โดยหยุดเครื่องทำให้น้ำเคลื่อน 1 – 2 ชั่วโมงถ้าอากาศเย็น หรือหยุดเครื่อง 5 – 10 นาที เมื่ออากาศร้อน แล้วตักน้ำในบ่อหรือกล่องเพาะใส่สวิงซ้อน 2 ชั้นโดยสวิงหยาบอยู่บน สไปรูไลนา

จะค้างอยู่ในสวิงขนาด 60 ไมครอน ขณะที่ตะกอนหยาบค้างอยู่ในสวิงตาหยาบ ส่วนน้ำเลี้ยงพร้อมตะกอนขนาดเล็กจะหลุดออกไป เทน้ำสะอาด (ใช้น้ำแช่น้ำแข็งยิ่งดี) ลงบนสไปรูไลนาเบาๆ ใช้มือซ้อนได้สวิง ขยับมือเพื่อช่วยให้ทุกเส้นสายของสไปรูไลนาได้รับการล้าง โดยน้ำไหลผ่านหลาย ๆ ครั้ง จนสะอาด สไปรูไลนา 1 ซีด ใช้น้ำล้างประมาณ 15 – 20 ลิตร สไปรูไลนาที่ล้างสะอาด สีจะเป็นมันเนื้อ

“สไปรูไลนาเข้มข้น 1 และ 0.1 มก./มล. ที่มีดีเข้าไปในกึ่งฤดูดำ ขนาด 10 – 15 กรัม สามารถยับยั้งเชื้อไวรัสตัวแดงดอกขาวได้ (ปียาลัย และคณะ)”

“ สารสกัดจากสไปรูไลนา สามารถยับยั้ง
การเจริญเติบโตของเชื้อเรื่องแสงจากกุ้งกุลาดำได้
หลังจาก บ่มไว้ 48 ชั่วโมง (อรพิน และคณะ) ”

เมษายน 2546 สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง

ละเอียด กลิ้งในถุงพลาสติก คมคูไม่มีกลิ่นฉิมคูไม่ได้
รสอื่นยกเว้นหวานมันเล็กน้อย ถ้ากลิ่นจะรู้สึกกลิ่นคอ
ล้างเสร็จกินได้ทันที หากยังไม่กินให้บรรจุภาชนะ
แล้วแช่น้ำแข็งทันที เพื่อรักษาคุณภาพ

ข้อสังเกต สไปรูไลนาที่แนะนำให้เพาะเลี้ยง
เพื่อกิน สด จะมีสีเขียวสดใส ทำให้สดขึ้น
กระปรี้กระเปร่าขึ้น หลังจากกินประมาณ 10 นาที
ถ้าทาใบหน้าแล้วทิ้งไว้ให้แห้งจะรู้สึกตึงที่ใบหน้า
ล้างออกจะเห็นใบหน้าสะอาดขึ้น ถ้าปวดท้องอาการ
จะทุเลาหลังจากกินเข้าไปไม่เกิน 1 ชม.

เก็บในตู้เย็นใต้ช่องแช่แข็ง (แต่ไม่เป็นน้ำแข็ง)
หรือแช่ในน้ำแข็ง ถ้าแช่ในน้ำแข็งตลอดจะเก็บได้ 14
วัน หรือเก็บที่อุณหภูมิ 1 - 2°C ได้นาน 3 - 10 วัน
แต่ต้องเก็บเกี่ยวมาอย่างดี และไม่นำออกนอกตู้เย็น
หากรับประทานไม่หมดภายใน 7 วัน และไม่ได้แช่
น้ำแข็งควรนำไปแช่แข็งหรืออบหรือตากแห้ง จะเก็บ
ในตู้เย็นได้นานแต่คุณค่าทางอาหารจะลดลง โดยการ
แช่แข็งคุณค่าจะลดลงน้อยกว่าการทำแห้ง

ผู้เขียนแนะนำให้กินสไปรูไลนาสดโดยไม่
ปรุงแต่ง เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากการกิน
เนื่องจากสไปรูไลนาไม่มีรสชาติที่น่ารังเกียจแต่อย่าง
ใด ถ้าคนในน้ำแล้วดื่มก็เหมือนดื่มน้ำเปล่า สามารถ
กินแทนอาหารแต่ละมื้อได้ มีการทดลองกินสไปรูไล
นาอย่างเดียว 30-107 วัน ไม่พบผลข้างเคียงใด ๆ หาก
ใครหิวเก่ง ควรคนในน้ำดื่มทุกครั้งทีรู้สึกหิวจะช่วย
ลดความอ้วนได้ดี และช่วยคนที่ไม่มีเวลากินอาหาร
ได้มาก ถ้ากินก่อนนอนจะหลับสบายและตื่นขึ้น
มาสดชื่น ผู้เขียนอยากให้ผู้อ่านลองทำดู

ในการใช้เป็นอาหารของสัตว์ ถ้าเป็น
ปลาสวยงาม เช่น ปลาหางนกยูง หรือปลาทอง
สามารถใส่สไปรูไลนาสดให้ปลากินได้เลย
โดยตัด สไปรูไลนาสดใส่ลงไปในตู้ปลา ปลา
จะมาสูบกินทันที และสามารถใช้เป็นส่วน
ผสมในอาหารผสมสำหรับสัตว์ หรือใช้สไปรู
ไลนาสด 10 - 20 กรัม ปั่นโดยไม่ต้องเติมน้ำ
ให้ละเอียดคลุกอาหารสำเร็จ 1 กิโลกรัม ให้กุ้ง
หรือปลากินอย่างน้อยวันละ 2 มื้อ จะทำให้
ปลาสดกึ่งสีสวย โตดีและไม่เป็นโรค

สไปรูไลนาที่เพาะเลี้ยงด้วยสูตรที่ 1
และสูตรที่ 2 มีโปรตีนประมาณ 45% โปรตีน
จะต่ำกว่านี้เมื่อยืดเวลาในการเก็บผลผลิตออก
ไปที่ 13 วัน คือมีโปรตีน 30% สไปรูไลนาที่
เพาะเลี้ยงด้วยสูตรที่ 3 เมื่อเก็บตัวอย่างไป
วิเคราะห์โปรตีนพบว่า ตัวอย่างที่เก็บเมื่อเลี้ยง
ได้ 7 วัน มีโปรตีน 69% เมื่อเลี้ยง 10 วัน มี
โปรตีน 64% และเมื่อเลี้ยง 13 วัน มีโปรตีน
53%

สไปรูไลนาสดที่ผลิตตามวิธีที่ สถาบัน
วิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง แนะนำ พบ
แบคทีเรียน้อยมากและไม่พบแบคทีเรียที่เป็น
เชื้อโรค สำหรับปริมาณ โลหะหนัก พบ
ปริมาณแคดเมียม 0 - 0.0104 ส่วนในล้าน
ตะกั่ว 0.05 - 0.1940 ส่วนในล้าน สารหนู 0.9
- 1.025 ส่วนในล้าน ซึ่งไม่เกินมาตรฐาน

การเพาะเลี้ยงสไปรูไลนา แบบเศรษฐกิจพอเพียง

การที่ต้องน้อมเอาปรัชญา “เศรษฐกิจพอเพียง” ของในหลวงรัชกาลที่ 9 มาใช้ก็ด้วยเห็นว่าเหมาะสมที่สุด ถึงแม้ว่าสไปรูไลนาจะพบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำของไทย แต่เพราะแผ่นดินของเราอุดมสมบูรณ์ไปด้วยพืชพันธุ์ธัญญาหาร สัตว์น้ำ สัตว์บก บรรพบุรุษของเราจึงไม่เคยสอนให้กินสไปรูไลนามาก่อน ถึงแม้ว่าสไปรูไลนามีจำหน่ายมานานแต่ก็อยู่ในลักษณะของสไปรูไลนาแห้งอัดเม็ด บรรจุแคปซูล หรือเป็นผลิตภัณฑ์อื่นที่ อ ย. ต้องควบคุมและมีผู้กินจำกัด มีผู้รู้จักอยู่ในวงแคบ การกินสไปรูไลนาสดก็เหมือนการกินผักสด ถ้าจะขายก็ไม่ต้องขอ อ ย. แต่ต้องอธิบายให้ผู้ซื้อเข้าใจถึงประโยชน์และมั่นใจในสินค้า วิธีง่ายที่สุดคือกินให้เห็นเป็นตัวอย่าง ผู้ขายจึงต้องกินก่อนเหลือจึงขายเพื่อนในละแวกเดียวกันเข้าหลักการทำกินเองเหลือจึงขายเพื่อน อีกประการหนึ่งเนื่องจากสไปรูไลนาเป็นเหมือนผักที่มีขนาดเล็กมาก เน่าเสียง่ายมาก อีกทั้งการเพาะเลี้ยง การเก็บผลผลิตต้องพิถีพิถันมาก และไม่ต้องการทำเก็บรักษานานเพราะจะทำให้ความสดลดลง จึงต้องทำแบบเศรษฐกิจพอเพียงขายกันในละแวกบ้าน เพื่อให้ผู้ซื้อมีโอกาสตรวจสอบการผลิตของผู้ขายและผู้ขายการันตีด้วยการกินเองด้วยทางหนึ่ง

ผู้ที่ประสงค์จะทำธุรกิจผลิตสไปรูไลนาขายสดทุกราย ต้องเริ่มจากการเพาะเลี้ยงเพื่อกินเองก่อน เหลือจึงขายเพื่อนในละแวกบ้านเพื่อลดค่าเก็บรักษา ค่าขนส่ง และคนกลาง ขณะที่ผู้ซื้อได้รับประโยชน์สูงสุด และจะกลายเป็นคนกลางที่ไม่ต้องให้ผลประโยชน์เหมือนการขายตรงแบบสากลที่ใช้กันอยู่

ขณะที่สามารถตรวจสอบการผลิตในเรื่องของความสะอาดและการปลอมปนได้

วิธีการคือผู้ผลิตต้องเพาะเลี้ยงกินเอง และให้คนที่รักนับถือหรือคนจนที่ป่วยกิน ทุกคนที่กินก่อนจะกลายเป็นฟรีเซนต์หรือตัวอย่างให้เห็น หลังจากนั้นจึงเริ่มขายโดยต้องอธิบายให้ผู้ซื้อเข้าใจประโยชน์ การกิน และราคา เนื่องจากหลายคนยังติดยึดคำโฆษณาที่เกินจริงและเชื่อว่าของดีต้องแพงหรือต้องมาจากเมืองนอก ถ้าผู้ซื้อกินเป็นอาหารเพื่อช่วยรักษาโรคเขาต้องกินเป็นประจำ เมื่อสุขภาพเขาดีขึ้น เขาจะนึกถึงคนที่เขารักและซื้อหรือแนะนำให้คนเหล่านั้นกิน ผู้ขายก็จะได้ลูกค้าเพิ่มและมีรายได้ประจำ พร้อมทั้งแนะนำให้ผู้ที่ไม่ได้เจ็บป่วยกินเพื่อรักษาสุขภาพด้วย ผู้ขายก็จะขายได้มากขึ้น โดยลูกค้าส่วนหนึ่งได้จากการแนะนำของผู้ที่ซื้อกินก่อน อย่างไรก็ตามจากการเก็บข้อมูลที่ผ่านมาราคาขายไม่ควรเกินกิโลกรัมละ 500 บาท ถ้าขายแพงกว่านี้จะมีลูกค้าจำกัด หากลูกค้ายากหรือลูกค้าจะกินเป็นยาคือกินเฉพาะเวลาที่เจ็บป่วยซึ่งบางครั้งก็ช่วยไม่ทัน เพราะสไปรูไลนาคืออาหารที่วิเศษไม่ใช่วิทยาวิเศษ อีกประเด็นหนึ่งคือถ้าขายแพงเกินไปจะมีลูกค้าส่วนหนึ่งพยายามเพาะเลี้ยงกินเอง แต่ถ้าหากลูกค้าเป็นชาวต่างประเทศจะสามารถขายได้แพงกว่านี้ เพราะค่าของเงินของเขาสูงกว่าของเรา ถ้ามีที่ดินว่างและโล่งประมาณ 30 ตารางเมตร ไม่มีต้นไม้หรืออาคารบังแดด มีเงินลงทุนประมาณ 15,000 บาท สามารถเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาในบ่อจุน้ำได้ประมาณ 10 ตัน ได้ผลผลิต 2-6 กิโลกรัม/

วัน ต้นทุนประมาณ 100 – 150 บาท/กิโลกรัม ไม่คิดค่าแรงและค่าที่ดิน ถ้าผลิตเกรดสัตว์ต้นทุนจะต่ำกว่านี้มาก นั่นคือถ้าขายกิโลกรัมละ 500 บาท จะมีรายได้หักค่าใช้จ่ายแล้วเฉลี่ยวันละประมาณ 1,000 บาท

หากผู้ผลิตต้องการขยายตลาดสามารถทำได้โดยไปตั้งจุดผลิตในแหล่งที่จะขายใหม่ในรูปของการร่วมทุน หรือจ้างผลิต ไม่ใช่มีแหล่งผลิตแหล่งเดียวแล้วส่งขายทั่วประเทศ ทำให้ผู้บริโภครวบรวมผู้ผลิตได้ยากและทำให้สินค้าแพงขึ้นด้วยค่าขนส่ง ค่าเก็บรักษา ค่าสร้างภาพ และค่าใช้จ่ายอื่น ข้อควรคำนึง : เมื่อยังไม่มีลูกค้าหรือไม่มีออเดอร์ยังไม่ควรขยายการผลิต เพราะสไปรูไลนาสดกักตุนนานไม่ได้

ผู้เขียนหวังให้การเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาแบบเศรษฐกิจพอเพียงเป็นธุรกิจที่ดี ได้กุศลเพราะช่วยให้คนมีสุขภาพดี ไม่อยากให้ค่ากำไรเกินควร ถ้าทำเป็นอาชีพจะเป็นอาชีพที่มั่นคงไม่ว่าจะเป็นอาชีพเสริมหรืออาชีพหลัก แต่ต้องมีความสามารถและมีคุณธรรมจึงจะเป็นไปได้

บทส่งท้าย

เราควรกินอาหารให้ครบ 5 หมู่ หลากหลายด้วยสารอาหาร ในปริมาณที่ร่างกายต้องการทุกวัน แต่ในความเป็นจริงเราไม่ค่อยได้กินอาหารในหมู่ไวตามิน และเกลือแร่ ซึ่งส่วนใหญ่ต้องได้จากผัก ผลไม้สดหลายชนิด และควรจะปลอดสารพิษ แต่หายากและบางอย่างกินยากเพราะไม่ชอบหรือราคาแพงและเก็บได้ไม่นาน สไปรูไลนามีโปรตีนสูง และเป็นโปรตีนที่ดี ไขมันต่ำ แต่มีกรดไขมันที่ดีสูง อุดมไปด้วยไวตามินและเกลือแร่หลายชนิด มีสารที่จะช่วยต้านสารพิษและเชื้อโรค จึงเป็นอาหารที่ดีมี

ประโยชน์ต่อร่างกายมาก ควรกินเป็นประจำทุกวัน วันละ 1-2 ช้อนโต๊ะ และกินเพิ่มขึ้นเมื่อต้องการช่วยรักษาโรคในยามเจ็บป่วย

สไปรูไลนาเพาะเลี้ยงได้ไม่ยาก หากผู้อ่านเข้าใจคำแนะนำที่เขียนไว้ในหนังสือเล่มนี้ และตั้งใจจริง ทุกคนจะเพาะเลี้ยงสไปรูไลนาได้ไม่ว่าจะอยู่ภาคไหนของประเทศไทย ไม่ว่าจะเป็เด็กหรือผู้ใหญ่ ผู้หญิงหรือผู้ชาย และไม่ว่าจะเรียนสาขาไหน จบป. 4 หรือจบปริญญาเอก

ความคิดที่เกิดขึ้นจากหนังสือเล่มนี้ขอยกให้กับนักวิจัยทุกคนที่ศึกษาเรื่องสไปรูไลนา โดยเฉพาะศาสตราจารย์อิโรชิ นากาบูระ พิเอช.ดี.,ดี.เอช.ซี และ ดร.คริสโตเฟอร์ ฮิลส์ ผู้บุกเบิกการเพาะเลี้ยงสไปรูไลนา โดยหวังจะให้สไปรูไลนาเป็นอาหารของคนทั่วโลก