

โปรตีนสกิมเมอร์

Protein skimmer หรือ Foam fractioner เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อขั้บอนุภาคที่เล็กละเอียดออกจากน้ำ ทำงานโดยอาศัยหลักการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับแรงตึงผิวของน้ำและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างโมเลกุลของน้ำ สืบเนื่องจากการที่โมเลกุลของน้ำมีศักย์ภาพไฟฟ้าเป็นบวกด้านหนึ่งเป็นลบด้านหนึ่งทำให้โมเลกุลของน้ำมีแรงดึงดูด จับยึดอนุภาคที่เล็กละเอียดที่ปะปนอยู่ในน้ำเข้ามาเกาะติดกับโมเลกุลของตัวเอง



รูปแบบที่มีจำหน่ายทั่วไป

จากหลักการดังกล่าวทำให้ต้องออกแบบกลไกสร้างฟองอากาศที่เป็นฝอยเล็กละเอียด ซัดผสมเข้าไปกับมวลน้ำ จากหลักความจริงที่ว่า เมื่อทำอากาศให้เป็นฟองอากาศในน้ำ ในปริมาตรอากาศที่เท่าๆ กันฟองยิ่งเล็กเท่าไร พื้นที่ผิวโดยรวมยิ่งมากขึ้นในลักษณะทวีคูณ ประสิทธิภาพในการยึดเกาะสูงขึ้นตามขนาดของพื้นที่ผิวนอกจากนั้นความคงทนของฟองอากาศในน้ำ ก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพในการยึดเกาะเช่นกัน ในน้ำจืดสนิทหรือน้ำอ่อนฟองอากาศขนาดเล็ก

รวมตัวกลับเข้าด้วยกันเป็นฟองอากาศขนาดใหญ่ แล้วแตกออกไปจากน้ำอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการใช้โปรตีนสกิมเมอร์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจึงมีข้อจำกัดเรื่องความเค็มของน้ำ

อุปกรณ์ชนิดนี้ได้ออกแบบมานานแล้ว สามารถหารายละเอียดทางเทคนิคได้จากหนังสือเกี่ยวกับ Aquaculture engineering แต่ในระยะเวลา 50-60 ปีที่ผ่านมา โปรตีนสกิมเมอร์ได้รับการพัฒนารูปแบบและประสิทธิภาพมาโดยตลอด มีขนาดให้เลือกใช้ตั้งแต่ขนาดเล็กที่สามารถรองรับอัตราการไหลของน้ำไม่กี่ลิตรต่อนาที ไปจนถึงขนาดใหญ่ที่สามารถรองรับอัตราการไหลของน้ำมากกว่า 1 ลูกบาศก์เมตรต่อนาที รูปทรงก็ได้รับการพัฒนาอย่างสวยงาม โดยเฉพาะอย่างยิ่งโปรตีนสกิมเมอร์ขนาดเล็กที่ใช้กับตู้เลี้ยงสัตว์ทะเลสวยงามตามบ้านเรือน การออกแบบโปรตีนสกิมเมอร์ขนาดใหญ่จะเน้นไปที่ความแข็งแรงทนทานเพื่อใช้กับระบบน้ำแบบกึ่งปิดของบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำ โรงเพาะฟักสัตว์น้ำ และสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำสาธารณะขนาดใหญ่

ฟองอากาศที่ถูกซัดหรือปั่นจนมีขนาดเล็กละเอียดในมวลน้ำ นอกจากจะทำหน้าที่จับยึดโมเลกุลของสิ่งปนเปื้อนในน้ำแล้ว ยังทำหน้าที่แลกเปลี่ยนแก๊สต่างๆ ระหว่างน้ำและอากาศได้เป็นอย่างดีอีกด้วย เนื่องจากมีพื้นที่สัมผัสกันมาก ดังนั้นโปรตีนสกิมเมอร์จึงสามารถใช้ช่วยผสมแก๊สลงไปใต้น้ำและระเหยแก๊สที่ไม่พึงประสงค์ออกจากน้ำได้บางส่วน เป็นที่ทราบ

ก้นดีในกลุ่มผู้ออกแบบระบบน้ำที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำว่าประสิทธิภาพของโปรตีนสกินเมอร์จะเพิ่มขึ้น หากเติมไอโซนที่ปริมาณความเข้มข้นต่ำรวมไปกับอากาศที่ถูกบ่นเป็นฟองละเอียดนั้น

การสร้างโปรตีนสกินเมอร์ขึ้นใช้เองในฟาร์ม



การสร้างโปรตีนสกินเมอร์ด้วย พี วี ซี



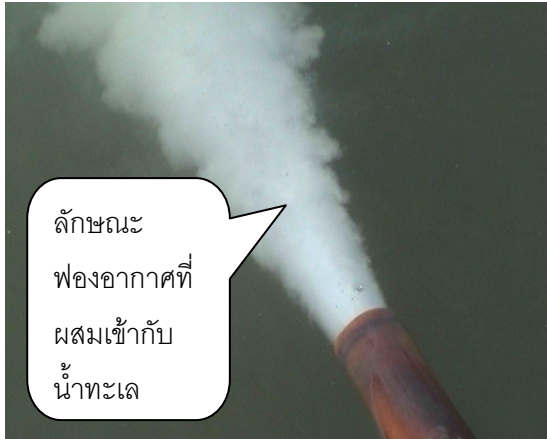
เครื่องเป่าลมร้อนเชื่อมต่อ พี วี ซี

เราสามารถสร้างอุปกรณ์สำหรับฟาร์มเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชนิดนี้ขึ้นใช้เองได้ โดยใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน ใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ในท้องตลาด ราคาย่อมเยากว่าซื้อสำเร็จรูปจากต่างประเทศหลายเท่า ในประสิทธิภาพที่ใกล้เคียงกัน รวมถึงสามารถออกแบบให้สามารถถอดประกอบเพื่อทำความสะอาดได้โดยสะดวก นำหนักเบาเคลื่อนย้ายได้ง่าย โปรตีนสกินเมอร์ขนาดที่รองรับอัตราการไหลผ่านของน้ำ 15 ลูกบาศก์เมตร ต่อ ชั่วโมง เพียงพอสำหรับระบบรักษาคุณภาพน้ำในระบบกึ่งปิดของบ่อเลี้ยงพ่อแม่พันธุ์สัตว์น้ำเค็มที่มีปริมาตรความจุ้น้ำประมาณ 50-75 ลูกบาศก์เมตร หรือสามารถต่อขนาดรวมกันเป็นชุดเพื่อรองรับอัตราการไหลที่มากขึ้นสำหรับระบบน้ำขนาดใหญ่ ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและปริมาณของสัตว์น้ำที่เลี้ยง รวมถึงอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ ที่เป็นส่วนประกอบของระบบน้ำนั้น

ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 นิ้ว ความยาวมาตรฐาน 4 เมตร สามารถตัดต่อทำโปรตีนสกินเมอร์ได้ 2 เครื่อง โดยไม่มีเศษเหลือทิ้ง ขึ้นความหนา 5 ตามมาตรฐานโรงงานผลิต ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดก็แข็งแรงเพียงพอ และไม่เป็นสนิม โดยทฤษฎี โปรตีนสกินเมอร์แบบ Counter current เป็นแบบที่ให้ประสิทธิภาพการทำงานสูงกว่าแบบอื่นๆ



Pin wheel



ลักษณะ
ฟองอากาศที่
ผสมเข้ากับ
น้ำทะเล

อุปกรณ์ในการสร้างฟองละเอียดเป็นหัวใจของประสิทธิภาพ เครื่องสูบน้ำขนาดเล็กชนิดที่ทำด้วยพลาสติก ไบพัตต์ทำด้วยพลาสติก แกนหมุนมอเตอร์ทำด้วยวัสดุประเภทเซรามิก เป็นอุปกรณ์ที่สามารถนำมาดัดแปลงใช้ได้ดี เนื่องจากทนทานต่อการกัดกร่อนจากความเค็ม การออกซิไดส์โดยก๊าซออกซิเจน ได้เป็นอย่างดี รวมถึงสามารถใช้ร่วมกับก๊าซไอโซนได้อีกด้วย เจาะรูขนาดเล็กเพื่อเติมอากาศเข้าทางท่อดูดน้ำเข้าของเครื่องสูบน้ำ ให้ไบพัตต์ทำหน้าที่ปั่นอากาศผสมกับมวลน้ำให้เป็นฟองละเอียด มีปั๊มที่ออกแบบเฉพาะเพื่อการตีฟองละเอียดสำหรับโปรตีนสกินเมอร์

เรียกว่า Pin wheel ซึ่งไบพัตต์เป็นเหมือนซี่หวี ทำให้สร้างฟองได้ละเอียดยิ่งขึ้น

ตำแหน่งของการเจาะทางน้ำเข้าให้อยู่ด้านบน ขนาด ท่อน้ำเข้า เท่ากับ 1.5 นิ้ว ทางน้ำออกขนาด 3 นิ้วอยู่ด้านล่าง มีท่อดูดน้ำออกจากตัวถังของโปรตีนสกินเมอร์อยู่ด้านล่าง ขนาด 1 นิ้ว เพื่อมาเข้าเครื่องสูบน้ำที่ทำหน้าที่ปั่นฟองอากาศละเอียดผสมกับมวลน้ำ และท่อฉีดกลับเข้าไปในตัวถัง ควรออกแบบให้สามารถถอดประกอบได้ ในกรณีที่เครื่องสูบน้ำขัดข้องสามารถถอดเปลี่ยนได้ อุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นอีกอย่างหนึ่งคือช่องเปิดเพื่อทำความสะอาดและให้มือสามารถสอดเข้าไปทำงานภายในได้ ควรมี 2 จุด ทั้งด้านล่างและด้านบน เป็นฝาปิดเกลียวขนาดไม่ต่ำกว่า 4 นิ้ว ทางระบายออกของฟองอากาศด้านบนสุด ออกแบบให้เป็นรูปกรวยพร้อมท่อต่อ ขนาด 2 นิ้ว เพื่อให้ฟองอากาศที่จับยึดสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำแล้วเท่านั้นไหลออกไป โดยสูญเสียน้ำออกจากระบบน้อยที่สุด



ฟองเมือกโปรตีน

นอกจากนั้นเป็นอุปกรณ์ประกอบอย่างอื่น เช่น ที่จับยึดเพิ่มความแข็งแรง และถังแช่เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

ส่วนฟองอากาศที่จับยึดตะกอนและเมือกออกมา ควรใช้ภาชนะรองรับไม่ให้ฟุ้งกระจาย การใช้ถังน้ำดื่มชนิดใสมาดัดแปลงจะช่วยให้สามารถมองเห็นได้ขณะปรับแต่งระดับน้ำ โดยเฉพาะท่อที่ปลายกรวยหากใช้อะคริลิกใสก็จะทำให้การควบคุมสะดวกยิ่งขึ้น