

บทที่ 2

ตรวจเอกสาร

ชีววิทยาบางประการของปลานิลจิตรดา

ปลานิลมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oreochromis niloticus* มีริมฝีปากบนและล่างเสมอกัน บริเวณแก้มมีเกล็ด 4 แถว ลำตัวมีสีเขียวปนน้ำตาลและลายพาดขวาง 9-10 แถว ครีบหลังเป็นครีบเดี่ยว ประกอบด้วยก้านครีบแข็ง 15-18 อัน และก้านครีบอ่อน 12-14 อัน ครีบกันมีก้านครีบแข็ง 3 อัน ก้านครีบอ่อน 9-10 อัน บนแถบเส้นข้างลำตัวมีเกล็ด 33 เกล็ด ทางด้านข้างมีเกล็ดตามแนวเฉียง จากตอนต้นของครีบหลังลงมาถึงเส้นข้างลำตัว 5 เกล็ด และจากเส้นข้างลำตัวลงมาถึงแนวส่วนหน้าของครีบกัน 13 เกล็ด ที่กระดูกแก้มมีจุดสีเข้มอยู่หนึ่งจุด บริเวณปลายครีบอ่อนของครีบหลัง ครีบกัน และครีบหางมีจุดสีขาวและเส้นสีดำตัดขวางอยู่ทั่วไป (นวลมณี, 2540)

คุณสมบัติและนิสัย

ปลานิลมีนิสัยชอบอยู่กันเป็นฝูง (ยกเว้นเวลาสืบพันธุ์) มีความอดทนและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมได้ดี จากการศึกษาพบว่า ปลานิลทนต่อความเค็มได้ถึง 20 ส่วนในพันส่วน ทนต่อค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ได้ดีในช่วง 6.5-8.3 และสามารถทนต่ออุณหภูมิได้ถึง 40 องศาเซลเซียส แต่ในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 10 องศาเซลเซียส พบว่าปลานิลปรับตัวและเจริญเติบโตได้ไม่ดีนัก ทั้งนี้เป็นเพราะถิ่นกำเนิดเดิมของปลาชนิดนี้อยู่ในเขตร้อน

ลักษณะของเพศปลานิล

ตามปกติปลานิลเพศผู้และเพศเมีย เมื่อดูจากรูปร่างภายนอกจะมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันมาก แต่ลักษณะรูปร่างเริ่มแตกต่างกันไปเมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ ปลานิลเพศผู้มักจะมีขนาดใหญ่กว่า และในฤดูผสมพันธุ์ จะมีสีสดใสมากกว่าเพศเมีย การแยกเพศต้องสังเกตจากอวัยวะเพศและลักษณะอื่นๆ ประกอบดังนี้

ปลานิลเพศผู้ อวัยวะเพศที่บริเวณใกล้กับช่องทวารจะมีลักษณะเรียวยาวยื่นออกมา ปลาเพศผู้ จะมีรูเปิด 2 รู คือ รูกัน (Anus) และรูเปิดรวมของท่อน้ำเชื้อและปัสสาวะ (Urogenital pore) สี

ของตัวปลาจะเข้มสดใส แถบขวางข้างลำตัวมองเห็นไม่ชัดเจน ครีบจะมีสีชมพูเข้มออกแดง และได้คางมีสีแดง

ปลานิลเพศเมีย อวัยวะจะมีลักษณะเป็นรูค่อนข้างใหญ่ และกลม ปลานิลเพศเมีย จะมีรูเปิด 3 รู คือ รูก้น (Anus) รูท่อนำไข่ (Genital pore) และรูท่อน้ำปัสสาวะ (Urinary pore) อวัยวะเพศจะมีลักษณะกลมใหญ่และมีช่องเปิดเป็นขีดขวางตรงกลางของอวัยวะเพศ สีของตัวปลาซีดกว่าเพศผู้มองเห็นแถบขวางข้างลำตัวได้ชัดเจน ได้คางมีสีเหลืองและขนาดของตัวปลาโดยทั่วไปจะเล็กกว่าตัวผู้

การผสมพันธุ์วางไข่ของปลานิล

ปลานิลสามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดปี โดยใช้เวลา 2-3 เดือนต่อครั้ง แต่ถ้าอาหารเพียงพอและเหมาะสมในระยะเวลา 1 ปี จะผสมพันธุ์ได้ 5-6 ครั้ง ขนาดอายุและช่วงการสืบพันธุ์ของปลาแต่ละตัวจะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อม และสภาพทางสรีรวิทยาของปลา วิวัฒนาการของรังไข่และถุงน้ำเชื้อของปลานิล พบว่า ปลานิลจะมีไข่และน้ำเชื้อ เมื่อมีความยาว 6.5 เซนติเมตร แต่ภายหลังที่ปลามีขนาดที่จะสืบพันธุ์ได้ ปลาตัวผู้จะแยกออกจากฝูง แล้วเริ่มสร้างรัง โดยเลือกเอาบริเวณเชิงลาด หรือก้นบ่อที่มีระดับน้ำลึก ระหว่าง 0.5-1 เมตร วิธีการสร้างรังน้ำ ปลาจะปักหัวลง โดยที่ตัวของมันอยู่ในระดับต้งฉากกับพื้นดิน แล้วใช้ปากพร้อมกับการเคลื่อนไหวของลำตัว เพื่อเขี่ยดินตะกอนออกและจะถมดินตะกอน จับเศษสิ่งของต่างๆ ออกไปทิ้งนอกรัง ทำเช่นนี้จนกว่าจะได้รังที่มีลักษณะค่อนข้างกลม เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 20-35 เซนติเมตร ลึกประมาณ 3-6 เซนติเมตร ความกว้างและความลึกของรังไข่ขึ้นอยู่กับขนาดของพ่อปลา หลังจากสร้างรังเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะพยายามไล่ปลาตัวอื่นๆ ให้ออกไปนอกรังมีของที่อยู่อาศัย ประมาณ 2-3 เมตร ขณะเดียวกัน พ่อปลาที่สร้างรัง จะแผ่ครีบท้องและอ้าปากกว้าง ในขณะที่มีปลาตัวเมียว่ายน้ำอยู่ใกล้รัง และเมื่อเลือกตัวเมียได้แล้ว จะแสดงอาการจับคู่ โดยว่ายน้ำเคล้าคู่กันไป โดยใช้หางคิดและ การเคล้าเคลียดังกล่าวใช้เวลาไม่นานนัก ปลาตัวผู้ก็จะใช้บริเวณหน้าผากคุดที่ได้ท้องของตัวเมีย เพื่อเป็นการกระตุ้นเร่งเร้าให้ตัวเมียวางไข่ ซึ่งตัวเมียจะวางไข่ครั้งละ 10-15 ฟอง ปริมาณไข่รวมกันแต่ละครั้งมีประมาณ 50-600 ฟอง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของแม่ปลา เมื่อปลาวางไข่แต่ละครั้ง ปลาตัวผู้จะว่ายน้ำไปเหนือไข่ พร้อมกับปล่อยน้ำเชื้อลงไป ทำเช่นนี้จนกว่าการผสมพันธุ์แล้วเสร็จ โดยใช้เวลาประมาณ 1-2 ชั่วโมง ปลาตัวเมียเก็บไข่ที่ได้รับการผสมแล้ว อมไว้ในปากและว่ายน้ำออกจากรัง (นวลมณี, 2540)

การเลี้ยงปลานิล

แนวทางการเลี้ยงปลานิลในรูปแบบต่างๆ ให้ได้ผลผลิตสูงมี 3 วิธีคือ

1. การเลี้ยงในบ่อดินแบบกึ่งพัฒนาเลี้ยงปลานิลในบ่อดินโดยใส่ปุ๋ยเพื่อสร้างอาหารธรรมชาติและมีการให้อาหารสมทบ บ่อเลี้ยงควรมีขนาดไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ ลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตและควรมีระดับความลึกประมาณ 1.5 เมตร เติมน้ำเข้าบ่อให้มีความลึกประมาณ 30-50 เซนติเมตร โดยกรองน้ำด้วยถุงกรองมุ้งเขียว 2 ชั้น ใส่ปูนขาว 200 กิโลกรัม/ไร่ และเติมปุ๋ยทั้งไร่ 7-8 วัน จนน้ำมีสีเขียวจากนั้นเติมน้ำจนมีระดับ 1-1.2 เมตร ปล่อยลูกปลานิลขนาด 2-3 เซนติเมตร จำนวน 5,000 ตัว/ไร่ ในระหว่างการเลี้ยงควรมีการเติมปุ๋ยทุกเดือนและให้อาหารสมทบ เช่น ปลาป่น รำข้าว ปลาขี้ขาว กากถั่วเหลือง เป็นต้น ควรมีการเติมน้ำในบ่อปลาอย่างสม่ำเสมอ เมื่อเลี้ยงได้ 5 เดือนจะได้ปลานิลขนาดประมาณ 300 กรัม เริ่มให้ปลากินอาหารสำเร็จรูประดับโปรตีน 25-30 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 3-4 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว วันละ 3 ครั้ง เป็นเวลา 1 เดือนจะได้ผลิตปลานิลขนาด 2-3 ตัว/กิโลกรัม ปริมาณ 1-2 ตัน/ไร่

2. การเลี้ยงในบ่อดินแบบพัฒนาเลี้ยงปลานิลในบ่อดินโดยให้ปลากินอาหารสำเร็จรูป บ่อเลี้ยงควรเป็นบ่อดินขนาดไม่ต่ำกว่า 1 ไร่ ลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อให้ง่ายต่อการเก็บเกี่ยวผลผลิตและควรมีระดับความลึกประมาณ 1.5 เมตร เติมน้ำเข้าบ่อให้มีความลึกประมาณ 1-1.2 เมตร ใส่ปูนขาว 200 กิโลกรัม/ไร่ จำนวน 8,000-10,000 ตัว/ไร่ กินอาหารสำเร็จรูประดับโปรตีน 25-30% ปริมาณ 3-4% ของน้ำหนักตัว วันละ 3 ครั้ง ปรับปริมาณอาหารตามขนาดปลาทุกเดือนในระหว่างการเลี้ยงควรมีการเปิดเครื่องตีน้ำเพื่อเพิ่มอากาศในช่วงกลางคืนถึงเช้ามืด เมื่อเลี้ยงนาน 5-6 เดือนจะได้ขนาดปลานิล 1-2 ตัว/กิโลกรัม

3. การเลี้ยงในกระชังเลี้ยงปลานิลในกระชังโดยให้กินอาหารปลาสำเร็จรูป โดยกระชังควรมีขนาด 3x3x2 เมตร หรือ 3x5x2 เมตร หรือ 4x4x2 เมตร ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของพื้นที่เลี้ยงลูกปลานิลขนาด 30-50 กรัม จำนวน 30-50 ตัว/ลูกบาศก์เมตรให้กินอาหารสำเร็จรูประดับโปรตีน 30-40 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ 3-4 เปอร์เซ็นต์ ของน้ำหนักตัว วันละ 3 ครั้ง ควรเสริมวิตามินคลุกกับอาหารให้ปลากินเป็นช่วงๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันโรคและลดภาวะเครียด เมื่อเลี้ยงนาน 90-100 วัน จะได้ผลผลิตขนาดปลานิล 1-2 ตัว/กิโลกรัม (นวตมณี, 2547)

ปัจจุบันการเลี้ยงปลานิลในบ่อดินแบ่งได้ 5 ประเภทตามลักษณะการเลี้ยงดังนี้

1. การเลี้ยงปลานิลแบบเดี่ยว โดยปล่อยลูกปลานิลขนาดเท่ากันลงเลี้ยงพร้อมกันใช้เวลาเลี้ยง 6-12 เดือน แล้วจับหมดบ่อ
2. การเลี้ยงปลานิลหลายรุ่นในบ่อเดียวกัน โดยใช้วนจับปลานิลขนาดใหญ่คัดเฉพาะปลานิลที่จับจำหน่าย แล้วปล่อยปลานิลเล็กลงเลี้ยงให้เจริญเติบโตต่อไป
3. การเลี้ยงปลานิลกับปลาชนิดอื่น เช่น ปลาสวาย ปลาตะเพียน ปลาจีน ฯลฯ เพื่อใช้ประโยชน์จากอาหารหรือการเลี้ยงร่วมกับปลากินเนื้อ เพื่อกำจัดลูกปลาที่ไม่ต้องการขณะเดียวกันจะได้ปลากินเนื้อเป็นผลพลอยได้ เช่น การเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลากลาย และการเลี้ยงปลานิลร่วมกับปลาช่อน เป็นต้น
4. การเลี้ยงปลานิลแบบแยกเพศ โดยวิธีการแยกเพศปลาหรือเปลี่ยนเพศปลาเป็นเพศเดียวกันเพื่อป้องกันการแพร่พันธุ์ในบ่อ
5. การเลี้ยงปลานิลร่วมกับสัตว์บก รูปแบบเพื่อใช้มูลสัตว์และปุยในบ่อเป็นอาหารสัตว์น้ำ ซึ่งเป็นการเลี้ยงแบบผสมผสาน ระหว่างการเลี้ยงกับสัตว์เลี้ยงอื่น (ลอง, 2544)

อาหารและการให้อาหาร

อาหารเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการเลี้ยงปลาในกระชัง เพราะปลาอยู่ในที่จำกัด ไม่สามารถไปหาอาหารเอง การเจริญเติบโตของปลาจึงขึ้นอยู่กับการจัดการด้านอาหารเป็นทั้งด้านคุณค่าและความต้องการสารอาหารในแต่ละขนาด การให้อาหารที่เหมาะสมกับปลาทำให้โตเร็ว ในเวลาเลี้ยงสั้น จะเป็นการประหยัดค่าการลงทุนได้มาก สิ่งสำคัญที่ควรพิจารณาเกี่ยวกับการให้อาหาร ได้แก่

1. ลักษณะการกินอาหาร

ปลานิล กินอาหารได้ทุกประเภทตั้งแต่อาหารธรรมชาติจนถึงอาหารสำเร็จรูป กินได้ทั้งบนผิวน้ำ กลางน้ำ และก้นบ่อ แต่สำหรับการเลี้ยงปลาในกระชังความเหมาะสมจึงควรเป็นอาหารชนิดลอยน้ำได้จะทำให้ปลาสามารถกินได้มากกว่าลดการสูญเสียได้

2. ความต้องการสารอาหาร

การเลี้ยงปลาในกระชัง ไม่เหมือนการเลี้ยงในบ่อดินเพราะสารอาหารบางอย่างปลาสามารถหากินเองได้จากอาหารตามธรรมชาติ ผู้เลี้ยงให้เพิ่มเติมเพียงบางส่วนเท่านั้น ส่วนการเลี้ยงในกระชัง สารอาหารโดยเฉพาะปริมาณโปรตีนที่เป็นส่วนประกอบหลักในอาหารที่เป็นตัวชี้วัดปริมาณการให้อาหารในแต่ละขนาดและอายุของปลา คือ ลูกปลาวัยอ่อนถึงปลาน้ำ ควรมีระดับโปรตีน

ประมาณ 30-40% ความต้องการโปรตีนจะลดลงเมื่อปลาโตขึ้น ประมาณ 25-30% สำหรับการเลี้ยงปลาด้วยอาหารผสมสำเร็จรูปนั้น ปริมาณสารอาหารในแต่ละสูตรอาหารมีเพียงพอต่อความต้องการของปลาในแต่ละขนาดและสามารถไว้สำหรับการสูญเสียระหว่างการผลิต การเก็บรักษา หรือละลายน้ำ ทั้งนี้ ต้องขึ้นอยู่กับปริมาณการให้อาหารที่เหมาะสมด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบการเลี้ยงปลานิลเชิงพาณิชย์ บางครั้งอาหารที่มีโปรตีนต่ำกว่าระดับที่เหมาะสม อาหารนี้จะไม่ทำให้ปลาโตเร็วที่สุด แต่อาจต้องใช้ระยะเวลาการเลี้ยงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เพื่อให้ได้ขนาดที่ต้องการ การประหยัดต้นทุนค่าอาหารจึงอาจจะมีมากกว่าค่าการจัดการ ทำให้ต้นทุนการผลิตโดยรวมต่ำลง

3. เวลาและความถี่ในการให้อาหาร

ปลานิลกินอาหารในช่วงเวลากลางวันได้ดีกว่ากลางคืน การให้อาหารที่มีปริมาณโปรตีนสูง การย่อยจะดีต้องเป็นช่วงที่ปริมาณออกซิเจนในน้ำสูงด้วยจึงควรให้อาหารในเวลากลางวัน ความถี่ในการให้ เนื่องจากปลานิลเป็นปลาที่ไม่มีกระเพาะอาหารจึงกินอาหารได้ทีละน้อยและย่อยได้ช้าจึงควรให้อาหารครั้งละน้อยแต่บ่อยครั้ง คือ 2-5 ครั้งต่อวัน พิจารณาจากการกินของปลาด้วยเพื่อลดการสูญเสียอาหารโดยเปล่าประโยชน์

4. ปริมาณการให้อาหาร

ปริมาณการให้อาหารที่ให้ในแต่ละวันขึ้นอยู่กับขนาดของปลา ปลาเล็กควรให้อาหารประมาณ 10-15% ของน้ำหนักปลา ปลาขนาดวัยรุ่นควรให้อาหาร 7-8% ของน้ำหนักปลา ปลาใหญ่ อัตราการให้จะลดลงเหลือประมาณ 3-4% สำหรับปลาที่เลี้ยงสำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ให้อาหารประมาณ 2-3% ของน้ำหนักปลา แต่ถ้าวินิจฉัยน้ำเหมาะสม คือ 25-30 องศาเซลเซียสควรให้อาหารเพิ่มได้อีกประมาณ 2% จากการให้อาหารปกติ เพราะปลานิลสามารถกินและย่อยได้ดี (วิมล, มปป.)

ฮอร์โมนในการสืบพันธุ์ของปลา

ฮอร์โมนเป็นสารเคมีที่ผลิตและหลังจากกลุ่มเซลล์ทั้งในและนอกต่อมไร้ท่อในปริมาณที่เล็กน้อย สารเหล่านี้ออกฤทธิ์กระตุ้นและยับยั้งกระบวนการบางอย่างในเซลล์เป้าหมายที่อยู่ข้างเคียง เซลล์ที่ผลิตฮอร์โมนเองหรือถูกพาไปโดยกระแสเลือดไปออกฤทธิ์ที่เซลล์เป้าหมายที่ไกลออกไป นทีทิพย์ (2538) รายงานว่าโดยทั่วไประบบสืบพันธุ์ของปลาถูกควบคุมด้วยฮอร์โมนเพศ (กลุ่ม Steroid hormone) สเตียรอยด์ฮอร์โมน (Steroid hormone) เป็นฮอร์โมนที่ถูกสร้างขึ้นมาจาก โคเลสเตอรอล (cholesterol) และมีโครงสร้างพื้นฐานเป็นวงแหวน 4 วง (A,B,C,D) เชื่อมติดกันเรียกว่า ไสโครเพนตาโนเพอไฮโดรฟีนแอนเทน (Cyclopentanoperhydrophenanthrene ring) โดยสามวงแรก (A,B,C) เป็นวงละ 6 ด้าน (Cyclohexane) และวงที่สี่ (D) เป็นวง 5 ด้าน (Cyclopentane) จำนวน

คาร์บอน และอนุมูล(Group) ต่างๆเช่น แอลกอฮอล์คีโตน และอัลดีไฮด์ ที่มีบนโครงสร้างพื้นฐานนี้เป็นตัวกำหนดถึงลักษณะจำเพาะของสเตียรอยด์ฮอร์โมนชนิดต่างๆโดยมีคาร์บอน และไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบหลัก สเตียรอยด์ฮอร์โมนละลายในไขมันและมีโมเลกุลขนาดเล็ก ทำให้สามารถผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ จึงเข้าไปจับกับตัวรับสัญญาณที่อยู่ในไซโตพลาสซึม และนิวเคลียสของเซลล์ เป้าหมายได้ตัวอย่างฮอร์โมนกลุ่มเช่นCortisol, Testosterone, 17β -Estradiol (ถนอมศรี2536) โดยทั่วไประบบการสืบพันธุ์ของปลาถูกควบคุมโดยฮอร์โมนเพศ เอสโตรเจน และเทสโทสเตอโรน โดยฮอร์โมนทั้ง2นี้จะควบคุมการทำงานของระบบสืบพันธุ์ ความพร้อมของการสืบพันธุ์ของปลาในปลานิล เอสโตรเจนจะควบคุมการสังเคราะห์ Vitellogenin ในตับ ในปลาคาร์ฟ ปลาทองจะมีระดับเอสโตรเจนที่สูงเมื่อรังไข่พัฒนาระดับเอสโตรเจนจะต่ำลงในช่วง endogenous vitellogenesis คืออยู่ในช่วงการสร้าง Yolk vesicle ภายใน oocyte ระยะนี้ zonatediata ยังเจริญไม่เต็มที่แต่เมื่อสร้าง yolk vesicle เสร็จภายใน zonatediata จะเจริญเต็มที่ที่มีลักษณะคล้ายชั้น Theca และ granulose เจริญเต็มที่และเริ่มตอบสนอง โกลนาโทรบิน สร้างโดยฮอร์โมนเพศเมีย ซึ่งก็คือ เอสโตรเจน และเอสโตรเจนจะเพิ่มสูงขึ้นในช่วง exogenous vitellogenesis คือ ช่วงฮอร์โมนเอสโตรเจนจะถูกปล่อยเข้าสู่กระแสเลือดไปกระตุ้นให้ตับสร้าง vitellogenesis ซึ่งสารนี้จะเข้าสู่กระแสเลือดจากนั้น oocyte จะรับสารนี้แล้วเปลี่ยนเป็น Yolk granule เข้าสะสมเป็น oocyte และระดับเอสโตรเจน(Sontosetal.,1986)

กลไกระดับโมเลกุลของการกำหนดเพศและอวัยวะสืบพันธุ์ ความแตกต่างทางเพศในปลา

วิธีการต่างๆในการตรวจสอบกลไก ของการกำหนดเพศและเพศที่แตกต่างกันในอวัยวะสืบพันธุ์ ปลา DMY ถูกระบุว่าเป็นเพศที่กำหนดขึ้นของ Medakaในปลานิลแอนโดรเจนและเอสโตรเจนภายนอกทำหน้าที่ inducers เป็นธรรมชาติของความแตกต่างของรังไข่ในขณะ dmrt1 อาจมีความสำคัญสำหรับความแตกต่างอวัยวะ การทำงานเหล่านี้ในการกำหนดเพศ และความแตกต่างทางเพศอวัยวะสืบพันธุ์ โดยใช้ยีนกับฮอร์โมนในการกำหนดเพศ (โคบายาชิและคณะ,2000) พบว่าการควบคุมพันธุกรรมทั้งเพศผู้และเพศเมียปลานิลแสดงให้เห็นว่าเซลล์ immunopositive มีสเตอรอยด์ steroidogenic เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการสังเคราะห์ของทุกสเตียรอยด์ฮอร์โมนเพศที่สำคัญ รวมทั้งแอนโดรเจนและเอสโตรเจนเริ่มพบครั้งแรกในอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมีย anlagen ของปลานิลที่เซลล์สเตียรอยด์ที่เพิ่มขึ้นในการผลิตจำนวนมากประกอบกับรังไข่แตกต่างและเพิ่มมากขึ้นในรังไข่พัฒนา เปิดเผยว่า op450arom (รูปแบบของรังไข่ aromatase) mrna ถูกตรวจพบครั้งแรกที่ ในเพศเมียในพวงไข่และจากนั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วที่ ยังพบ เอสโตรเจนที่ผู้รับ จะถูกแสดงออกก่อน การแสดงออกของเอนไซม์ในsteroidogenicการค้นพบนี้ ทำให้เอสโตรเจนที่ผลิตในพวงไข่ในช่วงเวลา

ของความแตกต่างรังไข่ และอาจมีบทบาทสำคัญในการสร้างความแตกต่าง ปลานิลในการเปลี่ยนแปลงของเพศเมียและเพศผู้ทางพันธุกรรม ด้วยการยับยั้ง p450arom ไม่ steroidal (fadrozole) ก่อนและระหว่างความแตกต่างทางเพศอวัยวะสืบพันธุ์เพศเมียเป็นสาเหตุ masculinization แปลงเพศจากเพศเมียเป็นเพศผู้ estrogens ภายนอกที่มีอยู่แล้ว สังเคราะห์ในพวงไข่แตกต่างของพันธุกรรมเพศเมีย (Nakamura และคณะ 1998) ในทางตรงกันข้าม ปลารับการเปลี่ยนแปลงด้วยทั้ง fadrozole และ estradiol-17 β มีรังไข่ปกติ นอกจากนี้เปลี่ยนแปลงของเพศเมียพันธุกรรม กับตัวรับเอสโตรเจน ของปลา การค้นพบนี้ เสริมสร้างความคิดที่ว่าเอสโตรเจน ภายนอก ส่งสัญญาณผ่านตัวรับเอสโตรเจนมีบทบาทสำคัญภายในการสร้างความแตกต่าง รังไข่ในปลานิลปฏิกิริยา immunopositive ไป แอนติบอดีกับเอนไซม์หลายชนิด steroidogenic ในพวงไข่แตกต่างของพันธุกรรมเพศเซลล์ที่ไม่ค่อยปรากฏตัวครั้งแรกหลังจากที่ถูกอัมตะ ความแตกต่างและปฏิกิริยาที่แข็งแกร่งยกเว้น op450arom ได้เห็นในอัมตะเพียงก่อนที่การจับของ spermatogenesis ดังนั้นจึงมีโอกาสน้อยที่ ฮอร์โมนสเตียรอยด์ รวมทั้งแอนโดรเจนมี บทบาทสำคัญในความแตกต่างของลูกอัมตะในปลานิล สำหรับปัจจัยที่ควบคุมลูกอัมตะ ความแตกต่างเป็น dmrt1 (เคฟลิน และ Nagahama 2002) พบว่า dmrt1 ถูกเปลี่ยนเป็นเพศชายโดยเฉพาะในเซลล์อัมตะ dmrt1 เป็นยีนได้รับการเปลี่ยนเพศ ผลลัพธ์เหล่านี้ นำบทบาทที่สำคัญสำหรับ dmrt1 ในความแตกต่างของลูกอัมตะในปลานิล ตั้งแต่ estrogens ภายนอกมีความสำคัญสำหรับเพศผู้ ความแตกต่างรังไข่เริ่มต้นของยีนที่ควบคุมการแสดงออก op450arom เป็นกุญแจสู่อวัยวะสืบพันธุ์ ความแตกต่างทางเพศในปลา แต่ปัจจัยการกำหนดที่ในช่วงที่แตกต่าง op450arom รังไข่ ในปัจจุบัน ก่อนหน้านั้นเราได้แสดงให้เห็นว่าการแสดงออกของยีน op450arom gonadotropin เกิดใน vitellogenic ของปลานิล แม้ว่า ถูกตรวจพบโดย RT-PCR ไม่มีความแตกต่างในการแสดงออกเป็นที่สังเกตระหว่างเพศผู้และเพศเมีย ในระหว่างการกำหนดเพศและความแตกต่าง สร้างเป็นไข่ที่ปฏิสนธิปลานิลที่แสดงให้เห็นการแสดงออกที่ลดลงของ op450arom นำไปสู่การเสื่อมสภาพของรังไข่ตามโดยการพัฒนาของเนื้อเยื่ออัมตะที่จะแตกต่างกัน และในบางกรณีการมีเพศสัมพันธ์เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบูรณ์ของปลานิล ผลการวิจัยล่าสุดยังชี้ให้เห็นว่า dmrt1 จะมีส่วนร่วมในการควบคุมของยีน op450arom การตรวจพบ dmrt1 และ estrogens (op450arom) ถูกกล่าวถึงที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเพศลูกอัมตะแตกต่างและความแตกต่าง รังไข่กับเพศผู้และเพศเมียโดยยีนเป็นตัวกำหนด มีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยของฮอร์โมนอาจมีความสำคัญต่อกลไกที่นำไปสู่การเปลี่ยนเพศของลูกปลา

การพัฒนาการของไข่และลูกปลานิล

การเพาะพันธุ์ปลานิลต้องใช้แม่พันธุ์หลายตัวทำให้ไข่ปลาที่ได้มีการพัฒนาที่แตกต่างกัน แบ่งเป็น 5 ระยะดังนี้

ระยะที่ 1 ระยะ no development visible ไข่ที่ได้รับการผสมระยะแรกมีสีเหลืองอ่อน

ระยะที่ 2 ระยะ eyed egg ไข่มีสีเหลืองเข้มเริ่มสังเกตเห็นจุดตาสีดำ

ระยะที่ 3 ระยะ pre-hatched ไข่มีสีเหลืองเข้มออกน้ำตาลสังเกตเห็นจุดตาสีดำได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ระยะที่ 4 ระยะ yolk-sac larvae ไข่ฟักเป็นตัวแต่ถุงไข่แดงยังไม่ยุบ

ระยะที่ 5 ระยะ free-swimming ไข่ฟักออกเป็นตัวถุงไข่แดงยุบลูกปลาวัยน้ำได้

การตรวจสอบเพศการแปลงเพศปลานิล

ในการแปลงเพศปลานิลให้เป็นเพศผู้จะต้องแปลงเพศให้ได้ 98-100% จึงจะถือว่าประสบความสำเร็จดังนั้นเพื่อให้ทราบถึงการแปลงเพศว่าประสบความสำเร็จหรือไม่นั้นจะต้องมีการตรวจสอบการแปลงเพศโดยการเลี้ยงปลานิลที่ทำการแปลงเพศแล้วให้ได้อายุประมาณ 2 เดือนขึ้นไปแล้วผ่าตัดเอาอวัยวะสืบพันธุ์ภายในของปลานิลดังกล่าวไปย้อมสีด้วยสีย้อมอะซิโตนคามินแล้วนำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ดูว่าเป็นเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้หรือเซลล์สืบพันธุ์เพศเมียโดยจะต้องตรวจสอบปลานิล 100 ตัวแล้วเป็นเพศผู้ 98-100% จึงจะประสบความสำเร็จ

การตรวจสอบเพศในลูกปลานิลโดยใช้สีย้อมอะซิโตนคามิน

ลูกปลาที่ตรวจสอบ : อายุ 2-3 เดือน ขนาด 4 – 6 เซนติเมตร การเตรียมสีย้อมอะซิโตนคามิน (Aceto-carmin stain) ละลายสีย้อมคามิน (Carmin) น้ำหนัก 0.5 กรัม ในสารละลาย 45% กรดอะซิติก (Glacial acetic acid) ปริมาตร 100 มิลลิลิตร ต้มให้เดือดนาน 2 - 4 นาที เมื่อสารละลายเย็นกรองผ่านกระดาษกรองแล้วเก็บในขวดแก้ว

ขั้นตอนการตรวจสอบมีขั้นตอนดังนี้

1. ใช้ยาสลบเช่น Benzocaine ทำให้ถูกปลาสลบ
2. ผ่านบริเวณช่องท้องตัดถุงไข่หรือถุงน้ำเชื้อออกมาวางบนแผ่นสไลด์
3. หยดสีข้อมอะซีโตคามิน 2 หยดปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์แล้วกดเบาๆ
4. นำไปตรวจจําแนกเพศภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ลักษณะเซลล์สืบพันธุ์

ใช้กำลังขยาย 10 เท่าเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้จะมีลักษณะเป็นจุดสีดำเล็กๆแต่เซลล์สืบพันธุ์เพศเมียมีลักษณะเป็นเซลล์กลมขนาดใหญ่มองเห็นได้ชัดเจน



อนุกรมวิธานของมังคุด

วันดี (2541) ได้เรียบเรียงอนุกรมวิธานของมังคุดได้ดังนี้

Phylum Plantae

Class Magnoliophyta

Subclass Magnoliopsida

Order Malpighiales

Family Clusiaceae

Genus *Garcinia*

Species *G. mangostana*

มังคุด (Mangoteen) เป็นพันธุ์ไม้ไม่ผลัดใบเขตร้อนชนิดหนึ่งเชื่อกันว่ามีถิ่นกำเนิดอยู่ที่หมู่เกาะซุนดาและหมู่เกาะโมลุกกะลำต้นสูง 7-25 เมตร ผลแก่เต็มที่มีสีม่วงแดง ในเอเชียมังคุดได้รับขนานนามว่าเป็น “ราชินีของผลไม้” ผลมีเปลือกนอกค่อนข้างแข็งมีเส้นผ่านศูนย์กลาง 4-6 เซนติเมตร เนื้อในมีสีขาวฉ่ำน้ำ เส้นผ่านศูนย์กลาง 3-5 เซนติเมตร อาจมีเมล็ดอยู่ในเนื้อผลไม้ ขึ้นอยู่กับขนาดและอายุของผล จำนวนกลีบของเนื้อจะเท่ากับจำนวนกลีบดอกที่อยู่ด้านล่างของเปลือก

ผลมังคุดมีรสชาติหวานอมเปรี้ยวเหมือนสตรอเบอร์รี่ที่ยังไม่สุกหรือส้มที่มีรสหวาน เมล็ดไม่สามารถใช้รับประทานได้ มังคุดเป็นผลไม้จากเอเชียที่ได้รับความนิยมมาก ปัจจุบันมีการเพาะปลูกและขายบนเกาะในหมู่เกาะฮาวาย ต้นมังคุดต้องปลูกในสภาพอากาศอบอุ่น หากอุณหภูมิลดลงต่ำกว่า 4°C จะทำให้ต้นมังคุดตายได้ (วันดี, 2541) มังคุดเป็นไม้ยืนต้นขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ใบใหญ่หนาและแข็งดอกออกเป็นช่อแยกได้เป็นทั้งดอกตัวผู้และดอกตัวเมีย ดอกตัวผู้จะเป็นสีเหลืองอมแดงหรือม่วง ส่วนดอกตัวเมียจะเป็นสีชมพู (วันดี, 2541) นิยมขยายพันธุ์ด้วยกิ่งตอน ควรเริ่มตอนกิ่งในฤดูฝน และกิ่งตอนจะออกรากภายใน 1-2 เดือน ถ้าไม้มังคุดจะต้องมีอายุอย่างน้อย 3 ปี จึงจะเอามาปลูกลงไปในหลุมได้ การปลูกในระยะแรกควรปลูกโดยการให้น้ำอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง ต้นมังคุด จะได้ผลเมื่อมีอายุ 10 ปี ส่วนที่ใช้เป็นยา เปลือกผลแห้งรสและสรรพคุณยาไทย รสฝาด แก้ท้องเสีย บิด มูกเลือด ในชนบทมักจะใช้น้ำคั้นเปลือกมังคุดชะล้างแผลจะช่วยให้แผลหายเร็วขึ้นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เปลือกผลมังคุดมีสาร “แทนนิน” เป็นจำนวนมาก มีฤทธิ์แก้อาการท้องเดินได้ดี นอกจากนี้ในเปลือกมังคุดออกฤทธิ์สมานแผลได้ดีมาก ทั้งยังฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้อีกด้วย โดยเฉพาะเชื้อที่ทำให้เกิดหนอง และมีฤทธิ์ลดอาการอักเสบลงได้ดี กองวิจัยทางแพทย์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ได้ศึกษารายงานว่าไม่มีพิษเย็บปล้นแต่ควรระวังเรื่องขนานของการใช้ เพราะสารที่เปลือกมังคุดมีฤทธิ์กดประสาทส่วนกลางและเพิ่มความดันเลือดได้ (วันดี, 2541)

การใช้สารสกัดจากพืชในการแปลงเพศปลา

การศึกษาของ อุไรวรรณ(2546) ผลของสารสกัดจากใบมังคุดต่อการเปลี่ยนลักษณะเพศใน ปลากัดพบว่า ในใบมังคุดนั้นมีฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพศเดี่ยวรอยด์ ซึ่งมีผลต่อระบบการสืบพันธุ์ การศึกษาวิจัยผลของสารสกัดจากใบมังคุดต่อการเปลี่ยนแปลงเพศในปลากัด จะแบ่งเป็น 2 ลักษณะ ด้วยกันคือ จากใบมังคุดสด และใบมังคุดแห้ง ซึ่งน้ำหนัก คือ 25, 50, 70, 100 กรัม หลังจากนั้นนำมา เจือจางกับน้ำในอัตราส่วน 1:1 ก่อนนำปลาไปเลี้ยง เป็นเวลา 30 วัน หลังจากนั้นเลี้ยงตามปกติ อีก 2 เดือน จึงทำการเช็คเพศปลาได้

ซึ่งผลการทดลองพบว่า ความเข้มข้นของสารในใบมังคุดนั้น มีผลต่อสัดส่วนของเพศปลา คือ ถ้าต้องการให้ปลากัดเป็นเพศผู้มากกว่าเพศเมีย ควรใช้ใบมังคุดสด ที่ระดับความเข้มข้น 25 กรัม จะส่งผลให้ปลามีลักษณะเป็นเพศเมีย โดยก่อนนำมาเลี้ยงปลากัดนั้นจะต้องเจือจางในน้ำปลา เสียก่อน ในสัดส่วนที่เท่ากัน คือ 1:1 สำหรับงานวิจัยควรมีการทดลองระดับความเข้มข้นของสาร สกัดไม่ให้เกิน 25 กรัม

สุทิพย์ (2548) ผลของสารสกัดใบมังคุดต่อการผลิตปลานิลเพศผู้จากการศึกษาพบว่าไข่ปลานิลไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ในน้ำที่แช่ใบมังคุด 5.0 กรัม/ลิตรส่วนในน้ำที่แช่ใบมังคุด 2.5 กรัม/ลิตร ก็มีอัตราการฟักเพียง 24.17 ± 2.10 เปอร์เซ็นต์ แสดงว่าการใช้ใบมังคุดมากกว่า 2.5 กรัม/ลิตรจะทำให้ได้สารสกัดที่เข้มข้นเกินไปจนส่งผลต่ออัตราการฟักโดยในใบมังคุดมีสารประกอบอยู่หลายตัว เช่น แอมโมเนียมไนโตรเจน ไทเทเนียม และโพแทสเซียม (Bennett and Lee, 1989) อีกทั้ง Adimoelja (1987) พบว่าพืชที่มีสารพวกอัลคาลอยด์และไทเทเนียมมักจะให้ผลในการลดความสามารถในการสืบพันธุ์ (anti-fertility) เมื่อสารเหล่านี้มีปริมาณมากขึ้นจึงมีผลให้ไข่ปลาไม่สามารถฟักเป็นตัวได้ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองที่ 2 ซึ่งพบว่าลูกปลานิลที่อนุบาลในน้ำแช่ใบมังคุด 3 กรัม/ลิตรไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

การทดลองของ จิราวดี(2545) ซึ่งแปลงเพศปลากัดด้วยน้ำหมักใบมังคุดโดยลูกปลาดายหมดที่ระดับความเข้มข้น 100 กรัมต่อน้ำ 5 ลิตรเจือจางกับน้ำในอัตรา 1:1 (หรือเท่ากับปริมาณใบมังคุด 10 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) แต่จากการทดลองแปลงเพศปลาหางนกยูงด้วยการเลี้ยงลูกปลาในน้ำ

หมักใบมังคุดที่ระดับความเข้มข้น 80 กรัมต่อน้ำ 10 ลิตรเจือจางกับน้ำในอัตรา 1:1 (เท่ากับปริมาณ ใบมังคุด 4 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) พบว่าปลาที่มีอัตราการรอด 95.31 เปอร์เซ็นต์

การแปลงเพศปลาโดยใช้ฮอร์โมนสังเคราะห์

โดยปกติปลาทั่วไปมีอัตราส่วนเพศระหว่างเพศผู้และเพศเมียประมาณ 1:1 การแปลงเพศปลา คือ การเปลี่ยนหน้าที่ของเพศจากผู้หรือเมียให้เป็นเพศใดเพศหนึ่งเท่านั้น โดยทั่วไปปลาแต่ละชนิดจะมีเพศใดเพศหนึ่งเท่านั้นโดยทั่วไปปลาแต่ละชนิดจะมีเพศใดเพศหนึ่งโตเร็วกว่าอีกเพศหนึ่ง เช่น ปลานิลเพศผู้โตเร็วกว่าเพศเมียโดยประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์เมื่อปลาฟักเป็นตัววัยระยะสืบพันธุ์ยังไม่พัฒนาเป็นเพศผู้หรือเพศเมีย โดยธรรมชาติอวัยวะสืบพันธุ์จะเริ่มพัฒนาเมื่อถุงไข่แดงยุบและเรียวไปในระยะ 3-4 สัปดาห์แรกของการให้อาหาร การพัฒนาของอวัยวะสืบพันธุ์ถูกควบคุมโดยฮอร์โมนในตัวปลา ถ้าทำให้ฮอร์โมนเพศผู้ในร่างกายสูงในช่วงระยะเวลาดังกล่าว สามารถมีผลกระทบต่ออัตราส่วนของเพศผู้และเพศเมียในปลาได้ การใช้ฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในการแปลงเพศปลาให้เป็นเพศผู้มีใช้อยู่ทั่วไปอย่างกว้างขวางในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ปลานิลถูกนำมาแปลงเพศครั้งแรกในห้องปฏิบัติการประมาณ 20 ปีที่แล้ว อิสราเอลและไต้หวันเป็นประเทศที่ริเริ่มใช้วิธีการนี้ในเชิงธุรกิจเป็นเวลานานแล้วปัจจุบันมีอีกหลายประเทศที่นำวิธีนี้มาใช้รวมทั้งประเทศไทยด้วย ซึ่งมีฟาร์มเพาะพันธุ์ปลานิลแปลงเพศหลายแห่งในการแปลงเพศปลาระดับฮอร์โมนเพศผู้ในตัวปลา (ที่กำลังถูกแปลงเพศ) ต้องสูงกว่าระดับฮอร์โมนตามธรรมชาติ ที่มีอยู่จนจึงจะสามารถเปลี่ยนเพศเมีย 50 เปอร์เซ็นต์ที่มีอยู่ให้เป็นเพศผู้ได้ซึ่งสามารถทำได้โดยการผสมฮอร์โมนในอาหารที่ให้แก่ลูกปลาในช่วงระยะเวลา 3-4 สัปดาห์แรกภายหลังถุงไข่แดงยุบ ฮอร์โมนที่นิยมใช้กันแพร่หลายคือ 17อัลฟาเมทิลเทสโทสเตอโรน (17 alpha methyltestosterone) ซึ่งเป็นฮอร์โมนสเตียรอยด์สังเคราะห์ ฮอร์โมนชนิดนี้เป็นยาควบคุมในหลายประเทศและยากแก่การสั่งซื้อในจำนวนมาก นำฮอร์โมนนี้ละลายในแอลกอฮอล์ก่อนนำไปผสมกับอาหารปลา เพื่อให้อาหารปลาทั้งหมดถูกเคลือบโดยฮอร์โมนอาหารปลาที่ผสมแล้วนำไปฝังลมโดยใส่ถาดโลหะหรือนำไปอบในตู้อบเพื่อให้แอลกอฮอล์ระเหยออกให้หมด ปัญหาใหญ่ของการแปลงเพศปลานิลก็คือแปลงเพศไม่ได้ผลและอัตราการรอดต่ำระหว่างการแปลงเพศ ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการได้แก่

คุณภาพลูกปลา คุณภาพอาหารปลาที่แปลงเพศ ความถี่ในการให้อาหาร ความหนาแน่นของลูกปลา ที่เลี้ยงด้วยอาหารธรรมชาติ (โกรเบสท์, 2546)

การสกัดน้ำมันหรือน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพร

การสกัดน้ำมันหรือน้ำมันหอมระเหยจากสมุนไพรนั้นมีอยู่หลายวิธีซึ่งแต่ละวิธีจะเหมาะสมสำหรับวัตถุดิบแต่ละชนิดวิธีการสกัดต่างๆ มีดังนี้

1. การเจียว (rendering) เป็นวิธีการสกัดน้ำมันที่ใช้กับเนื้อเยื่อของสัตว์และเนื้อเยื่อผลไม้บางชนิดโดยใช้วิธีให้ความร้อน อาจมีการเติมน้ำ สารเคมีหรือเอนไซม์ลงไป เพื่อช่วยสลายเนื้อเยื่อเชื่อมยึดทำให้น้ำมันแยกตัวออกมาได้ง่ายขึ้น

2. การบีบ หรือการอัด (pressing or expelling) ใช้กับวัตถุดิบที่เป็นเมล็ดพืช (ยกเว้นน้ำมันมะกอก ซึ่งได้จากการบีบผลของมะกอก) เมล็ดพืชที่นำมาใช้ต้องผ่านการเก็บรักษาในรูปที่แห้งเพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพโดยจุลินทรีย์ เอนไซม์และการหายใจของเมล็ดเครื่องบีบมีสองชนิดหลักคือ เครื่องบีบแบบเก่า ซึ่งใช้แรงอัดหลายๆ ครั้งด้วยระบบไฮดรอลิกเพื่อบีบน้ำมันออกจากเมล็ดด้วยความดันระหว่าง 2,000-6,000 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ส่วนเครื่องแบบใหม่เป็นเครื่องบีบแบบเกลียว (screw presses) สามารถบีบน้ำมันได้อย่างต่อเนื่องด้วยแรงอัด 5-15 ตัน/ตารางนิ้ว

3. การสกัดด้วยตัวทำละลาย (solvent extraction) ใช้กับวัตถุดิบที่มีปริมาณไขมันต่ำเช่น เมล็ดถั่วเหลือง รำข้าวและเมล็ดฝ้าย สามารถสกัดน้ำมันออกมาได้มากกว่าวิธีบีบ ข้อเสียของการสกัดด้วยตัวทำละลายคืออุปกรณ์ที่ใช้มีราคาสูงกว่าวิธีอื่นและต้องใช้ตัวทำละลายที่ไวไฟหรือเป็นพิษ การสกัดด้วยวิธีนี้เหมาะสำหรับการสกัดน้ำมันออกจากเมล็ดพืช

4. การกลั่น (distillation) เป็นวิธีที่นิยมมากที่สุดเนื่องจากง่ายและประหยัด สามารถทำได้เองโดยมีอุปกรณ์ที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือหม้อกลั่น เครื่องควบแน่น และภาชนะรองรับหากเป็นการกลั่นด้วยไอน้ำจะต้องมีหม้อต้มน้ำเพิ่ม แต่การกลั่นมีข้อเสียคือถ้าใช้อุณหภูมิสูงจะทำให้สารสำคัญบางชนิดเปลี่ยนรูปได้การสกัดด้วยวิธีการกลั่น จะได้น้ำมันแยกตัวกับน้ำเป็น 2 ชั้น การกลั่นสามารถแบ่งเป็น 3 แบบดังนี้

4.1. การกลั่นโดยใช้น้ำ การกลั่นด้วยวิธีนี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด นิยมใช้กับสมุนไพรที่มีองค์ประกอบทางเคมีที่ไม่สลายตัวหรือเปลี่ยนรูปเมื่อถูกความร้อน อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ หม้อกลั่น เครื่องควบแน่น และภาชนะรองรับน้ำมัน เริ่มด้วยการเตรียมพืชที่ต้องการสกัดน้ำมันหอมระเหยบรรจุในหม้อกลั่น เติมน้ำพอท่วมแล้วให้ความร้อนจนน้ำเดือดเมื่อน้ำเดือดระเหยกลายเป็นไอน้ำ น้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในเนื้อเยื่อของพืชจะระเหยออกมากับไอน้ำจะเป็นตัวพาน้ำมันหอมระเหยไปที่เครื่องควบแน่น ไอน้ำและไอของน้ำมันหอมระเหยจะควบแน่นเป็นของเหลวได้น้ำมันหอมระเหย

และน้ำแยกชั้นกัน ในห้องปฏิบัติการจะเป็นการกลั่นโดยใช้พีชในปริมาณน้อยและสามารถทำได้โดยใช้ชุดกลั่นที่ทำจากแก้วเรียกว่า ชุดกลั่นชนิด Clevenger ส่วนการกลั่นพีชในปริมาณมากควรใช้เครื่องกลั่นที่มีขนาดใหญ่ขึ้น อาจทำด้วยเหล็กกล้าสแตนเลสหรือทองแดงซึ่งอาศัยหลักการเช่นเดียวกันกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ซึ่งการกลั่นด้วยวิธีนี้จะมีข้อดีคือขั้นตอนและอุปกรณ์ในการกลั่นไม่ยุ่งยากซับซ้อนและมีต้นทุนต่ำแต่มีข้อเสียคือกรณีที่ต้องกลั่นพีชในปริมาณมากความร้อนที่ให้อุ่นหม้อกลั่นจะไม่สม่ำเสมอตลอดทั้งหม้อกลั่น ซึ่งอาจทำให้พีชที่อยู่ด้านล่างใกล้กับเตาเกิดการไหม้ได้ดังนั้นน้ำมันหอมระเหยที่กลั่นได้จะมีกลิ่นเหม็นไหม้ติดปนมา

4.2.การกลั่นโดยใช้น้ำและไอน้ำ การกลั่นด้วยวิธีนี้มีหลักการคล้ายกับการกลั่นโดยใช้น้ำแตกต่างกันตรงที่ภายในหม้อกลั่นมีตะแกรงสำหรับวางพีชไว้เหนือระดับน้ำ เมื่อให้ความร้อนกับน้ำในเครื่องกำเนิดไอน้ำ (boiler) น้ำภายในหม้อกลั่นจะเดือดกลายเป็นไอน้ำ ซึ่งการกลั่นด้วยวิธีนี้ พีชที่ใช้กลั่นจะไม่สัมผัสกับความร้อนโดยตรง ทำให้คุณภาพของน้ำมันหอมระเหยดีกว่าที่ได้จากวิธีแรก

4.3.การกลั่นโดยใช้ไอน้ำ การกลั่นโดยวิธีนี้คล้ายกับวิธีการกลั่นด้วยการใช้น้ำและไอน้ำแต่วิธีการนี้ไม่มีการเติมน้ำลงในหม้อกลั่นเมื่อบรรจุพืชลงบนตะแกรงแล้วไอน้ำที่ได้จากเครื่องกำเนิดไอน้ำจะช่วยให้น้ำมันหอมระเหยในพืชระเหยออกมาอย่างรวดเร็ว ซึ่งข้อดีของการกลั่นโดยใช้ไอน้ำคือใช้เวลาในการกลั่นสั้น ปริมาณน้ำมันที่ได้มากกว่าและมีคุณภาพดีกว่าแต่ไม่เหมาะสำหรับพืชที่มีลักษณะบางเช่น กลีบกุหลาบเพราะไอน้ำจะทำให้กลีบกุหลาบรวมตัวกันเป็นก้อนน้ำมันหอมระเหยที่อยู่ในกลีบกุหลาบไม่สามารถออกมาพร้อมกับไอน้ำได้หมด ทำให้ได้ปริมาณน้ำมันหอมระเหยน้อยลงหรือไม่ได้เลยการกลั่นน้ำมันกุหลาบควรใช้วิธีการกลั่นด้วยน้ำ (อรัญญา และคณะ,ม.ป.ป)

