

การตกตะกอนไวน์

การทำให้ไวน์ใส ทำได้โดยการเติมสารในรูปสารละลายหรือสารแขวนลอย เพื่อทำปฏิกิริยากับแทนนิน กรด โพรตีน โดยทำให้ตะกอนเกิดการรวมตัวกันเอง หรือจับกับสารที่เติมลงไปเมื่อมีน้ำหนักรวมมากก็จะตกตะกอนลงมา สารที่ใช้ในการตกตะกอนแบ่งออกตามคุณสมบัติได้ 3 ชนิด คือ

- 1) โพรตีน ได้แก่ ไข่ขาว (egg albumin) หางนม (skim milk) โพรตีนนี้คือ เคซีน (casein) และเจลาติน (gelatin)
- 2) สารดูดซึม (absorbent) ได้แก่ เบนโทไนท์ ซึ่งเป็นดินเหนียว สามารถที่เกิดเป็นเจลได้เมื่อผสมกับน้ำ
- 3) พวกลโลหะซึ่งใช้ตกตะกอนสารบางอย่างโดยเฉพาะ ความใส (limpidity) เป็นลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ดึงดูดให้ผู้บริโภคเกิดความพอใจ จึงควรระมัดระวังในสภาวะการเก็บ เพื่อให้ความใสคงตัว ไวน์ประกอบด้วยอนุภาคขนาดต่างๆ แขวนลอยอยู่ที่สำคัญ ได้แก่ เปปไทด์และโพรตีนจะทำปฏิกิริยากับอ็อกซิเจนและเฟอร์ริกฟอสเฟต ทำให้เกิดการตกตะกอนและแขวนลอยอยู่ในไวน์ นอกจากนี้โพรตีนยังเกิดสารประกอบเชิงซ้อนกับแทนนิน ซึ่งจะทำให้เกิดการขุ่นขึ้น

เคซีน (casein)

เคซีน เป็นโพรตีนในนม ได้จากการตกตะกอนด้วยนม ปกติไม่ละลายน้ำแต่เมื่ออยู่ในรูปของโซเดียมหรือโพแทสเซียมเคซิเนท ซึ่งเป็นด่างเกิดการจับตัวและตกตะกอน ซึ่งจะจับกับสารประกอบในไวน์ให้ตกตะกอนไปด้วย ปัจจัยที่มีผลต่อการตกตะกอนคือความเข้มข้นของเคซีนแทนนิน อุณหภูมิ และคุณลักษณะของไวน์ก่อนการใช้เคซีน พบว่าเคซีน 2 เปอร์เซ็นต์ก็เพียงพอในการตกตะกอน แทนนินช่วยให้การตกตะกอนดีขึ้น การใช้อุณหภูมิจะทำให้การตกตะกอนโดยเคซีนมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ไข่ขาว : ไข่ขาวสามารถใช้ในการตกตะกอนไวน์ได้ใช้ปริมาณ 5-8 ฟอง เฉพาะไข่ขาวต่อไวน์ 378.5 ลิตร เมื่อใช้ไข่ขาวและจะต้องให้ความร้อนแก่ไวน์ เพื่อให้ไข่ขาวที่จับกันแล้วตกตะกอน บางครั้งอาจใช้ไข่ขาวผง แต่การนำมาใช้ต้องนำมาละลายน้ำและทิ้งไว้ 24 ชั่วโมง และไข่ขาวยังสามารถกำจัดรสฝาดได้ด้วย

เจลาตินและแทนนิน (gelatin and tannin)

เจลาตินเป็นสารที่นิยมใช้ในการตกตะกอนไวน์มากที่สุด มีคุณสมบัติเป็นประจุบวกจะจับกับสารซึ่งมีประจุลบ เช่น แทนนิน เจลาติน ที่ใช้ในการตกตะกอนต้องมีความบริสุทธิ์สูงและปราศจากกลิ่นรสคุดซับน้ำได้ 5-9 เท่า มีลักษณะเป็นเจลที่มีความหนืด ปัจจัยที่มีผลต่อ เจลาตินคือ ความเข้มข้นของกรดต่าง อุณหภูมิ ปริมาณแทนนินและการบ่ม ระยะเวลาที่จะทำให้ไวน์ใสประมาณ 2-3 สัปดาห์ พบว่าการใช้ถึงเล็กน้อย ในการบ่มไวน์ จะทำให้เกิดความใสได้ดีกว่า ปกติจะใช้เจลาตินประมาณ 2 ออนซ์ ต่อ 150 แกลลอน (มิลลิกรัม/ลิตร)

วิธีการใช้เจลาติน ทำได้โดยการละลายเจลาตินในน้ำร้อน หรือเติมลงในไวน์แต่ทำการอุ่นการใช้เจลาตินปริมาณมากเกินไป จะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีและรสชาติ ของไวน์อีกด้วย

แทนนินที่ดีที่สุดได้จากการสกัดจากเมล็ดและฝัองุ่น เรียกทางการว่า “OENOTENIN” แทนนินที่ดีไม่ควรทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของไวน์ไปในทางที่ไม่ดี โดยเฉพาะ กลิ่นรส และจะต้องทำให้ไวน์เปลี่ยนสีน้อยที่สุด แทนนินนอกจากทำให้ไวน์ใสแล้ว บางครั้งจะมีการเติมแทนนินลงไปเพื่อจะเพิ่มความฝาดให้กับไวน์ ซึ่งจะต้องใช้แทนนินที่มีความบริสุทธิ์สูง เช่น ยู เอส พี แทนนิน (U.S.P. TANNIN) มักนิยมใช้แทนนินตกตะกอนไวน์ก่อนที่ใช้เจลาติน

เบนโทไนท์ : เบนโทไนท์เป็นก้อนดินเหนียว MONTMORILLONITS ปริมาณสูงและมีโครงสร้างที่ผิวหน้าละเอียด มีคุณสมบัติในการพองตัวในน้ำได้ดี มีพื้นที่ผิวประมาณ 300-400 ตารางเมตร/กรัม เบนโทไนท์มีประจุบวกในไวน์ และมีความสามารถในการดึงโปรตีนที่ไวต่อความร้อนออกมา

ใช้สารละลายนี้ 5 - 20 มิลลิลิตรต่อไวน์ 1 ลิตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความขุ่น คนให้เข้ากันจนทั่ว ปล่อยให้ทิ้งไว้ให้ตกตะกอนนอนก้นจนไวน์ใส ใช้เวลาประมาณ 1 - 3 วัน ใช้สายยางดูดเฉพาะส่วนในใต้อ่างขณะที่สะอาด การตก ตะกอนด้วยวิธีนี้อาจทำพร้อมกับการเติมโปแตสเซียมเมตาไบซัลไฟต์ 0.18 กรัมต่อไวน์ 1 ลิตร

หลังจากที่การหมักไวน์สิ้นสุดลง จะทำการแยกไวน์ใหม่ออกจากยีสต์ที่ตกตะกอนเร็วที่สุด การหยุดการหมักซึ่งสามารถทำได้โดยการพาสเจอร์ไรส์ หรือใช้สารเคมีโปแตสเซียมเมทาไบซัลไฟท์ เพื่อทำลายเชื้อยีสต์ในไวน์ไม่ให้เกิดปฏิกิริยาต่อไป และสามารถทำควบคู่กับการทำให้ใส

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อให้นักศึกษาเปรียบเทียบวิธีการตกตะกอนไวน์ด้วยไข่ขาว เบนโทไนท์ และเจลาติน

วัสดุอุปกรณ์

- 1) ไวน์ที่ต้องการตกตะกอน
- 2) เจลาติน
- 3) เบนโทไนท์
- 4) ไข่ขาว
- 5) เครื่องวัดค่าการดูดกลืนแสง
- 6) หลอดทดลอง

วิธีการทดลอง

1. การตกตะกอนด้วยไข่ขาว

คนไข่ขาวในไวน์ที่หมักเสร็จ ปริมาณ 10 ฟอง ต่อไวน์ 40 ลิตร แล้วนำไปต้มที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 15 – 30 นาที ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน แล้วแยกส่วนใส่ออก นำไปวัดร้อยละของการส่งผ่านของแสง

2. การตกตะกอนด้วยเบนโทไนท์

2.1. การทำเบนโทเทส (Bentotest)

- 2.1.1. เตรียมสารละลายเบนโทไนท์ร้อยละ 5 ปริมาตร 100 มล. เขย่าอย่างแรงให้ละลาย หรือปั่นให้เกิดเจลด้วยเบลนเดอร์ (blender) ทิ้งไว้ค้างคืนเพื่อให้ฟองตัวเต็มที่ หากต้องการรีบใช้ อาจเร่งให้เกิดการฟองตัวโดยตั้งไฟประมาณ 60 องศาเซลเซียส 10 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น
- 2.1.2. บรรจุไวน์ที่ต้องการนำมาทดสอบการตกตะกอนลงในหลอดทดลองขนาด 10 มล. หลอดละ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 และ 9 มล.

- 2.1.3. เติมน้ำละลายเบนโทไนท์ที่เตรียมไว้ในข้อที่ 2.1.1 ลงไป 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 และ 1 มล. ทำการทดลองจำนวน 2 ซ้ำ
- 2.1.4. เขย่าส่วนผสมอย่างแรง แล้วทิ้งให้ตกตะกอน นำไปวัดค่าการส่งผ่านแสง คัดเลือกปริมาณของเบนโทไนท์ที่ทำให้ไวน์ใสมากที่สุด (V_{st})

2.2. การคำนวณปริมาณของเบนโทไนท์ (กรัม) สำหรับใช้ตกตะกอนจริง (ศรีอุบล, 2546)

- 2.2.1. นำปริมาณของเบนโทไนท์ที่ทดสอบได้จากข้อ 2.1.4 มาคำนวณหาปริมาณของเบนโทไนท์ที่ต้องการตกตะกอนจริง (W_b) ดังสมการ

$$W_b = \frac{5}{100} V_b \quad (1)$$

$$\text{เมื่อ} \quad V_b = \frac{V_{bt}}{V_{st}} V_s \quad (2)$$

เมื่อ

W_b ปริมาณของเบนโทไนท์ที่ต้องการตกตะกอนจริง (กรัม)

V_b ปริมาณที่ต้องการเตรียมเบนโทไนท์จริง (มล.)

V_s ปริมาตรของไวน์ที่จะใช้ตกตะกอนจริง (มล.)

V_{bt} ปริมาตรของเบนโทไนท์ในการทดลองที่ทำให้ไวน์ใสมากที่สุด (มล.)

V_{st} ปริมาตรของไวน์ที่ใช้ในการทดลอง (มล.)

2.2.2. วิธีการเตรียม

- 1) ชั่งเบนโทไนท์ที่คำนวณได้ (W_b) มาผสมกับน้ำอุ่นอุณหภูมิ 70 – 75 องศาเซลเซียสให้ได้ปริมาณเท่ากับ V_b
- 2) บั่นให้เกิดเจลด้วยเบลนเดอร์ (blender) เพื่อให้เกิดเป็นคอลลอยด์แล้วเติมลงไปใต้น้ำส้มสายชู อาจทำร่วมกับการฆ่าเชื้อด้วยโพแทสเซียมเมตาไบซัลไฟด์ 100 – 200 ส่วนในล้านส่วน ทิ้งไว้ 1 คืน

3. การตกตะกอนด้วยเจลาติน

ทำการทดลองเช่นเดียวกับการตกตะกอนด้วยเบนโทไนท์ แต่ใช้เจลาตินแทน