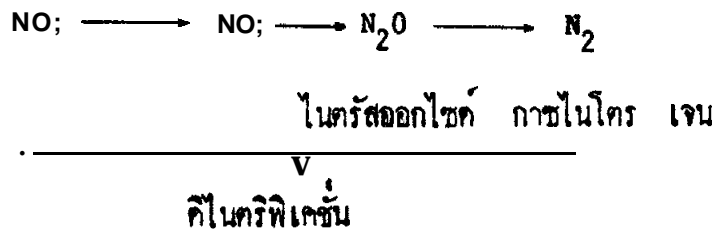
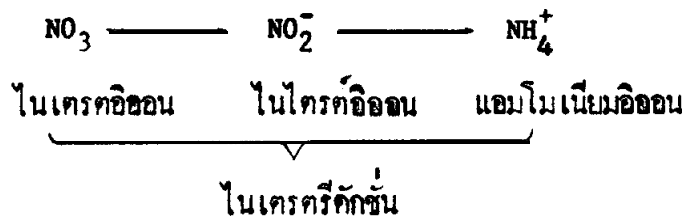


บทปฏิบัติการที่ 17

ไนเตรตริกซัน และคิไนทรีพีเคชั่น

ไนเตรคเป็นแหล่งไนโตรเจนที่สำคัญในสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ เช่น จุลินทรีย์และพืชชั้นสูงซึ่งสามารถใช้สารประกอบไนโตรเจนรูปไนเตรคในการเจริญของเซลล์ สร้างเป็นองค์ประกอบของกรดอะมิโน และกรดนิวคลีอิก เป็นต้น ในสภาพที่ขาดกาซออกซิเจนมักเกิดในดินบางชนิดสามารถรีดิวซ์เกลือไนเตรคให้เป็นเกลือไนโตรคีนหรือเกลือแอมโมเนียม คิไนทรีพีเคชั่นเป็นขบวนการรีดิวซ์ไนเตรคและไนโตรคีนเป็นกาซไนโตรเจนและหรือกาซไนโตรออกไซด์ของไนโตรเจน ขบวนการนี้เป็นแอนแอโรบิก เรสพิเรชั่น ที่เรียกว่าไนเตรคเรสพิเรชั่น โดยใช้เกลือไนเตรคเป็นตัวรับอิเล็กตรอนแทนโมเลกุลของออกซิเจน ขบวนการนี้ขึ้นต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน เนื่องจากทำให้สูญเสียไนเตรคไปจากดิน



วัตถุประสงค์

ทดสอบการเปลี่ยนแปลงของเกลือไนเตรคไปเป็นรูปต่าง ๆ และการหาปริมาณคิไนทรีไฟอิงก์มักเทรีโดยวิธีเอ็ม-ที-เอ็น

อุปกรณ์

1. คินตัวอย่าง
2. น้ำกลั่นฆ่าเชื้อในขวดฝาเกลียวขวดละ 90 มล. 4 ขวด, 100 มล. 2 ขวด
3. บีเบต 1 มล., 10 มล.
4. หลอดอาหาร เอนริช เมนตัม ีเดียม (enrichment medium) สำหรับ
ทีในทวีฟองก็บัก เตรีมีหลอดคักกาชบรจรูญ
5. จานหลุม
6. สารละลายเอ และสารละลายบี
7. บงสังกะสี
8. แท่งแก้ว
9. สารละลายของ เนสเลอ

วิธีปฏิบัติ

1. เตรีมีน้ำละลายคินเจือจาง $1 : 10$, $1 : 10^2$, $1 : 10^3$,
 $1 : 10^4$, $1 : 10^5$, $1 : 10^6$
2. คุนน้ำละลายคินความเจือจางละ 1 มล. ใส่ลงในหลอดอาหาร เอนริช
เมนตัม ีเดียม หลอดละ 1 มล. ความเจือจางละ 5 ซ้า ทำทุกความเจือจาง
3. ทำหลอดคุม 3 หลอด โทยใช้น้ำกลั่นฆ่าเชื้อแทนน้ำละลายคิน
4. เขย่าหลอดอาหารทุกหลอด นำไปบ่มที่อุณหภูมิห้อง 2 สัปดาห์จึงตรวจผล

การตรวจผล

1. ตรวจจุลภาวะในหลอดคักกาช
2. ทดสอบการ เกิดแอมโมเนีย
3. ทดสอบการ เกิดไนไตรต์
4. ถ้าทดสอบไม่พบไนไตรต์ ให้ทดสอบหาไนเตรต
5. คำนวณหาปริมาณคิตินในตรีฟิองก์บักเตเรียจากตาราง เอ็ม-พี-เอ็น

คำถาม

1. เราทดสอบไนเตรตเพื่ออะไร?
2. ขบวนการคิตินในตรีฟิองก์บักเตเรียมีประโยชน์และโทษอย่างไรบ้าง?
3. จงบอกถึงวิธีที่สูญเสียไนโตรเจนไปจากคิตินวิธีอื่น ๆ ?

รายงานผลปฏิบัติการที่ 17

ชื่อ _____ รหัสประจำตัว _____

วันที่ _____ กลุ่มที่ _____ ผู้ร่วมงาน _____

บันทึกผลการเปลี่ยนแปลงของเกลือไนเตรตในเฮนริชเมนคัมเคียม

| ความเจือจาง | การตรวจผล | หลอดที่ 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | รวม |
|---------------------|-----------|-----------|---|---|---|---|-----|
| 1 : 10 | กาซ | | | | | | |
| | แอมโมเนีย | | | | | | |
| | ไนไตรต์ | | | | | | |
| | ไนเตรต | | | | | | |
| 1 : 10 ² | กาซ | | | | | | |
| | แอมโมเนีย | | | | | | |
| | ไนไตรต์ | | | | | | |
| | ไนเตรต | | | | | | |
| 1 : 10 ³ | กาซ | | | | | | |
| | แอมโมเนีย | | | | | | |
| | ไนไตรต์ | | | | | | |
| | ไนเตรต | | | | | | |
| 1 : 10 ⁴ | กาซ | | | | | | |
| | แอมโมเนีย | | | | | | |
| | ไนไตรต์ | | | | | | |
| | ไนเตรต | | | | | | |
| 1 : 10 ⁵ | กาซ | | | | | | |
| | แอมโมเนีย | | | | | | |
| | ไนไตรต์ | | | | | | |
| | ไนเตรต | | | | | | |
| 1 : 10 ⁶ | กาซ | | | | | | |
| | แอมโมเนีย | | | | | | |
| | ไนไตรต์ | | | | | | |
| | ไนเตรต | | | | | | |

สรุปผลการเปลี่ยนแปลงของเกลือไนเตรตในอาหาร

| ความเจือจาง | แอมโมเนียม | ไนโตรค์ | ไนเตรต | ก๊าซ | ไนเตรต รีดักชั่น | ทีไนเตรทิ เคชั่น |
|---------------------|------------|---------|--------|------|---------------------|---------------------|
| 1 : 10 | | | | | | |
| 1 : 10 ² | | | | | | |
| 1 : 10 ³ | | | | | | |
| 1 : 10 ⁴ | | | | | | |
| 1 : 10 ⁵ | | | | | | |
| 1 : 10 ⁶ | | | | | | |

การคำนวณหาปริมาณทีไนเตรไทฟิแกมกับเกร

$P_1 \cdot P_2 \cdot P_3$ คือ ค่าความเจือจาง 3 ระดับที่ต่อเนื่องกันตามลำดับ ที่ใช้ผลการทดสอบไปเติมจากการาง เอ็ม-พี-เอ็น

x คือ ค่าที่อ่านได้จากตาราง เอ็ม-พี-เอ็น

จำนวนหลอดทดสอบที่เกิดทีไนเตรทิเคชั่นที่มีความเจือจาง $P_1 =$ _____

$P_2 =$ _____ $P_3 =$ _____

ดังนั้น $x =$ _____

ปริมาณทีไนเตรไทฟิแกมกับเกรที่คิด 1 กรัม = $\frac{x}{P_2} =$ _____

= _____

ตารางแสดงปริมาณจุลินทรีย์ในคันทมิโอกาสพบได้มากที่สุด (เอ็ม-ที-เอ็ม)

| P ₁ | P ₂ | Most probable number for indicated values of p ₃ | | | | | |
|----------------|----------------|---|--------|-------|-------|-------|-------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | 0 | | 0.014 | 0.036 | 0.054 | 0.072 | 0.090 |
| 0 | 1 | 0.018 | 0.036 | 0.055 | 0.073 | 0.091 | 0.11 |
| 0 | 2 | 0.037 | 0.055 | 0.074 | 0.092 | 0.11 | 0.13 |
| 0 | 3 | 0.056 | 0.1174 | 0.093 | 0.11 | 0.13 | 0.15 |
| 0 | 4 | 0.075 | 0.094 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 |
| 0 | 5 | 0.094 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.10 |
| 1 | 0 | 0.020 | 0.040 | 0.060 | 0.080 | 0.10 | 0.12 |
| 1 | 1 | 0.040 | 0.061 | 0.081 | 0.10 | 0.12 | 0.14 |
| 1 | 2 | 0.061 | 0.082 | 0.10 | 0.12 | 0.15 | 0.17 |
| 1 | 3 | 0.083 | 0.10 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 |
| 1 | 4 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.22 |
| 1 | 5 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.19 | 0.22 | 0.24 |
| 2 | 0 | 0.045 | 0.068 | 0.091 | 0.12 | 0.14 | 0.16 |
| 2 | 1 | 0.068 | 0.092 | 0.12 | 0.14 | 0.17 | 0.19 |
| 2 | 2 | 0.093 | 0.12 | 0.14 | 0.17 | 0.19 | 0.22 |
| 2 | 3 | 0.12 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.22 | 0.25 |
| 2 | 4 | 0.15 | 0.17 | 0.20 | 0.23 | 0.25 | 0.28 |
| 2 | 5 | 0.17 | 0.20 | 0.23 | 0.26 | 0.29 | 0.32 |
| 3 | 0 | 0.078 | 0.11 | 0.13 | 0.16 | 0.20 | 0.23 |
| 3 | 1 | 0.11 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.23 | 0.27 |
| 3 | 2 | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.24 | 0.27 | 0.31 |
| 3 | 3 | 0.17 | 0.21 | 0.24 | 0.28 | 0.31 | 0.35 |
| 3 | 4 | 0.21 | 0.24 | 0.28 | 0.32 | 0.36 | 0.40 |
| 3 | 5 | 0.25 | 0.29 | 0.32 | 0.37 | 0.41 | 0.45 |
| 4 | 0 | 0.13 | 0.17 | 0.21 | 0.25 | 0.30 | 0.36 |
| 4 | 1 | 0.17 | 0.21 | 0.26 | 0.31 | 0.36 | 0.42 |
| 4 | 2 | 0.22 | 0.26 | 0.32 | 0.38 | 0.44 | 0.50 |
| 4 | 3 | 0.27 | 0.33 | 0.39 | 0.45 | 0.52 | 0.59 |
| 4 | 4 | 0.34 | 0.40 | 0.47 | 0.54 | 0.62 | 0.69 |
| 4 | 5 | 0.41 | 0.48 | 0.56 | 0.64 | 0.72 | 0.81 |
| 5 | 0 | 0.23 | 0.31 | 0.43 | 0.58 | 0.76 | 0.95 |
| 5 | 1 | 0.33 | 0.46 | 0.64 | 0.84 | 1.1 | 1.3 |
| 5 | 2 | 0.49 | 0.70 | 0.95 | 1.2 | 1.5 | 1.8 |
| 5 | 3 | 0.79 | 1.1 | 1.4 | 1.8 | 2.1 | 2.5 |
| 5 | 4 | 1.3 | 1.7 | 2.2 | 2.8 | 3.5 | 4.3 |
| 5 | 5 | 2.4 | 3.5 | 5.4 | 9.2 | 16 | |

ช่วงความเชื่อมั่นไคระกับ 95% ขึ้นอยู่กับอัตราการทำเจือจางและจำนวนซ้ำในการทดลอง จำนวนโคจากตารางคือไม่มี อัตราการทำให้เจือจาง=10 เท่า จำนวนซ้ำ= 5
 ค่าจากตาราง= 3.30

| No. of tubes per dilution (n) | Factor for 95% confidence limits with indicated dilution ratios | | | |
|-------------------------------|---|------|------|-------|
| | 2 | 4 | 5 | 10 |
| 1 | 4.00 | 7.14 | 8.32 | 14.45 |
| 2 | 2.67 | 4.00 | 4.47 | 6.61 |
| 3 | 2.23 | 3.10 | 3.39 | 4.68 |
| 4 | 2.00 | 2.68 | 2.88 | 3.80 |
| 5 | 1.86 | 2.41 | 2.58 | 3.30 |
| 6 | 1.76 | 2.23 | 2.38 | 2.98 |
| 7 | 1.69 | 2.10 | 2.23 | 2.74 |
| 8 | 1.64 | 2.00 | 2.12 | 2.57 |
| 9 | 1.58 | 1.92 | 2.02 | 2.43 |
| 10 | 1.55 | 1.86 | 1.95 | 2.32 |

ขีดค่าสูงสุดของความเชื่อมั่นไคระกับ 95% = 3.30/ค่าจากตารางเอ็ม-ที-เอ็ม
 ขีดค่าต่ำสุดของความเชื่อมั่นไคระกับ 95% = 3.30xค่าจากตารางเอ็ม-ที-เอ็ม