ชื่อ-สกุล..... ชั้น..... เลขที่.....

บัตรกิจกรรมขยายความรู้

เรื่องปัจจัยบางประการที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง

จุดประสงค์

สืบค้นปัจจัยของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชได้

คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านบทความที่กำหนดให้ แล้วตอบคำถามให้ถูกต้อง สมบูรณ์

สภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ

การสังเคราะห์แสงแบบ C_3 และ C_4 มีความเกี่ยวพันกับสภาวะการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ ระบบการสังเคราะห์แสงทั้งสองแบบนี้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณ CO_2 ในชั้นบรรยากาศได้แตกต่างกัน การสังเคราะห์แสงแบบ C_4 ได้รับประโยชน์มากกว่าภายใต้สภาวะที่มี CO_2 ในชั้นบรรยากาศน้อย และ/หรือเมื่ออุณหภูมิสูง ในขณะที่ในพืช C_3 จะเกิดกระบวนการหายใจเชิงแสง (Photorespiration) ค่อนข้างสูงในสภาพบรรยากาศดังกล่าว ภายใต้สภาวะเช่นนี้ ประสิทธิภาพการสังเคราะห์แสงแบบ C_4 จะเหนือกว่าแบบ C3 แต่อย่างไรก็ตาม ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่มีการยกระดับของปริมาณ CO_2 หรือที่อุณหภูมิต่ำ ประสิทธิภาพของการสังเคราะห์แสงใน C_3 จะสูงกว่า เพราะว่าการหายใจเชิงแสงจะลดลง และการใช้ ATP ที่สิ้นเปลืองของ C_4 ทำให้มันด้อยประสิทธิภาพลง ในสภาวะที่มีแสงแดดจัด ร้อน และแห้งแล้ง พืช C_3 จะลดการสูญเสียน้ำด้วยการปิดปากใบส่วนใหญ่เอาไว้ ทำให้ CO_2 จากอากาศผ่านเข้ามาทางปากใบได้น้อยมาก รวมทั้ง O_2 ที่เกิดจากปฏิกิริยาที่ต้องใช้แสงไม่สามารถปล่อยออกสู่บรรยากาศได้จะถูกสะสมอยู่ในคลอโรพลาสต์มากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อการตรึง CO_2 เกิดขึ้นได้น้อย พืช C_3 จะทำการตรึง CO_2 ที่สะสม คั่งค้างอยู่นั้นเอาไว้แทน เนื่องจากเอนไซม์ Rubisco นั้นมีความสามารถในการจับกับออกซิเจนได้ด้วย เมื่อ O_2 รวมตัวกับ RuBP เกิดเป็นสารประกอบอินทรีย์ที่มีคาร์บอน 2 อะตอมคือ Phosphoglycolate (2-PG) สารอินทรีย์ที่เกิดขึ้นนี้จะถูกขนส่งออกจากคลอโรพลาสต์ และถูกนำไปสลายที่ไมโตคอนเดรียและเพอร์ออกซิโซม (peroxisome) ซึ่งจะทำให้ได้ CO_2 ออกมา และจะสามารถถูกนำไปใช้ในการสร้างน้ำตาลต่อไปได้ แต่อย่างไรก็ตามการสร้างอาหารจะเกิดขึ้นน้อยลงกว่าปกติ ปฏิกิริยาการใช้ O_2 และปลดปล่อย CO_2 ในขณะที่มีแสงนี้เรียกว่า การหายใจเชิงแสง (Photorespiration) เมื่อพืชมีการหายใจเชิงแสงเกิดขึ้น จะทำให้เกิดการสูญเสียสารอินทรีย์ในวัฏจักรคัลวิน (Calvin cycle) บางส่วนไป เนื่องจากได้ถูกนำไปใช้ในการตรึง O_2 จึงมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการสังเคราะห์แสงลดลง

แหล่งที่มา : http://dna.kps.ku.ac.th/index.php/news-articles-rice-rSC-rgdu-knowledge (2015-03-26-02-15-39/c4-project-rice?start=2 โดย ศูนย์วิทยาศาสตร์ข้าวและหน่วยปฏิบัติการ ค้นหาและใช้ประโยชน์ยีนข้าว

1. ปัจจัยที่มีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงของพืชในบทความมีอะไรบ้าง

2. ถ้านำพืช C_3 และพืช C_4 ใส่ในครอบแก้วเดียวกันที่ปิดสนิทได้รับแสงและน้ำในปริมาณที่พอเหมาะ เมื่อพิจารณาค่าคาร์บอนไดออกไซด์คอมเพเซชันพอยต์ พืชชนิดใดจะตายก่อน เพราะเหตุใด

3. อุณหภูมิมีผลต่อการสังเคราะห์ด้วยแสงอย่างไร

4. จุดอิ่มตัวของแสงและไลต์คอมเพนเซชันพอยต์แตกต่างกันอย่างไร

LIVEWORKSHEETS