

บทที่ 16

ภูมิอากาศกับการเกษตร

ภูมิอากาศมีส่วนสัมพันธ์กับสภาพของผลผลิตจากไร่นาเป็นอย่างยิ่ง ผลผลิตของพืชจะไม่ได้ผลเต็มที่ในสภาพภูมิอากาศที่ไม่อำนวย ถึงแม้จะเพาะปลูกได้ แต่ก็ได้ผลผลิตต่ำกว่าความคาดหมาย ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตจากไร่นาส่งสุด จึงต้องคำนึงถึงสภาพของภูมิอากาศและพยายามให้เหมาะสมกับชนิดของพืชที่ปลูกและสัตว์ที่เลี้ยง

องค์ประกอบของภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการเกษตร

องค์ประกอบของภูมิอากาศที่มีอิทธิพลต่อการเกษตร ได้แก่ แสงแดด อุณหภูมิ ความชื้น ลม และฝน

แสงแดด

ดวงอาทิตย์เป็นบ่อเกิดของพลังงานความร้อนและแสงแดด ในฤดูร้อน เวลากลางวันยาวกว่ากลางคืนและมีแสงแดดจัด ส่วนในฤดูหนาว เวลากลางวันสั้นกว่ากลางคืน และแสงแดดอ่อน ทุกหนทุกแห่ง จะได้รับแสงแดดในฤดูร้อนมากกว่าในฤดูหนาว กล่าวคือ ความเข้มของแสงแดดและจำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดในฤดูร้อนมีมากกว่าในฤดูหนาว แสงแดดนับว่ามีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช และสัตว์มาก โดยเฉพาะพืชนั้น แสงแดดจะเริ่มมีบทบาทตั้งแต่การงอกของเมล็ดไปจนถึงการออกดอกออกผล พลังงานแสงแดดทั้งหมดที่ส่องมากระทบพื้นพืช ประมาณ 10 % พืชจะสะท้อนกลับ 10 % จะถูกส่งต่อไป และ 80 % จะถูกดูดกลืนเก็บไว้ ในจำนวนพลังงานที่แสงแดดถูกเก็บไว้ นั้นพืชจะนำมาใช้ในการสังเคราะห์แสง 1 % ที่เหลือจะใช้ในการคายน้ำ บางส่วนจะส่งกระจายไปในอากาศ

ส่วนประกอบของแสงแคทที่มีควมสำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช

1. ความเข้มของแสง
2. ชนิดของแสงแคท
3. จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแคท

1. ความเข้มของแสง หมายถึง จำนวนควันตัม (QUANTUM) หรือโฟตอนที่กำลังตกกระทบพื้นที่นั้น ๆ หรือปริมาณของแสงทั้งหมดที่พืชได้รับ โดยทั่วไปในท้องที่หนึ่ง ความเข้มของแสงย่อมแตกต่างกันไปตามวัน ค่าลที่ทั้ง ฤดูกาล จำนวน-เมฆ หมอก ฝุ่นละอองในท้องฟ้า และระยะห่างจากเส้นศูนย์สูตร ความเข้มของแสงจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตั้งแต่ดวงอาทิตย์ขึ้นจนถึงตอนเที่ยงวันและค่อย ๆ ลดลงจากตอนเที่ยงวันไปจนถึงดวงอาทิตย์ตก ความเข้มของแสงจะสูงในฤดูร้อน สูงปานกลางในฤดูใบไม้ผลิ และฤดูใบไม้ร่วง และต่ำในฤดูหนาว ตัวอย่างเช่น ในประเทศไทย แสงแคทในฤดูร้อนและฤดูหนาวจะมีความเข้มมากกว่าในฤดูฝน ทั้งนี้เพราะในฤดูฝนมีเมฆมากเมฆจะบดบังแสงอาทิตย์ไว้

ความเข้มของแสงมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืชมาก ไม้ผลและผักต่าง ๆ ไม่ต้องการแสงแคทจัด เพราะจะทำให้สูญเสียกลิ่นรส นอกจากนั้นแสงแคทที่มากเกินไปย่อมเป็นอันตรายต่อพืชโดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตแห้งแล้ง อาจทำให้พืชตายได้เนื่องจากสูญเสียน้ำมาก สัตว์ก็เช่นเดียวกันมันไม่ต้องการแสงแคทจัด บางครั้งสัตว์ต้องอาศัยร่มเงาเพื่อหลบแดด แสงแคทและแสงสว่างมีประโยชน์ในการปรุงอาหารของพืช การปรุงอาหารของพืชจะเกิดขึ้นมากที่สุดเมื่อความเข้มของแสงอยู่ระหว่าง 1,000 - 2,000 ฟุต-แคนเดิล และจะอิ่มตัวเมื่อแสงมีความเข้มประมาณ 2,000 ฟุต - แคนเดิล (แสง 1 ฟุต - แคนเดิล คือความเข้มของแสงที่ได้รับจากเทียนมาตรฐานในระยะห่าง 1 ฟุต) แสงที่มีความเข้มน้อยทำให้พืชเจริญเติบโตทางด้าน กิ่ง ก้าน และใบ

ส่วนแสงที่มีความเข้มมากจะทำให้พืชเจริญเติบโตเป็นคอกและยอด พืชซึ่งขึ้นอยู่ในที่ร่ม หรือถูกเบียดบังจะมีลำต้นสูงชุก อ่อนแอ และให้ผลผลิตต่ำ

2. ชนิดของแสงแดด แสงแดดเป็นแสงชนิดคลื่นสั้น แสงคลื่นสั้นซึ่งมีความยาวคลื่นระหว่าง 400 - 950 มิลลิไมครอน ซึ่งสามารถมองเห็นได้นั้นเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชที่มีสีเขียว ประมาณ 1 เปอร์เซ็นต์ของแสงคลื่นสั้นนี้ที่ขนำไปใช้ในการปรุงอาหาร แสงคลื่นสั้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืชมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 16.1 แสงคลื่นสั้นที่เป็นประโยชน์ต่อพืช

ชนิดของแสง	ความยาวคลื่นแสงวัดเป็นมิลลิไมครอน
สีม่วง	400 - 435
สีน้ำเงิน	435 - 490
สีเขียว	490 - 574
สีเหลือง	574 - 595
สีส้ม	595 - 626
สีแดง	626 - 750

ชนิดของแสงจะมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของพืช และทางการสืบพันธุ์ ในค่าน้ำหนักการเจริญเติบโตนั้น พืชใช้แสงสีแดงในการเจริญเติบโตทางด้าน ส่วน แสงสีเขียวจะเป็นตัวกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช สำหรับทางการสืบพันธุ์แสงสีแดงจะช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของต้นกล้าของพืชหลายชนิด และการเจริญเติบโตของดอกเมื่อกลางวันยาว - กลางคืนสั้น

แสงแคทที่พืชศูกรับส่วนใหญ่เป็นแสงสีแดงรองลงมาคือ แสงสีน้ำเงิน และแสงสีม่วง ส่วนแสงสีเขียวและสีเหลืองพืชศูกรับไว้เป็นส่วนน้อย มีการสะท้อนกลับมาก จึงทำให้เห็นใบพืชเป็นสีเขียว พืชใช้แสงสีเขียวและสีเหลืองน้อยที่สุด แสงที่มีความยาวคลื่นน้อยกว่า 390 มิลลิเมตร หรือแสงอุลตราไวโอเล็ต พืชไม่ต้องการแต่ไม่เป็นอันตราย แสงอุลตราไวโอเล็ตใช้ในการทำลายแบคทีเรียได้ดี และรวดเร็ว ส่วนแสงที่มีความยาวคลื่นเกินกว่า 750 มิลลิเมตร หรือแสงอินฟราเรดนั้น ทำให้เกิดความร้อน แสงนี้มีอิทธิพลต่อการงอกของเมล็ดพืช และการเจริญเติบโตของลำต้น

3. จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแคท ความยาวนานของวัน หรือช่วงเวลา ที่มีแสงแคทมีความสำคัญต่อการเกิดช่อดอก และการออกดอกของพืช การเกิดดอกของพืช ย่อมขึ้นอยู่กับความยาวนานของวัน ความเข้มของแสงแคท อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง พืชวันยาวจะเกิดดอกช้าและน้อยเมื่อวันสั้นลง แต่พืชวันสั้นจะเกิดดอกเร็วและมาก

พืชวันสั้น (SHORT - DAY PLANT) หมายถึง พืชซึ่งเจริญเติบโตในเขตร้อน ต้องการแสงแคทวันละไม่เกิน 10 ชั่วโมง ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง ยาสูบ เมื่อปลูกพืชเหล่านี้ในฤดูที่มีวันสั้น คือมีแสงแคทวันละน้อยกว่า 10 ชั่วโมง มันจะออกดอกเร็ว หากปลูกในฤดูที่มีวันยาว คือ มีแสงแคทวันละมากกว่า 14 ชั่วโมง มันจะเจริญเติบโตทางด้าน กิ่ง ก้าน และใบ เรื่อยไป

ไม่มีการออกดอก ตัวอย่างเช่น ข้าวห่างบางพันธุ์ เมื่อได้รับแสงแค่วันละ 10 ชั่วโมง จะออกดอกภายใน 23 วัน หากได้รับแสงแค่วันละ 14 ชั่วโมง ต้องใช้เวลา 39 วันจึงจะออกดอก ถั่วเหลืองบางพันธุ์เมื่อได้รับแสงแค่วันละ 5 ชั่วโมง จะออกดอกภายใน 27 วัน หากได้รับแสงแค่วันละ 12 ชั่วโมง ต้องใช้เวลา 110 วัน จึงจะออกดอก

พืชวันยาว (LONG-DAY PLANT) หมายถึง พืชซึ่งเจริญเติบโตในเขตหนาวต้องการแสงแค่วันละมากกว่า 14 ชั่วโมง ได้แก่ ข้าวสาลี มันฝรั่ง ผักกาดหอม หากปลูกพืชเหล่านี้ในฤดูที่มีวันสั้นมันจะไม่ออกดอก แต่จะมีการเจริญเติบโตทางกิ่ง ก้าน และใบไปเรื่อย ๆ

มีพืชบางชนิดออกดอกได้ทุกฤดู แม้ว่าวันจะสั้นหรือยาวก็ตาม เราเรียกพืชชนิดนี้ว่า DAY-NEUTRAL PLANT ได้แก่ มะเขือเทศ แตงกวา กะหล่ำปลี แต่มีพืชบางชนิดต้องการแสงแค่วันละ 12 - 14 ชั่วโมง จึงจะออกดอก พืชเหล่านี้เรียกว่า DAY-INTERMEDIATE PLANT เช่น อ้อย เป็นต้น

ดังนั้น จึงสรุปความสำคัญของแสงแคที่มีต่อการเกษตร ไว้ดังนี้

1. ใช้ในการปรุงอาหารของพืช
2. ช่วยกระตุ้นการออกดอกของพืช
3. ทำให้พืชและผลผลิตของพืชแก่
4. ใช้ในการคายน้ำของพืช
5. ทำให้เกิดการระเหยของน้ำ
6. ทำให้พืช สัตว์ แข็งแรงและเจริญเติบโต
7. ช่วยในการขยายพันธุ์ และการเจริญเติบโตของแมลง
8. ช่วยให้อินทรีย์วัตถุเน่าเปื่อยและตูดังเร็วขึ้น

อุณหภูมิอุณหภูมิของอากาศ

พืชโดยทั่ว ๆ ไปจะเริ่มเจริญเติบโตเมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศประมาณ 6° C เราเรียกอุณหภูมินี้ว่า อุณหภูมิพื้นฐาน พืชแต่ละชนิดต้องการอุณหภูมิที่พอเหมาะแก่การเจริญเติบโตแตกต่างกัน พืชส่วนมากเจริญเติบโตได้ดีที่ระหว่างอุณหภูมิ 15° - 30° C และอาจตายเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 0° C หรือสูงกว่า 50° C อุณหภูมิของอากาศมีอิทธิพลต่อการเกิด และการเจริญเติบโตของตา

ในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโตที่พืชต้องการอุณหภูมิต่างกันไม่เหมือนกัน เช่น เมื่อต้องการทำรายการพักตัวของเมล็ด พืชต้องการอุณหภูมิต่ำกว่าการงอก ในการงอกพืชต้องการอุณหภูมิต่ำกว่าการเจริญเติบโตทางลำต้น ถึง ก้าน และใบ ในการเจริญเติบโตทางลำต้น พืชต้องการอุณหภูมิต่ำกว่าการเจริญเติบโตทางคอกและผล

การเจริญเติบโตของสัตว์ก็ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิของอากาศ อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของสัตว์ทั่ว ๆ ไป คือ ประมาณ 25° C สัตว์จะระงับการเจริญเติบโตเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 15° C หรือสูงกว่า 35° C หมูจะอยู่สบายเมื่ออุณหภูมิประมาณ 15° C หากอุณหภูมิเฉลี่ยของอากาศ 35° C การเลี้ยงหมูจะมีปัญหาเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 10° C ลูกหมู ลูกแพะ ลูกแกะ อาจตายได้ ไก่จะไข่ลดลงเมื่ออุณหภูมิต่ำกว่า 10° C หรือสูงกว่า 35° C

อุณหภูมิของดิน

อุณหภูมิของดินเป็นผลโดยตรงจากพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์ เมื่อผิวดินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์มากขึ้นก็จะคายความร้อนไปสู่บรรยากาศ โดยการแผ่รังสีในทุก ๆ วินาที แต่เนื่องจากในเวลากลางวันผิวดินได้รับความร้อน

จากดวงอาทิตย์มากกว่าที่ตัวของมันเองคายออก ดังนั้นในเวลากลางวันผิวคินจึงร้อน และมีอุณหภูมิสูง ส่วนในเวลากลางคืนผิวคินไม่ได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ คงมีแต่การคายความร้อนออกเพียงอย่างเดียว ดังนั้นในเวลากลางคืนผิวคินจึงเย็นและมีอุณหภูมิต่ำสุด ในเวลากลางวันผิวคินร้อนจัดที่สุด โดยเฉพาะผิวคินที่แห้ง ผิวคินจะมีอุณหภูมิสูงสุดประมาณเที่ยงวัน คินแต่ละชั้นจะมีอุณหภูมิสูงสุดเกิดขึ้นในเวลาไล่ๆ กัน คินยิ่งลึกอุณหภูมิสูงสุดยิ่งเกิดช้าลง ทั้งนี้เพราะความร้อนต้องใช้เวลานานเดินทางจากคินชั้นหนึ่งไปยังอีกชั้นหนึ่ง ชนิดของคินก็มีผลต่อการคายความร้อนหรือการเดินทางของความร้อน เช่น คินโปร่งหรือคินทรายความร้อนจะถ่ายเท หรือเดินทางไต่สะดวกและรวดเร็วกว่าคินแน่นหรือคินเหนียว ดังนั้นคินโปร่งจึงมีอุณหภูมิต่ำกว่าคินแน่นทั้งในเวลากลางวันและกลางคืน ในเวลากลางวันความร้อนจากผิวคินจะเดินทางลงสู่ใต้คิน ส่วนในเวลากลางคืนความร้อนจากใต้คินจะเดินทางขึ้นมาถึงผิวคิน แล้วผิวคินคายความร้อนออกโดยการแผ่รังสี จึงทำให้ผิวคินเย็นลงและมีอุณหภูมิต่ำสุดเมื่อเวลาใกล้รุ่งอรุณ ผิวคินจะเย็นลงก่อนและมีอุณหภูมิต่ำสุดก่อน คินชั้นถัดลงไปจะมีอุณหภูมิต่ำสุดเกิดขึ้นไล่ๆ กันตามลำดับ ผิวคินจะมีการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิประจำวันมากที่สุด คินยิ่งลึกการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมียิ่งน้อย โดยเฉพาะคินซึ่งแห้งหรือคินที่มีการนำความร้อนต่ำ คินเหนียวและเปียกจะมีอุณหภูมิของผิวคินค่อนข้างต่ำ แต่ที่ระดับลึกประมาณ 45 - 60 เซนติเมตรจะร้อนจัดที่สุด สำหรับคินทราย และแห่งนั้นผิวคินจะร้อนจัดที่สุด ที่ระดับลึกเกินกว่า 30 เซนติเมตร อุณหภูมิไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง

การที่คินเหนียว หรือผิวคินที่เปียกจะมีอุณหภูมิต่ำกว่าคินค่อนข้างต่ำ เนื่องมาจากที่ผิวคินได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์คินเหนียวหรือผิวคินที่เปียกจะมีการระเหยตัวของน้ำไค้บ้างจึงเกิดการคายความร้อนแฝง ซึ่งจะทำให้อุณหภูมิต่ำกว่าคินค่อนข้างต่ำ ในขณะที่คินทรายหรือผิวคินที่แห้งนั้นเมื่อได้รับความร้อนไม่เกิดการคายความร้อนแฝงจึงทำให้ผิวคินมีอุณหภูมิสูง

ความสำคัญของอุณหภูมิของดินที่มีต่อการเกษตร มีดังนี้คือ

1. อุณหภูมิของดินกับการงอกของเมล็ดพืช อุณหภูมิของดินมีความสำคัญต่อการงอกของเมล็ดพืช ทั้งต่อระดับของการอุณหภูมิของดินสำหรับการงอกของเมล็ดไม่เหมือนกัน เมล็ดพืชโดยทั่วไปจะงอกได้ดีเมื่ออุณหภูมิของดินอยู่ระหว่าง $20^{\circ} - 25^{\circ}$ C ตารางที่ 16.2 แสดงค่าอุณหภูมิของดินซึ่งเหมาะแก่การงอกของเมล็ดพืชบางชนิดไว้ดังนี้

ตารางที่ 16.2 อุณหภูมิของดินซึ่งเหมาะแก่การงอกของเมล็ดพืช

ชนิดของพืช	อุณหภูมิของดิน ($^{\circ}$ C)
ข้าวสาลี	18
ข้าวโพก	20
ฝ้าย	21
มะเขือเทศ	21
ข้าวฟ่าง	25
ถั่วเหลือง	25
ผักต่าง ๆ	25
ยาสูบ	29

2. คุณภูมิของดินต่อการดูดน้ำและอาหารของพืช ถ้าคุณภูมิในดินต่ำจะทำให้การดูดซึมน้ำของพืชลดลงพืชจะเหี่ยว นอกจากนั้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในดินจะลดลงด้วย เป็นผลให้อินทรีย์วัตถุในดินสลายตัวช้า เป็นประโยชน์ต่อกันพืชน้อย ส่วนในประเทศร้อนหรือในฤดูร้อน คุณภูมิของดินที่สูงเกินไปก็เป็นอันตรายต่อกันพืชได้เหมือนกัน นอกจากนี้ยังช่วยเร่งให้น้ำระเหยไปจากดินและพืชเร็วขึ้น ในการลดคุณภูมิของดินอาจทำได้โดยการคลุมดินด้วยวัตถุต่าง ๆ เช่น ฟางข้าว เปลือกถั่ว แกลบ เป็นต้น

สรุปความสำคัญของคุณภูมิที่มีต่อการเกษตรได้ดังนี้

1. ช่วยในการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์
2. คุณภูมิสูงจะทำลายกลิ่นรสของผลไม้ และทำให้ปริมาณการสะสมอาหารแป้ง และน้ำตาลของพืชลดลง
3. คุณภูมิสูงจะทำให้สัตว์กินอาหารลดลง มีความต้านทานโรคน้อยลง เจริญเติบโตช้า และให้ผลผลิตลดลง
4. คุณภูมิสูงจะช่วยให้การเกิดและการระบาดของแมลงมีมากขึ้น แต่คุณภูมิต่ำจะทำให้แมลงชุกชุมการเจริญเติบโต
5. คุณภูมิต่ำจะช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช การงอกของเมล็ด การเจริญเติบโตของราก และการออกดอกของพืช แต่ในขณะที่พืชยังเล็กอยู่จะทำให้ต้นพืชอ่อนแอและติดโรคได้ง่าย
6. คุณภูมิของดินจะช่วยเร่งการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุในดิน
7. ดินซึ่งมีคุณภูมิสูงจะเป็นอันตรายต่อกันกล้า ทำให้กันกล้าเหี่ยวตาย
8. ถ้าดินมีคุณภูมิสูงจะทำให้ให้น้ำระเหยไปจากดิน และพืชเร็วขึ้น และจะช่วยเร่งการเกิดของเกลือในดิน

ความชื้น

ความชื้นของอากาศขึ้นอยู่กับมวลอากาศ มวลอากาศจากพื้นน้ำมีความชื้นมากกว่ามวลอากาศจากแผ่นดิน ภายในไร่ซึ่งมีพืชขึ้นอยู่หนาแน่นจะมีความชื้นสูง ซึ่งเหมาะแก่การเกิดและการระเหยของเชื้อรา เชื้อราจะเจริญเติบโตได้ดีเมื่อความชื้นของอากาศประมาณ 80 - 85 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นของอากาศมีส่วนสำคัญต่อความสบายของมนุษย์และสัตว์ เมื่ออุณหภูมิประมาณ 30° ซ และอากาศมีความชื้นสูงมาก ๆ หรือเมื่ออากาศมีความชื้นน้อยกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ สิ่งมีชีวิตทั้งหลายจะรู้สึกอึดอัดต่อความสบาย ถึงแม้สัตว์ซึ่งทนต่อความร้อนหนาวได้ดีกว่ามนุษย์ แต่เมื่อได้รับสภาวะเช่นนี้ก็อ่อนเพลียไม่มีประสิทธิภาพในการทำงาน เมื่ออากาศมีความชื้นเกินกว่า 85 เปอร์เซ็นต์ กล้วยไม้และต้นไม้บางชนิดจะไซ้ประโยชน์จากไอน้ำในอากาศได้โดยตรง การคายน้ำของพืชจะลดลงเมื่ออากาศมีความชื้นมาก และพืชจะหยุดคายน้ำเมื่ออากาศอื่นทั่วด้วยไอน้ำ

ความสำคัญของความชื้นในอากาศที่มีต่อการเกษตร มีดังนี้

1. ลดความเข้มของแสงแดดที่พืชได้รับ
2. ช่วยให้พืชเจริญเติบโต
3. ควบคุมการระเหยของน้ำและการคายน้ำของพืช
4. ช่วยไม่ให้ผิวหนังของสัตว์แห้ง
5. ช่วยในการเจริญเติบโตของเชื้อราและแบคทีเรีย
6. ช่วยในการเจริญเติบโตของแมลง
7. ความชื้นสูงทำให้พืชเจริญเติบโตทางลำต้นมากกว่าทางคอกก้านและผล

ความชื้นของดิน

ความชื้นของดิน หมายถึง จำนวนไอน้ำที่มีอยู่ในดิน ดินได้รับ ความชื้นจากการระเหยของน้ำ หรือฝนที่ตกลงมา หรือจากน้ำค้าง ความชื้นของดิน จะสูญเสียไปโดยการระเหยของน้ำในดิน และการคายน้ำของพืช เมื่อเวลา ฝนหรือฝนตกลงมาจะทำให้ดินชั้นบนเปียก และอิ่มตัวแล้วน้ำจึงไหลซึมลงไป ในดินชั้นที่อยู่ถัดลงไป เมื่อรดน้ำมาก ๆ หรือฝนตกหนักดินทุกชั้นในระดับรากพืช จะเปียกทั่วถึงกันหมด น้ำจะซึมลงไป ในดินง่ายที่สุดเมื่อผิวดินเปียกพอสมควร หากผิวดินแห้งน้ำจะซึมลงไป ในดินได้ช้า นอกเสียจากจะไหลลงไปตามรอยแตก ของดิน น้ำไหลลงสู่ดินตามทางน้ำไหลซึ่งเกิดจากรากหญ้าหรือรากต้นไม้ ดินแต่ละ ชนิดอุ้มน้ำได้มากน้อยแตกต่างกัน ดินเหนียวอุ้มน้ำได้มากกว่าดินทราย เมื่อน้ำ ไหลลงไป ในดิน เรื่อย ๆ ดินจะอิ่มตัว น้ำส่วนที่เหลือจะแทรกอยู่ตามช่องว่าง ระหว่างเม็ดดิน น้ำส่วนนี้พืชใช้ประโยชน์มากที่สุด น้ำที่อยู่ระหว่างเม็ดดินจะมี มากเมื่อดินอิ่มตัว เมื่อดินมีน้ำมากเกินไปจนเกิดน้ำขังหรือน้ำท่วมน้ำจะแทนที่ อากาศในดินเสียหมด ทำให้รากพืชขาดออกซิเจน พืชส่วนมากจะชะงักการเจริญ เติบโตและอาจตายได้ นอกจากข้าวเท่านั้นที่ชอบเจริญเติบโตในน้ำ ความลึก ของรากพืชย่อมขึ้นอยู่กับความชื้นในดินและชนิดของพืช ตามปกติพืชจะไม่หยั่ง รากลึก ลงไปถึงระดับน้ำใต้ดิน หากดินมีความชื้นเพียงพอ ดินยังมีความชื้นน้อยพืช ยังหยั่งรากลึกเพื่อหาน้ำจากใต้ดิน รากพืชจะหาน้ำจากดินในชั้นบน ๆ ก่อน ต่อเมื่อดินชั้นบนไม่มีน้ำรากพืชจึงจะหาน้ำจากดินชั้นล่าง หากน้ำซึ่งอยู่ระหว่าง เม็ดดินมีจำนวนน้อยพืชจะชะงักการเจริญเติบโต จึงจำเป็นต้องรดน้ำเพื่อเพิ่ม จำนวนน้ำในดินให้เพียงพอ รากพืชดูดน้ำในดินขึ้นไปใช้ในการปรุงอาหารของพืช หลอเลี้ยงส่วนต่าง ๆ ของพืช และระบายความร้อนภายในต้นพืชโดยการคายน้ำ ออกทางใบ

น้ำซึมลงไปในดินโดยแรงดึงดูดของโลก แต่ น้ำจากใต้ดินเคลื่อนที่
 มายังผิวดิน โดยความดึงดูดของอนุของน้ำซึ่งกระทำต่อเนื่องกันซึ่งมองดูคล้าย
 หลอดน้ำในดิน ตามปกติความชื้นในดินจะเคลื่อนที่จากที่ซึ่งมีความชื้นมากกว่าไป
 ยังที่ซึ่งมีความชื้นน้อยกว่า จะเห็นว่าในเวลากลางคืนความชื้นจากดินเปียกที่อยู่
 รอบ ๆ รากพืชจะเคลื่อนไปสู่บริเวณรากพืชที่แห้งกว่า ซึ่งสูญเสียความชื้นไปใน
 เวลากลางวัน น้ำในดินจะสูญเสียไปโดยการระเหย ดินซึ่งไม่มีพืชปกคลุมจะ
 สูญเสียน้ำที่ผิวดินมาก ทำให้ดินแห้ง

พืชแต่ละชนิดต้องการน้ำในระยะต่าง ๆ ของการเจริญเติบโต
 มากน้อยไม่เหมือนกัน พืชจำพวกเมล็ดต้องการน้ำมากในระยะการเกิดเมล็ด
 ไม่ผลต้องการน้ำมากตั้งแต่ระยะออกดอกจนถึงเกิดผล อีกต้องการน้ำมากตลอด
 ระยะการเจริญเติบโต

สรุป ความสำคัญของความชื้นในดินที่มีต่อการเกษตร ได้ดังนี้

1. ช่วยให้เมล็ดพืชงอก
2. ช่วยให้พืชเจริญเติบโต
3. ช่วยลดความร้อนภายในต้นพืช โดยคายน้ำออกทางใบ
4. ช่วยให้แร่ธาตุในดินละลายเป็นประโยชน์ต่อพืช
5. ช่วยให้อินทรีย์วัตถุในดินเน่าเปื่อย
6. ช่วยให้จุลินทรีย์ในดินเจริญเติบโต
7. ช่วยให้เชื้อรา และแบคทีเรียในดินเจริญเติบโต
8. ความคุมการหยั่งของรากพืช
9. ความชื้นในดินสูงทำให้เมล็ดพืชเน่า
10. ความชื้นในดินสูงทำให้พืชชะงักการเจริญเติบโต
11. ความชื้นในดินสูงทำให้รากพืชงอกช้ำ

วิธีควบคุมความชื้นในดิน มีดังนี้คือ

1. รดน้ำ เพื่อเพิ่มจำนวนความชื้นให้แก่ดิน
2. ทำดินให้โปร่ง เพื่อให้หน้าไหลซึมลงไปในดินได้มากขึ้น
3. ใช้วัตถุคลุมดิน เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำจากดิน และ
เพื่อให้หน้าดินไหลซึมลงไปในดินได้เมื่อฝนตกหนัก
4. ปลูกพืชคลุมดิน เพื่อลดการระเหยของน้ำจากดิน
5. ให้อุณหภูมิเย็น เพื่อลดการระเหยของน้ำจากดิน และการคายน้ำ
ของพืช
6. ใช้สิ่งกำบังลม เพื่อลดการระเหยของน้ำจากดินและการ
คายน้ำของพืช
7. พลิกดิน เพื่อลดการระเหยของน้ำจากดิน

ลม

พืชจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อลมมีความเร็วน้อยกว่า 1 เมตรต่อวินาที หรือประมาณ 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ลมที่มีความเร็วเกินกว่า 5 เมตรต่อวินาที หรือ 18 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะทำให้พืชและสัตว์ระงับการเจริญเติบโต เป็นอุปสรรคต่อการพินาศกำจัดโรคและแมลง หากลมมีความเร็วเกินกว่า 8 เมตรต่อวินาที หรือประมาณ 28 กิโลเมตรต่อชั่วโมงจะทำลายตัวกิน

ความสำคัญของลมที่มีต่อการเกษตร มีดังนี้คือ

1. ช่วยถ่ายเทความร้อนของพืชและสัตว์
2. ช่วยในการผสมเกสร และการกระจายของเมล็ดพืช
3. ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นภายในแปลงพืช

4. เพิ่มการคายน้ำของใบพืช ทำให้พืชเหี่ยว
5. เพิ่มการระเหยของน้ำจากดิน ทำให้เกิดความแห้งแล้ง
6. เปลี่ยนแปลงรูปทรงของพืช
7. ทำให้โรคและแมลงศัตรูพืชระบาดแพร่หลาย
8. ลมแรงทำให้พืชล้ม กิ่งก้านและใบฉีก าก ผลผลิตร่วงหล่นเสียหาย
9. ลมแรงทำให้พืชและสัตว์ชะงักการเจริญเติบโต
10. ลมแรงทำให้ยิวดินกร่อน ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์
11. ลมแรงเป็นอุปสรรคต่อการพินยาคำจัดศัตรูพืช

การป้องกันความเสียหายเนื่องจากลมแรง มีดังนี้คือ

1. ไขว้กิ่งคอกุมดิน เพื่อไม่ให้ยิวดินถูกทำลาย
2. ปูลูกพืชคอกุมดิน เพื่อไม่ให้ยิวดินถูกทำลาย
3. ไขว้กิ่งกำบังลม เพื่อลดความแรงของลม
4. ทำคันดิน เพื่อลดความแรงของลม

ฝน

เมื่อฝนตกลงมาน้ำฝนจะไหลซึมลงไปใต้ดิน บางจะไหลลงสู่แม่น้ำ ลำคลอง และมีบางส่วนซึ่งอยู่ตามพื้นดินและตามใบพืช พืชได้รับประโยชน์จากน้ำที่ไหลลงไปในดิน โดยรากพืชดูดขึ้นมาใช้ในการปรุงอาหาร และการคายน้ำของพืช น้ำฝนที่เกาะอยู่ตามใบและลำต้นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อพืช มีแต่จะทำให้โรคพืชอันเนื่องมาจากเชื้อราเกิดขึ้นได้ง่าย และแพร่หลาย การกระจายของฝนมีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชมากกว่าจำนวนน้ำฝน พืชต้องการฝนตกสม่ำเสมอ และมีจำนวนพอสมควรในระหว่างการเจริญเติบโต พืชโดยทั่วไปต้องการฝนมากในระยะแรกของการเจริญเติบโต แต่ในระยะเก็บเกี่ยวพืชไม่ต้องการฝนเลย

ในทางอุตุนิยมวิทยาคือว่ามีฝนตกปีละมากกว่า 100 นิ้ว หรือ
 ประมาณ 2500 มิลลิเมตร จะเหลือเพื่อแก่การเกษตรกรรม ระหว่าง 18 -
 100 นิ้ว หรือประมาณ 450 - 2500 มิลลิเมตรจะพอเหมาะ ระหว่าง 12 -
 18 นิ้ว หรือประมาณ 300 - 450 มิลลิเมตร พอดีมีพายุขึ้นได้ แต่ถ้าน้อยกว่า
 12 นิ้ว หรือประมาณ 300 มิลลิเมตรจะแล้งเป็นทะเลทราย

ความสำคัญของฝนที่มีต่อการเกษตร มีดังนี้คือ

1. ฝนซึ่งแต่เป็นบริเวณกว้างช่วยเพิ่มความชุ่มชื้นให้แก่ดินและพืช
2. ฝนโปรยหรือฝนละอองช่วยทำให้โรคพืชระบาศแพร่หลาย
3. ฝนตกหนักทำให้พืชล้มเสียหาย น้ำท่วมพืช
4. ฝนหนักทำให้ฉวีดินแน่น
5. ฝนหนักทำให้ดินสูญเสียความอุดมสมบูรณ์และอาหารธาตุในดิน
 เนื่องจากถูกชะล้าง ซึ่งจะเพิ่มความเป็นกรดให้แก่ดิน
6. ฝนหนักและอุณหภูมิสูงช่วยให้การเน่าเปื่อยของอินทรีย์วัตถุรวดเร็วขึ้น
7. ฝนหนักทำให้ผลผลิตของพืชซึ่งไกลจะเก็บเกี่ยวได้รับความเสียหาย
8. ฝนหนักทำให้การเกิดตาของพืชบางชนิดเช่น อ้อย ลคนอยลง
9. ฝนหนักทำให้การระบาศของแมลงบางชนิดลดลง
10. ฝนหนักเป็นอุปสรรคในการใช้เครื่องมือเครื่องจักรทางการเกษตร

การป้องกันความเสียหายของดินเนื่องจากฝนหนัก มีดังนี้คือ

1. ไร่พืชหรือวัชพุ่มดิน เพื่อป้องกันฉวีดินถูกชะล้าง
2. ทำให้ดินโปร่ง เพื่อน้ำฝนจะได้ไหลลงไปในดินได้สะดวก
3. ทำชั้นบนไค เพื่อลดความแรงของน้ำที่ไหล

ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับพืช

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับพืช จะทำให้ทราบถึงความต้องการของพืชที่มีต่อภูมิอากาศ การเกิดและการระบาดของโรคพืช แมลง ตลอดจนวิธีการควบคุม และป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะช่วยเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรของเกษตรกร ซึ่งจะทำให้ฐานะของเกษตรกรมีระดับสูงขึ้น เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจของครอบครัว และประเทศชาติอันเป็นส่วนรวม

ในที่นี้จะกล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างภูมิอากาศกับพืชบางชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเท่านั้น

ข้าว

ข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจที่ต้องการความชุ่มชื้นมากและอุณหภูมิสูง ต้องการฝนประมาณ 1,200 - 2,000 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของข้าวคือ ประมาณ 35° - 40° ซ ดังนั้น จึงเห็นว่าแหล่งผลิตข้าวที่สำคัญส่วนมากอยู่ในทวีปเอเชีย ได้แก่ ประเทศที่ตั้งอยู่ระหว่างละติจูด 15° ถึง 30° เหนือ บริเวณดังกล่าวมีฝนตกมากพร้อมกับความต้องการของข้าว และมีอุณหภูมิสูง อากาศค่อนข้างร้อน การเจริญเติบโตของข้าวมีส่วนสัมพันธ์กับสภาพลมฟ้าอากาศเป็นอย่างมาก พันธุ์ข้าวโดยทั่วไปจะถูกบังคับให้มีการเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์ คือ ออกดอก ออกรวงเมื่อวันสั้นและอุณหภูมิสูง แต่กลางวันยาวและอุณหภูมิต่ำ การเจริญเติบโตทางสืบพันธุ์จะเกิดขึ้นได้หรือไม่เกิดขึ้นเลย คงมีแต่การเจริญเติบโตทางกิ่ง ก้าน และใบอย่างเดียว นอกจากนี้ การบานของดอกข้าวยังขึ้นอยู่กับแสงแดด อุณหภูมิและลม เมื่อเวลาแสงแดดอ่อน หรืออุณหภูมิต่ำ จะทำให้ดอกข้าวบานช้า หากลมแรงจะทำให้ดอกข้าวหุบเร็ว เมื่อถึงระยะเก็บเกี่ยวข้าวต้องการแสงแดดจัดเพื่อลดความชื้นภายในเมล็ด ตามปกติ จะเก็บเกี่ยวข้าว เมื่อข้าวมีความชื้นประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์

ข้าวโพค

ข้าวโพคเป็นที่ชอบอากาศร้อนและฝนพอสมควร ต้องการฝนประมาณ 600 - 1,000 มิลลิเมตรต่อปี ข้าวโพคเป็นพืชที่ขึ้นอยู่ในเขตร้อนประมาณละติจูด 40° เหนือ เป็นเขตที่ปลูกข้าวโพคได้ผลดีที่สุด พื้นที่ซึ่งสูงจากระดับน้ำทะเล 3,500 เมตร ก็สามารถปลูกข้าวโพคได้ โดยทั่ว ๆ ไปข้าวโพคจะเจริญเติบโตได้ดีเมื่ออุณหภูมิในเวลากลางวันประมาณ 20° - 25° ซ อุณหภูมิในเวลากลางคืนประมาณ 10° - 15° ซ หากอุณหภูมิต่ำกว่า 6° ซ ข้าวโพคจะตาย และเมื่ออุณหภูมิสูงกว่า 30° ซ จะทำให้ผลผลิตของข้าวโพคลดลง ข้าวโพคซึ่งปลูกในที่ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 30° ซ จะออกดอกและแก่เร็ว หากปลูกในที่ซึ่งมีอุณหภูมิประมาณ 15° ซ ข้าวโพคจะแก่ช้า ในระยะที่ข้าวโพคกำลังออกดอกควรมีหากอากาศร้อนและแห้งแล้งข้าวโพคอาจตายได้ ดังนั้นในระยะ 1 เดือนก่อนหรือหลังการเกิดฝักนั้นว่าเป็นระยะที่มีความสำคัญยิ่ง อุณหภูมิท้องสูงประมาณ 23° ซ และจำนวนน้ำฝนต้องมากกว่า 100 มิลลิเมตร เมื่อใกล้จะถึงระยะเก็บเกี่ยวต้องการแสงแดดจัดเพื่อลดความชื้นภายในฝักตามปกติจะเก็บเมื่อข้าวโพคมีความประมาณ 15 - 30 เปอร์เซ็นต์

ฝ้าย

ฝ้ายเป็นพืชที่ต้องการดินที่มีความชุ่มชื้นเพียงพอ มีฝนตกประมาณ 500 - 1,500 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของฝ้าย คือ ประมาณ 15° - 20° ซ เมล็ดฝ้ายจะงอกงามดีเมื่อมีอุณหภูมิประมาณ 20° ซ ฝนที่ตกลงมาหลังปลูกประมาณ 1 สัปดาห์ จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเจริญเติบโตของฝ้าย เมื่ออากาศเปลี่ยนแปลงจากเย็นและชุ่มชื้นมาเป็นร้อนและแห้งแล้งอาจทำให้สมอฝ้ายร่วง ฝ้ายชอบแสงแดดจัด หากแสงแดดไม่เพียงพออาจทำให้สมอฝ้ายร่วง ระยะที่ฝ้ายกำลังแตกสมอหากมีฝนตกชุกจะทำให้เกิดโรคสมอเน่า กลีบสมอจะหัก ทำให้ฝ้ายสกปรก เป็นเหตุให้ฝ้ายมีคุณภาพต่ำ

มันฝรั่ง

มันฝรั่งเป็นพืชที่ชอบอากาศหนาว ไม่ต้องการดินที่มีความชุ่มชื้นสูง ต้องการฝนประมาณ 300 - 600 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิของดินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของมันฝรั่งมากกว่าอุณหภูมิของอากาศ หัวมันฝรั่งจะเจริญได้ดีเมื่อดินมีอุณหภูมิประมาณ 18° ซ การเจริญเติบโตของมันฝรั่งจะลดลงเมื่อดินมีอุณหภูมิสูงกว่า 21° ซ หากดินมีอุณหภูมิประมาณ 28° ซ หัวมันฝรั่งจะไม่เจริญเติบโต วันยาวและอุณหภูมิสูงจะทำให้หัวมันฝรั่งมีขนาดเล็ก

ปฏิทินพืช (CROP CALENDER)

ปฏิทินพืชเป็นสิ่งที่แสดงฤดูกาลเพาะปลูก ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพลมฟ้าอากาศ บางประเทศใช้ปฏิทินพืช และสถิติลมฟ้าอากาศประกอบการวางแผนทางการเกษตร เพื่อให้ปฏิทินพืชมีความสมบูรณ์และมีประโยชน์ยิ่งขึ้น จึงได้แสดงสถิติลมฟ้าอากาศ บอกความเสียหายอันเนื่องจากลมฟ้าอากาศ ตลอดจนการเกิดโรคและแมลงศัตรูพืชในแต่ละระยะการเจริญเติบโตของพืชไว้ด้วย (ตารางที่ 16.3)

เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย
←— เตรียมดิน —→ ←— ทดกล้า —→		←— บักดำ —→		←— ระยะเวลาเจริญเติบโต —→			←— เก็บเกี่ยว —→	
ความชุ่มชื้นของดินในบริเวณตอนล่างของภาคน้อยกว่าบริเวณตอนบน เนื่องจากมีฝนตกน้อยกว่า		←— ช่วงฝนทิ้ง —→ ตอนกลางของภาคแล้งกว่าบริเวณอื่น เดือน มิ.ย. มีจำนวนน้ำฝนน้อยกว่าเดือน ก.ค. จำนวนน้ำฝนเดือน มิ.ย. ซึ่งน้อยกว่า 100 มม. อาจเกิดขึ้นได้ประมาณ ทุก 7 ปี			นำท่วมมักเกิดขึ้นทางบริเวณตอนบนของภาค			
	หากฝนแล้งจะทำให้เกิดเพลิงไฟและหนอนกระทุ้กล้าระบาท	หากฝนน้อยจะทำให้เพลิงไฟ เพลยจก้น และเพลิงแบ่งแพร่หลายขยายพันธุ์รวดเร็ว และระบาทมากขึ้น		หากฝนน้อยจะทำให้เพลิงจก้น และเพลิงแบ่งระบาท หากฝนมากอากาศมีความชุ่มชื้นสูงจะทำให้เกิดโรคไหม้ โรคลำต้นเน่า และโรคเน่าข้อของใบ		หากนาข้าวเคยถูกน้ำท่วมมาแล้วเมื่อเดือน ก.ย. มักจะเกิดหนอนกระทุ้กล้าระบาทในระยนี้		
20.6	20.3	28.1	24.6	27.4	27.6	26.9	25.1	22.8
36.7	84.8	82.4	81.6	81.8	31.7	81.8	81.2	29.8
22.6	28.9	28.9	28.6	28.6	28.4	22.0	19.1	14.9
66.0	15.2	177.1	194.2	219.0	262.4	180.8	28.6	1.9
3.9	10.3	18.6	14.5	15.2	14.8	8.6	a.2	0.4
8.9	7.8	5.4	4.7	4.7	6.7	7.0	8.1	8.0

ตารางที่ 16.3 ปฏิทินพืช และสภาพลมฟ้าอากาศ ในประเทศไทย

เดือน	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม
	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย	ต้น กลาง ปลาย
การทำนาในภาคเหนือ			
ความเสียหายจากลมฟ้าอากาศที่เกิดขึ้นบ่อย			
โรคและแมลงศัตรูพืชที่สำคัญ			
อุณหภูมิอากาศเฉลี่ยรายเดือน (°ซ)	22.4	24.6	27.5
อุณหภูมิสูงสุดของอากาศเฉลี่ยรายเดือน (°ซ)	90.5	38.2	86.9
อุณหภูมิต่ำสุดของอากาศเฉลี่ยรายเดือน (°ซ)	19.9	16.5	19.1
จำนวนน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน (มม.)	4.6	16.9	28.2
จำนวนวันที่มีฝนตกเฉลี่ยรายเดือน	0.7	1.4	1.0
จำนวนชั่วโมงที่มีแสงแดดเฉลี่ยรายเดือน	8.7	8.9	8.8