**BÀI 2: TRAO ĐỐI NƯỚC VÀ KHOÁNG Ở THỰC VẬT**

1. **VAI TRÒ CỦA NƯỚC VÀ CHẤT KHOÁNG**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CH1: Tìm hiểu vai trò của nước và phân biệt các nguyên tố đa lượng, nguyên tố vi lượng trong cây. | Nước, chất khoáng là những chất dinh dưỡng của thực vật.   |  |  | | --- | --- | | \* Vai trò của nước đối với thực vật: | \* Vai trò các nguyên tố khoáng đối với thực vật: | | - Nước tham gia vào thành phần cấu tạo của tế bào.  - Là dung môi hoà tan các chất, tham gia vào quá trình vận chuyển vật chất trong cây.  - Là nguyên liệu, môi trường của các phản ứng sinh hoá.  - Điều hòa nhiệt độ của cơ thể thực vật. | Có khoảng 17 nguyên tố được xem là thiết yếu với cây. Đó là những nguyên tố mà khi thiếu chúng cây sẽ không hoàn thành được chu kì sống của mình. |   \* Phân biệt nguyên tố đại lượng và nguyên tố vi lượng   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Nguyên tố** | **Chiếm tỉ lệ** | **Đại diện** | **Vai trò chung** | | ĐA LƯỢNG | < = 100mg/1kg chất khô TB | C, H, O, N, P, S, Ca,  Mg | Cấu trúc nên các thành phần của tế bào. | | VI  LƯỢNG | > 100mg/1kg chất khô TB | Fe, MN, B, Cl, Zn, Cu, Mo, Ni. | Điều tiết các quá trình sinh lí. | |
| CH2: Tại sao thực vật cần phải hấp thụ nước? | - Nước là thành phần cấu tạo của tế bào, nhờ có sức trương, nước đảm bảo cho tế bào và cơ thể thực vật có một hình dạng nhất định.  - Là dung môi hòa tan các muối khoáng và chất hữu cơ trong cây, vận chuyển các chất hòa tan.  - Tham gia vào các phản ứng sinh hóa, trao đổi chất trong tế bào như phản ứng quang phân li nước, phản ứng thủy phân,...  - Điều hòa nhiệt độ của cơ thể thực vật…. |
| CH3: Xem Bảng 2.1, Hình 2.2 và liệt kê những biểu hiện của cây khi thiếu các nguyên tố khoáng. | Những biểu hiện của cây khi thiếu nguyên tố khoáng:  - Cây sinh trưởng kém, cây yếu, dễ bị đổ ngã và nhiễm bệnh.  - Lá hóa vàng, lá nhỏ hơn bình thường, từ màu lục đậm có thể chuyển sang màu đỏ tía hoặc xanh đen. Lá ngắn, khô, héo rũ hoặc biến dạng. Lá xuất hiện các mô bị hoại tử.  - Mô phân sinh bị ức chế, thân rễ ngắn, lá mềm, chồi đỉnh không phát triển hoặc bị chết  - Quả bị héo khô và rụng |

**II. QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI NƯỚC Ở THỰC VẬT**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Tìm hiểu quá trình hấp thụ nước và khoáng ở rễ.  2. Tìm hiểu quá trình vận chuyển nước ở thân.  3. Tìm hiểu quá trình thoát hơi nước ở lá. | **1. Cơ chế hấp thụ nước và ion khoáng ở rễ cây**  **\* Hấp thụ nước và ion khoáng từ đất vào tế bào lông hút**  - Hấp thụ nước: Nước được hấp thụ liên tục từ đất vào tế bào lông hút theo cơ chế thẩm thấu.  - Hấp thụ muối khoáng:Các ion khoáng xâm nhập vào tế bào rễ cây một cách chọn lọc theo 2 cơ chế:  + Thụ động: Cơ chế khuếch tán từ nơi có nồng độ cao (đất) đến nơi có nồng độ thấp (TB lông hút).  + Chủ động: Chất khoáng được vận chuyển từ đất vào rễ ngược chiểu gradient nồng độ, tiêu tốn năng lượng.  **\* Dòng nước và các ion khoáng từ đất vào mạch gỗ của rễ**  Dòng nước và ion khoáng đi từ lông hút vào mạch gỗ của rễ theo 2 con đường:  - Con đường gian bào: Từ lông hút → khoảng gian bào → mạch gỗ.  - Con đường tế bào chất: Từ lông hút → tế bào sống → mạch gỗ.  **2. Vận chuyển nước và các chất trong thân**  Trong cây có 2 dòng vận chuyển:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Đặc điểm | Mạch gỗ | Mạch rây | | Cấu tạo | Mạch gỗ gồm các tế bào chết (quản bào và mạch ống) nối kế tiếp nhau tạo thành con đường vận chuyển nước và các ion khoáng từ rễ lên lá. | - Gồm các tế bào sống là ống rây và tế bào kèm.  - Có thể di chuyển theo hai hướng, từ lá xuống rễ hoặc ngược lại tuỳ thuộc vào vị trí của cơ quan nguồn so với cơ quan đích. | | Thành phần dịch | Thành phần chủ yếu gồm: Nước, các ion khoáng ngoài ra còn có các chất hữu cơ được tổng hợp ở rễ (amino acid, hormone, alkaloid, acid hữu cơ). | Gồm: đường sucrose, ngoài ra còn có các amino acid, hormone, chất khoáng,... | | Động lực | - Lực đẩy của áp suất rễ.  - Lực liên kết giữa các phân tử nước với nhau và với thành mạch gỗ: Tạo thành một dòng vận chuyển liên tục từ rễ lên lá.  - Lực kéo do thoát hơi nước ở lá (động lực đầu trên). | - Là sự chênh lệch áp suất thẩm thấu giữa cơ quan nguồn (lá) và các cơ quan chứa |   **3. Thoát hơi nước ở lá**  - Vai trò của thoát hơi nước ở lá:  + Tạo lực hút kéo nước và các chất hoà tan đi theo một chiều từ rễ lên lá.  + Khí khổng mở ra tạo điều kiện để CO2 từ môi trường khuếch tán vào lá, cung cấp nguyên liệu cho quá trình quang hợp.  + Làm giảm nhiệt độ bề mặt của lá.  - Thoát hơi nước ở lá diễn ra theo hai con đường: qua bề mặt lá và qua khí khổng, trong đó thoát hơi nước qua khí khổng là chủ yếu.  **\* Thoát hơi nước qua khí khổng:**  - Cấu tạo tế bào khí khổng: 2 tế bào khí khổng có cấu tạo thành ngoài mỏng, thành trong dày.  - Cơ chế đóng mở khí khổng  + Khi no nước, thành mỏng của khí khổng căng ra làm cho thành dày cong theo → khí khổng mởàthoát hơi nước mạnh  + Khi mất nước, thành mỏng hết căng, thành dày duỗi thẳngàkhí khổng khép lạià thoát hơi nước yếu.  - Sự trương nước của tế bào khí khổng được điều tiết bởi hai tác nhân chính đó là ánh sáng và stress.  **\* Thoát hơi nước qua cutin:**  Lớp cutin càng dày thoát hơi nước càng giảm và ngược lại |

**III. DINH DƯỠNG NITROGEN**

|  |  |
| --- | --- |
| **CH1.** Quan sát hình 2.19, tìm hiểu thông tin SGK và cho biết :  1. Vai trò của nitrogen  2. Nguồn nitrogen cung cấp cho cây được tạo ra từ những hoạt động nào?  3. Cho biết thực vật có thể sử dụng trực tiếp nitrogen tự do có trong không khí hay không?  4. Hiện tượng nào trong tự nhiên được con người ứng dụng để sản xuất phân đạm? | ***TRẢ LỜI /KIẾN THỨC GHI NHỚ***   1. **Vai trò của nitrogen:**   + Là nguyên tố dinh dưỡng khoáng thiết yếu  + Là thành phần tham gia cấu tạo nhiều hợp chất sinh học quan trọng (protein, nucleic acid,  diệp lục, ATP,…)  + Tham gia điều tiết các quá trình trao đổi chất của tế bào thực vật.  **2. Nguồn cung cấp nitrogen cho thực vật**  \* Trong tự nhiên:  - Nitơ trong không khí: Ở dạng N2 :Chiếm khoảng 80 %, nhưng cây không thể hấp thụ được (trừ cây họ đậu, do có các VSV sống cộng sinh ở các nốt sần trên rễ cây có khả năng  chuyển hóa N2 thành NH3).  - Nitơ trong đất: Nitơ tồn tại ở 2 dạng:  + Nitơ khoáng (nitơ vô cơ) trong các muối khoáng (Cây hấp thụ được dưới dạng NH4+ và  NO3- )  + Nitơ hữu cơ trong xác các sinh vật (Cây không hấp thụ được trực tiếp, phải nhờ VSV đất  khoáng hoá thành NH4+ và NO3-)  3. Không, chỉ sử dụng , hấp thụ được dưới dạng NH4+ và NO3-  4. Ứng dụng để sản xuất phâm đạm nhờ quá trình cố định đạm của vi sinh vật cố định đạm |
| **CH2.** Nitrogen vô cơ (NH4+ , NO3-) cây hấp thụ vào được chuyển hoá thành nitrogen trong các hợp chất hữu cơ (amino acid, protein,...) theo những cách nào? | **Quá trình trao đổi nitrogen trong cây.**  Nitrogen vô cơ (NH4+ , NO3-) cây hấp thụ vào được chuyển hoá thành nitrogen trong các hợp chất hữu cơ (amino acid, protein,...) gồm 2 quá trình:  \* *Quá trình khử nitrate*: chuyển nitrogen từ dạng NO3-thành dạng NH4+ gọi là quá trình  khử nitrate. Quá trình này diễn ra qua hai bước dưới sự xúc tác của enzyme nitrate reductase  và nitrite reductase theo sơ đổ sau:  Nitrate reductase Nitrite reductase  NO3- (dạng oxy hoá) --------------→NO2- -------------------→ NH4+(dạng khử)  \* *Quá trình đồng hóa ammonium* theo các cách*:*  - Ammonium kết hợp với keto acid (pyruvic, ketoglutaric, fumaric và oxaloacetic) tạo thành  amino acid. Sau đó, các amino acid này có thể tham gia tổng hợp nên các amino acid khác  và protein.  - Ammonium kết hợp với các amino dicarboxylic tổng hợp nên các amide. Quá trình này  giúp giải độc cho tế bào khi lượng NH4+ tích luỹ quá nhiều, đồng thời là cơ chế dự trữ ammonium cho tế bào thực vật. |

**IV. CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TRAO ĐỔI NƯỚC VÀ DINH DƯỠNG KHOÁNG**

Đọc thông tin SGK tìm hiểu các nhân tố ảnh hưởng đến hoạt động trao đổi nước và khoáng ở thực vật.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nhân tố | Vai trò | Ứng dụng trong trồng trọt |
| Ánh sáng | - Tăng tốc độ thoát hơi nước ở lá → tạo động  lực cho quá trình hấp thụ, vận chuyển nước và  chất khoáng ở rễ và thân.  - Ánh sáng cần cho quang hợp tạo chất hữu cơ,  cung cấp nguyên liệu cho hoạt động hô hấp, qua  đó giải phóng năng lượng cần thiết cho quá  trình hấp thụ và vận chuyển chủ động các chất  trong cây | cần đảm bảo mật độ gieo trồng (trồng theo hàng, tỉa cây, tỉa cành,...), chọn khu vực trồng,... nhằm cung cấp đủ ánh sáng cho cây. |
| Độ ẩm | - Độ ẩm đất tỉ lệ thuận với khả năng hấp thụ nước và khoáng của hệ rễ.  - Độ ẩm đất phù hợp giúp cho quá trình hô hấp  thuận lợi và làm tăng trưởng kích thước của hệ rễ, do đó tăng lượng nước và khoáng hấp thụ được.  - Độ ẩm không khí ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước → ảnh hưởng đến quá trình hấp thụ nước và khoáng. | - Hạn chế để cây bị ngập úng hoặc khô hạn bằng cách tưới tiêu hợp lí. |
| Nhiệt độ | Tốc độ hấp thụ nước và nguyên tố khoáng tỉ lệ thuận với sự tăng nhiệt độ.  + Nhiệt độ giảm → khả năng hấp thụ khoáng | - Ủ ấm gốc cây bằng rơm rạ, bao  tải gai,..để hạn chế ảnh hưởng của  nhiệt độ thấp đến khả năng hút |

**V. ỨNG DỤNG QUÁ TRÌNH TRAO ĐỔI NƯỚC VÀ KHOÁNG Ở THỰC VẬT TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Để tưới nước hợp lí cho cây trồng cần dựa vào những yếu tố nào?  2. Để bón phân hợp lí cho cây trồng cần dựa vào những yếu tố nào?  3. Trong hoạt động tưới nước, để đảm bảo trạng thái cân bằng nước cho cây cần lưu ý điều gì?  4. Việc bón quá ít hoặc quá nhiều phân bón sẽ ảnh hưởng như thế nào đến đất và cây trồng? | ***TRẢ LỜI /KIẾN THỨC GHI NHỚ***  1.  - Loài cây  - Thời kì sinh trưởng  - Loại đất trồng  - Điều kiện thời tiết.  2.  - Loại phân bón  - Liều lượng  - Thành phần dinh dưỡng  - Nhu cầu của giống và loài cây  - Thời điểm cây cần và điều kiện đất đai, thời tiết, mùa vụ  3.  + Thời điểm tưới nước (các giai đoạn sinh trưởng của cây, thời gian trong ngày)  + Lượng nước phải tưới (đúng nhu cầu sinh lí của cây).  + Cách tưới.  4.  - Nếu bón phân với lượng quá ít, không đáp ứng đủ nhu cầu dinh dưỡng của cây, triệu  chứng thiếu khoáng sẽ xuất hiện, cây còi cọc và chậm lớn dẫn đến giảm năng suất cây  trồng.  - Nếu bón phân quá nhiều sẽ dẫn đến dư thừa và gây độc cho cây. Dư thừa phân bón có  thể tiêu diệt các sinh vật có lợi trong đất (vi sinh vật cố định đạm, phân giải chất hữu  cơ,...), làm ô nhiễm đất và nước ngầm, tồn dư trong mô thực vật gây ảnh hưởng xấu đến  sức khoẻ của người và vật nuôi khi sử dụng thực vật làm thức ăn. |

**3. LUYỆN TẬP**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Trong tự nhiên, ở một số cây trồng như cà rốt, khoai tây,…chất dự trữ trong củ sẽ được vận chuyển lên các cơ quan phía trên trong giai đoạn sinh trưởng, phát triển nào của cây?  2. Khi rễ cây bị ngập úng trong thời gian dài, cây trồng có biểu hiện như thế nào? Giải thích?  3. Giải thích tại sao trong trồng trọt, phân hữu cơ (phân chuồng, phân xanh,…) thường được sử dụng để bón lót (bón vào đất trước khi gieo trồng), trong khi các phân vô cơ (đạm, lân,…) được dùng để bón thúc? | ***TRẢ LỜI***  1. Trong tự nhiên, ở một số cây trồng như cà rốt, khoai tây,…chất dự trữ trong củ sẽ được vận chuyển  lên các cơ quan phía trên trong giai đoạn cây ra hoa, tạo quả.  2. Khi rễ cây bị ngập úng trong thời gian dài, cây trồng có thể bị vàng rụng lá, héo và chết.  - Giải thích: Đối với cây trên cạn, khi bị ngập úng thì rễ cây thiếu ôxi do ôxi trong không khí không  thể khuếch tán vào đất.  - Thiếu ôxi sẽ phá hoại tiến trình hô hấp bình thường của rễ, tích lũy các chất độc hại đối với tế bào  và làm cho lông hút chết, không hình thành được lông hút mới. Không có lông hút thì cây không hấp  thụ được nước, cân bằng nước trong cây bị phá hủy và cây bị chết.  3. \* Phân hữu cơ dùng để bón lót vì:  - Có nhiều nguyên tố dinh dưỡng đa lượng và vi lượng.  - Có thành phần và tỉ lệ chất dinh dưỡng không ổn định.  - Thời gian phân huỷ lâu, cho hiệu quả chậm.  - Không làm hại đất khi sử dụng nhiều, liên tục.  \* Phân vô cơ dùng để bón thúc vì:  - Chứa ít nguyên tố dinh dưỡng nhưng tỉ lệ chất dinh dưỡng cao.  - Phần lớn dễ hoà tan nên cây trồng dễ hấp thụ và cho hiệu quả nhanh.  - Dễ làm cho đất hoá chua, chai cứng khi sử dụng nhiều. |