DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG

I. CHẤT DINH DƯỠNG CÂY TRỒNG

Gần như toàn bộ các nguyên tố hóa học có trong đất đều có mặt trong cây. Mỗi nguyên tố, hay một nhóm nguyên tố đều đảm nhiệm một chức năng nào đó trong quá trình sinh trưởng, phát triển của cây. Có nguyên tố tham gia trực tiếp thành phần cấu tạo của tế bào mô cây và có nguyên tố lại trực tiếp ảnh hưởng đến quá trình trao đổi chất của cây hoặc tác động đến các enzym, các chất điều hoà sinh trưởng hoặc là thành phần cấu tạo nên các chất đó. Các nguyên tố đó gọi là chất dinh dưỡng cây trồng và được phân làm hai nhóm: nhóm các ***chất dinh dưỡng thiết yếu*** và nhóm các ***chất dinh dưỡng có lợi.***

****Chất dinh dưỡng thiết yếu:*** là chất mà cây trồng nhất thiết phải được cung cấp đầy đủ và nếu thiếu cây trồng sẽ không hoàn thành được chu kỳ sống, hoặc bị ảnh hưởng nghiêm trọng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây.

Chất dinh dưỡng thiết yếu bao gồm 16 nguyên tố: các bon (C), hydro (H), oxy (O), đạm (N), lân (P), kali (K), canxi (Ca), magiê (Mg), lưu huỳnh (S), săt (Fe), kẽm (Zn), đồng (Cu), măngan (Mn), bo (B), molypden (Mo), clo (Cl). Những chất này tham gia vào thành phần cấu tạo các chất hữu cơ chủ yếu trong cây, hoặc xúc tác cần thiết cho sự tổng hợp vật chất và các quá trình sinh lý trong cây.

Cacbon (C), hydro (H), oxy (O) tham gia thành phần cấu tạo hầu hết các chất hữu cơ, đạm (N) là thành phần chính của protein; lân (P) là thành phần chính của ATP, ADP, NADP là những chất cung cấp năng lượng chủ đạo cho các phản ứng sinh hóa trong cây; lưu huỳnh (S) có trong thành phần cấu tạo của một số axít amin cần thiết; sắt (Fe); magiê (Mg) có trong thành phần của chất diệp lục (chất đã giúp sự sống trên hành tinh phát triển), đồng (Cu), kẽm (Zn)… có trong thành phần của các enzym, các chất điều hòa sinh trưởng… Tùy theo nhu cầu của cây và mức độ hạn chế của mỗi nguyên tố đến sinh trưởng phát triển của cây mà đã được phân thành các nhóm dinh dưỡng gọi là đa, trung và vi lượng.

****Chất dinh dưỡng có lợi:*** là chất mà nếu không có cây vẫn có thể sinh trưởng phát triển một cách bình thường, nhưng nếu được bổ sung thêm sẽ làm cây sinh trưởng phát triển thuận lợi hơn, tốt hơn và đem lại giá trị cao hơn cho từng nhóm nông sản. Thông thường, những chất này cây cần với lượng rất ít và có thể gọi là nhóm siêu vi lượng.

Chất siêu vi lượng gồm: cô ban (Co), natri (Na), nhôm (Al), niken (Ni), vanadi (V)... và các nguyên tố đất hiếm *(lanthanum, cerium, praseodymium, samarium, europium, gadolinium, terbium, dysprosium, thulium...).*

Những vùng cây đặc sản như: Tiêu Phú Quốc; Tỏi Lý Sơn; Bưởi Đoan Hùng; Bưởi Phúc Trạch; Bưởi Diễn; Cam Cao Phong; Cam Vĩnh Tuy; Quýt Lai Vung; Vú sữa Vĩnh Kim; Xoài cát Hòa Lộc; Nhãn lồng Hưng Yên; hay Vải

Thanh Hà... được hình thành là nhờ sự khác biệt về các chất siêu vi lượng trong đất và sự tương tác của chúng với mỗi loại cây trồng.

II. VAI TRÒ CHẤT DINH DƯỠNG THIẾT YẾU CỦA CÂY TRỒNG

1. Vai trò của đạm (N)

Đạm là yếu tố quan trọng hàng đầu đối với dinh dưỡng cây trồng, là thành phần cơ bản của protein (không có protein, không có sự sống). Đạm có mặt trong thành phần của các men, chất xúc tác sinh học hoạt tính cao và đạm cũng là thành phần chính của chất diệp lục, nơi thực hiện các phản ứng quang hợp. Đạm thúc đẩy sự nẩy chồi, ra lá, sự phát triển của quả, tăng lượng sinh khối… Do vậy, đạm được xem là yếu tố ảnh hưởng chính, quyết định đến năng suất và chất lượng nông sản. Thời kỳ đầu cây cần đạm để phát triển rễ, thân, chồi, búp, lá còn thời kỳ sau cây cần đạm để tạo nên các chất tích lũy trong quả, trong hạt và lượng đạm cây tích lũy được ở giai đoạn đầu có thể chuyển hóa để sử dụng cho giai đoạn sau một phần. Do vậy, thời kỳ sinh trưởng dinh dưỡng cây thường có nhu cầu đạm cao.

Cây hút đạm từ đất chủ yếu dưới dạng nitrat (NO_3^-) và amôn (NH_4^+), ngoài ra cây cũng có thể hút một lượng nhỏ đạm hữu cơ dễ thủy phân, phân tử lượng nhỏ. Vì vậy, trong phân bón nếu tồn tại cả 2 gốc đạm thì việc hấp thu và đồng hóa đạm của cây sẽ được thuận lợi hơn.

Được bón đủ đạm lá cây có màu xanh tươi, sinh trưởng khỏe mạnh, chồi búp phát triển nhanh, cành quả phát triển nhiều, lúa đẻ nhánh khỏe.

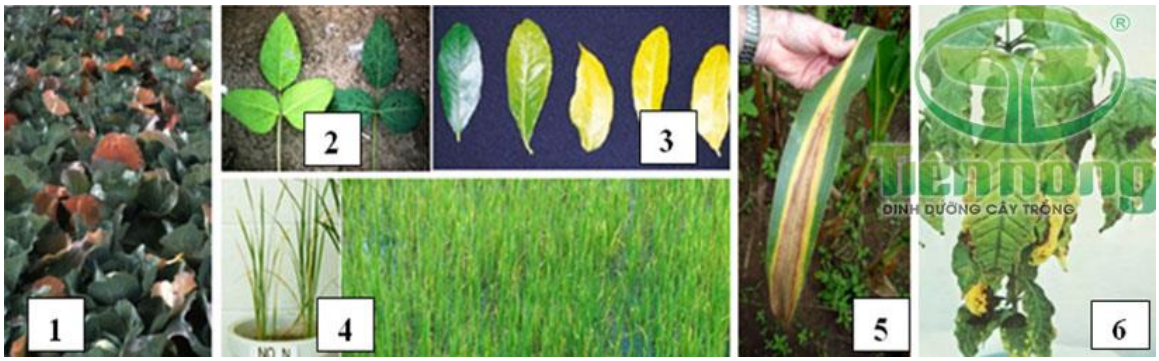
Bón thừa đạm, tỷ lệ nước trong thân lá cao, thân lá vươn dài, mềm yếu, rợp bóng ảnh hưởng đến quang hợp (lúa dễ bị lốp đổ). Bón thừa đạm làm cho đạm hữu cơ hòa tan (amin, amit) trong cây nhiều, cây dễ mắc bệnh. Bón thừa đạm tỷ lệ diệp lục trong lá cao, lá có màu xanh tối hấp dẫn côn trùng nên thường bị sâu phá hoại mạnh. Bón thừa đạm quá trình sinh trưởng sinh dưỡng (phát triển thân lá) kéo dài, quá trình sinh trưởng sinh thực (hình thành hoa, quả, hạt) bị chậm lại. Bón thừa đạm làm hàm lượng đạm (NO_3^-) trong nông sản dễ vượt quá ngưỡng cho phép, rau có vị nhạt, thậm chí đắng, tỷ lệ nước trong nông sản cao khó bảo quản, mẫu mã xấu, giá trị sinh học thấp làm thấp đi giá trị nông sản.

Trong cây đạm rất linh động, khi bị thiếu đạm có thể chuyển từ lá già về nuôi các lá non nên lá già bị rụng sớm. Do vậy, triệu chứng thiếu đạm thường biểu hiện ở các lá già trước.

Biểu hiện khi thiếu đạm (N) điển hình

Thiếu đạm, cây sinh trưởng còi cọc, rễ ít phát triển, chồi búp bị thui chột (cây chè phát sinh búp mù nhiều), lá non nhỏ, các lá già xuất hiện màu xanh sáng đến vàng nhạt vị trí bắt đầu từ đỉnh lá xuống cuống lá và từ gân lá lan dần ra mép lá, tiếp đó các lá già bị chết rồi rụng tùy theo mức độ thiếu. Thiếu trầm

trọng tỷ lệ ra hoa bị giảm nhiều, khó đậu quả, quả nhỏ, hàm lượng protein thấp, chất lượng nông sản giảm. Cây thiếu đạm buộc phải hoàn thành chu kì sống nhanh, thời gian tích lũy ngắn dẫn đến năng suất và chất lượng thấp.



Biểu hiện thiếu đạm: 1- trên cây bắp cải; 2- trên cây đậu tương; 3- trên cây cam; 4-trên cây lúa; 5-trên cây ngô; 6- trên cây cà phê

2. Vai trò của lân (P)

Lân trong cây tồn tại chủ yếu ở dạng các hợp chất hữu cơ đóng vai trò quan trọng và là trung tâm trong quá trình trao đổi năng lượng của cây. Lân là thành phần chính của các men và các hợp chất cao năng (ATP, ADP, NADP…), cung cấp năng lượng cho hoạt động sống của cây và chi phối việc vận chuyển H+ trong quá trình khử NO3 thành NH4+, thúc đẩy việc tổng hợp chất béo và protein trong cây.

Cây bộ đậu, cây lấy dầu cần được cung cấp đủ lân "không lân, không vôi thì thôi trồng lạc" là tổng kết của nông dân ta về vai trò của lân đối với cây bộ đậu và cây lấy dầu.

Lân cần cho sự phân chia tế bào, sự phát triển của mô phân sinh, thúc đẩy việc ra rễ, sự hình thành mầm hoa và phát triển quả non. Do vậy, lân đặc biệt quan trọng trong thời gian sinh trưởng đầu (trong qui trình bón phân, lân thường được bón lót nhiều) và người ta cũng xem lân là yếu tố kích thích quá trình chín.

Quá trình dinh dưỡng lân liên quan mật thiết đến quá trình dinh dưỡng đạm. Do vậy, cây được bón cân đối đạm - lân sẽ phát triển xanh tốt, khỏe mạnh (ít sâu bệnh), nhiều hoa, sai quả và phẩm chất nông sản tốt.

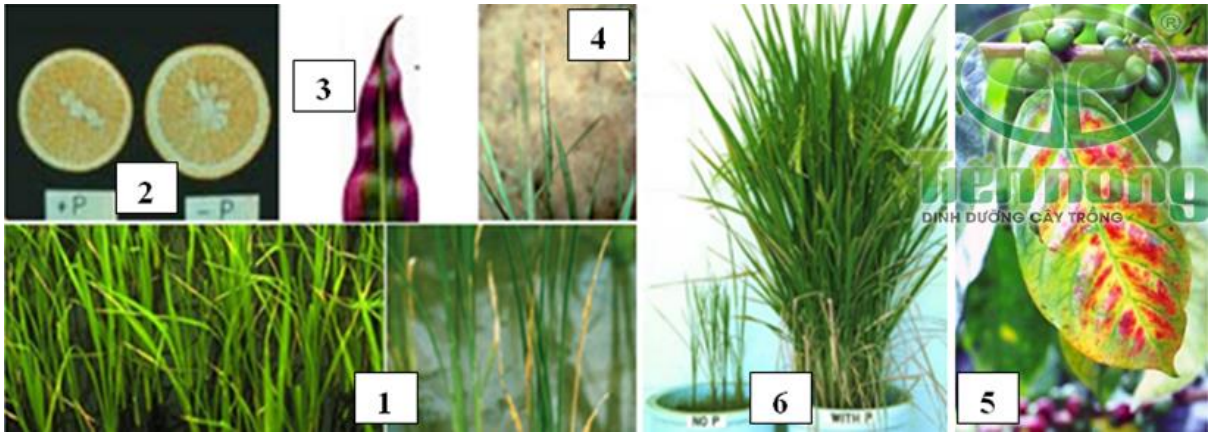
Cũng như đạm, trong các cơ quan non đang phát triển luôn có tỷ lệ lân cao. Lân có thể được vận chuyển từ các lá già về các cơ quan non, cơ quan đang phát triển để dùng vào việc tổng hợp chất hữu cơ mới. Do vậy, triệu chứng thiếu lân cũng xuất hiện ở các lá già trước.

Biểu hiện khi thiếu lân (P) điển hình

Thiếu lân ảnh hưởng đến quá trình tích trữ năng lượng của cây, cây phát triển còi cọc, rễ cây kém phát triển, lá non mỏng, lá già thu hẹp, ngắn, cứng, không

có độ bóng sáng, xỉn màu, nhiều cây lá có màu tím, huyết dụ, thân thon mảnh, chồi non kém phát triển, quá trình đẻ nhánh và phân cành kém, hoa quả ít, quả thường chậm chín và không có hạt, vỏ quả dày và xốp, dễ hư, khó bảo quản. Thiếu lân vừa phải các lá non có vẻ bình thường song các lá già hơn chuyển sang màu nâu rồi chết.

Nếu dư rất khó phát hiện, tuy nhiên dễ làm cho cây thiếu kẽm (Zn), thiếu sắt (Fe) và thiếu đồng (Cu). Do vậy, các triệu chứng thiếu Zn, Fe, Cu đôi khi cũng cần phải xem xét đến yếu tố lân.



Biểu hiện thiếu lân: 1- trên cây lúa; 2- trên quả cam; 3- trên lá cây ngô; 4- trên cây hòa thảo; 5- trên cà phê; 6- so với đủ lân lúa thiếu lân trầm trọng không thể đẻ nhánh và trổ bông

3. Vai trò của kali (K)

Khác với đạm và lân, kali trong cây không nằm trong thành phần cấu tạo của bất kỳ hợp chất hữu cơ nào, mà nằm chủ yếu dưới dạng ion trong dịch bào. Kali xúc tiến quá trình quang hợp, tổng hợp hydrat cacbon và gluxit của cây, tạo đường và tinh bột nhờ tăng cường sự vận chuyển các sản phẩm quang hợp về các cơ quan dự trữ. Do vậy, khi cây được cung cấp đủ kali quá trình quang hợp được diễn ra liên tục, hiệu suất quang hợp tăng cao. Thiếu kali, tốc độ vẫn chuyển đưởng từ lá xuống thân cây mía giảm. Cây lấy đường, cây lấy củ, lấy quả cần được cung cấp nhiều kali.

Kali còn có vai trò làm tăng áp suất thẩm thấu, giúp tăng khả năng hút nước của bộ rễ và điều khiển hoạt động đóng mở của khí khổng, khiến cho nước không bị mất quá mức ngay cả trong lúc thời tiết khô hạn. Nhờ vậy, kali được xem là yếu tố tăng cường khả năng chống hạn cho cây.

Kali cũng ảnh hưởng tích cực đến việc trao đổi đạm và tổng hợp protein, thiếu kali hiện tượng tích lũy thừa đạm trong cây diễn ra: nếu thừa đạm ở dạng hữu cơ hòa tan thì là nguồn thức ăn dồi dào cho nấm và làm cây dễ mắc bệnh, nếu thừa đạm ở dạng NH4+ dễ gây độc cho cây và nếu thừa đạm ở dạng NO3- lại làm giảm chất lượng nông sản. Vì thế, được cung cấp cân đối đạm - kali cây trồng phát triển tươi tốt, ít bệnh và cho phẩm chất nông sản tốt.

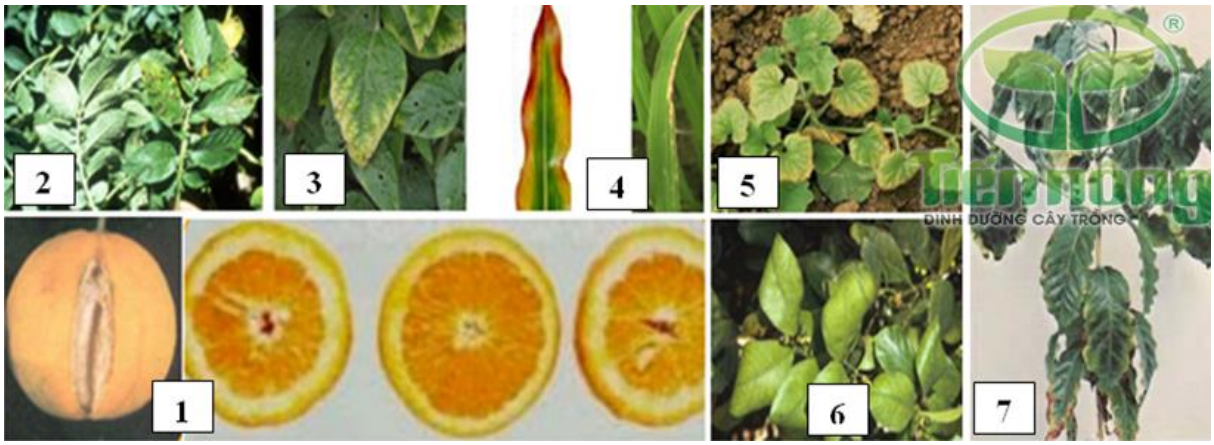
Bón đủ kali các bó mạch, mô chống đỡ phát triển đầy đủ khiến cho cây cứng cáp, cây ngũ cốc đỡ bị đổ ngả, cây lấy sợi được cung cấp đủ kali chất lượng sợi được bảo đảm.

Biểu hiện khi thiếu kali (K) điển hình

Khi thiếu: cây phát triển chậm và còi cọc, thân yếu, cây dễ bị đổ, mép lá bị khô, đỉnh lá già bị sém nâu sau đó các triệu chứng này phát triển dần vào phía trong và nếu thiếu nặng phần lớn lá bị cháy và rụng đi (cây lâu năm: cà phê, cam..). Thiếu kali làm tăng tỷ lệ hạt lép với nhóm cây lấy hạt - cây ăn trái quả nhỏ, qủa dễ bị nứt, vỏ quả dày và dễ bị rỗng ruột. Cây lúa thiếu kali lá có màu lục tối trong khi mép lá có màu nâu hơi vàng. Thiếu kali nghiêm trọng trên đỉnh lá có vết hoại tử màu nâu tối trong khi các lá già phía dưới thường có vết bệnh tiêm lửa. Ngô thiếu kali lá bị mềm đi, uốn cong, gợn sóng và có màu vàng sáng hoặc hơi nâu xuất hiện bắt đầu từ đỉnh lá lan xuống phía dưới và lan từ mép lá vào trong gân lá. Khoai tây thiếu kali lá quăn xuống, quanh gân lá có màu xanh lục, sau đó mép lá chuyển sang màu nâu. Cây có múi, thiếu kali mép lá hoặc cả lá bị quan lại.

Nếu dư: khó nhận biết, tuy nhiên trên cây có múi khi bón kali quá nhiều, quả trở nên sần sùi và ảnh hưởng đến quá trình hút canxi (Ca) của cây.

Thông thường khi nhu cầu kali bị giảm đến trên 50% thì biểu hiện thiếu kali mới thấy xuất hiện trên lá. Do vậy, khi có biểu hiện thiếu kali trên lá thì năng suất đã bị giảm và việc bón kali sau này khó có thể thể bù đắp được.



Biểu hiện thiếu kali: 1- trên quả; 2- trên lá cây khoai tây; 3- trên lá cây đậu tương; 4- trên lá cây ngô, lá cây lúa; 5- trên lá cây bầu bí; 6- trên lá cây có múi; 7- trên cây cà phê

4. Vai trò của canxi (Ca)

Canxi ảnh hưởng đến việc hình thành màng tế bao và luôn giữ cho thành tế bào được vững chắc, duy trì cân bằng điện tích (anion-cation) trong tế bào nhờ quá trình kết tủa của canxi và axit pectic tạo thành pectat canxi, thành phần quan trọng trong vách tế bào.

Trong sinh lý dinh dưỡng, Ca2+ đối kháng với nhiều cation khác (Mg2+, K+, Na+, NH4+), nên canxi hạn chế sự xâm nhập quá đáng các cation này vào tế bào. Trong trường hợp thiếu canxi cây dễ bị ngộ độc các nguyên tố vi lượng. Do vậy, canxi được xem là yếu tố chống độc cho cây và thường được sử dụng để khắc phục hiện tượng ngộ độc của cây trồng.

Thiếu Ca2+ chức năng sinh lý của rễ không bình thường, cây không đồng hóa được nitrat (NO3-) và có hiện tượng tích lũy gluxit, đồng thời các quá trình trao đổi chất trong cây bị rối loạn. Lúa thiếu Ca2+ cây mẫn cảm hơn với ngộ độc sắt (A. Dobermann và T. Fairhurst, 2000).

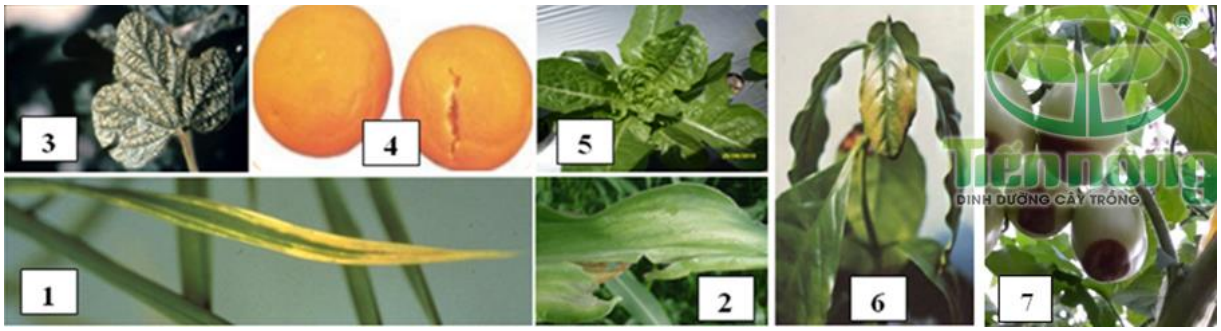
Ngược lại với kali, canxi làm giảm tính thấm nước của màng tế bào và giảm việc hút nước của cây, nhưng lại tăng cường việc thoát hơi nước qua lá. Đất giàu canxi, cây thường dễ bị hạn.

Canxi thường không di chuyển trong cây nên triệu chứng thiếu canxi thường xuất hiện ở các cơ quan dự trữ và quả. Thiếu canxi chồi tận cùng và đầu chóp của rễ ngừng phát triển. Rốn quả cà chua bị đen cũng là do thiếu canxi.

Biểu hiện khi thiếu canxi (Ca) điển hình

Khi thiếu: lá non và ngọn dễ bị cong queo, lá nhỏ và có màu xanh lục sẫm hoặc các vùng vàng nhạt không bình thường, mép lá không đều, vặn vẹo, gợn sóng, mặt sau lá gân nổi cao, các chồi tận cùng (đỉnh sinh trưởng) bị suy thoái, cuống lá có vài vết gãy, rễ bị suy yếu và xuất hiện sự ra rễ mới, chồi hoa thường bị rụng sớm, quả bị thối, nứt, củ dễ bị rỗng ruột, cấu trúc thân mềm yếu.

Không có triệu chứng dư, tuy nhiên khi dư canxi thường gây thiếu: bo (B), sắt (Fe), kẽm (Zn), đồng (Cu)…



Biểu hiện thiếu Canxi: 1- trên lá lúa; 2- trên lá ngô; 3- trên lá cây đậu tương; 4- trên quả cam; 5- trên cây rau diếp; 6- trên cây cà phê; 7- trên quả cà chua

5. Vai trò của magiê (Mg)

Là thành phần cấu tạo của diệp lục tố, có vai trò quan trọng trong quang hợp và gắn liền với sự chuyển hóa hydratcacbon, tổng hợp axit nucleic. Do vậy, magiê liên quan đến việc đồng hóa CO2 và tổng hợp protein. Magiê cũng tham gia điều chỉnh pH và cân bằng cation nội bào, đồng thời magiê còn có

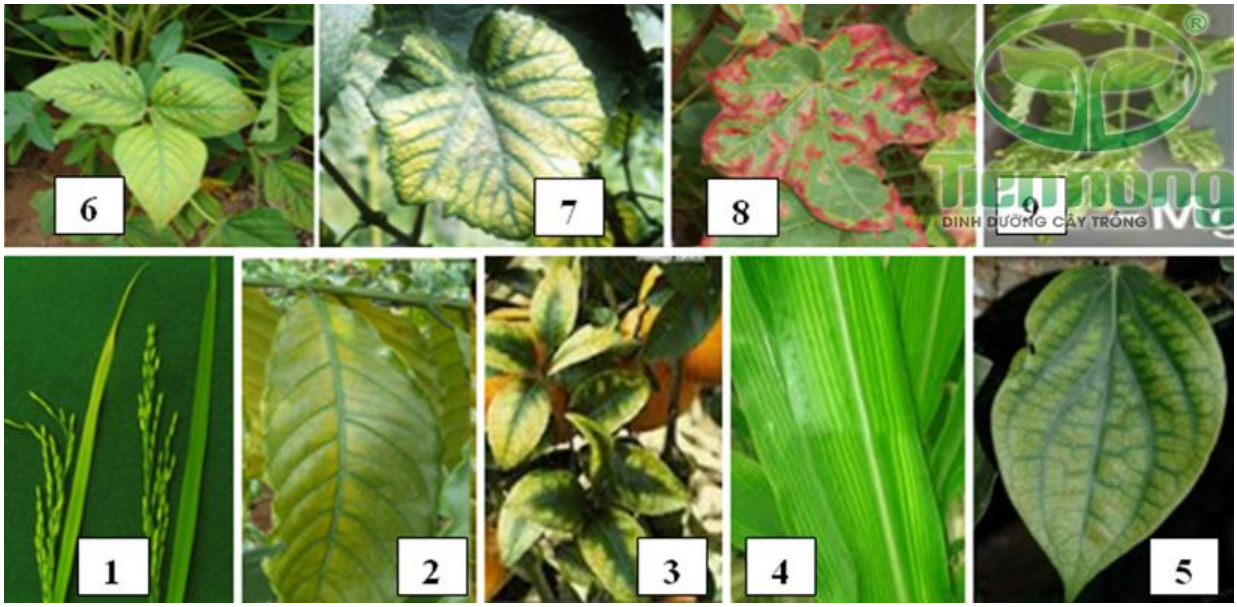
khả năng thúc đẩy việc hấp thụ và vận chuyển lân của cây. Khác với canxi, magiê lại có thể dễ dàng di chuyển từ các lá già đến các lá non, nên triệu chứng thiếu magiê có khuynh hướng xuất hiện ở các lá già trước.

Đối với cây trồng, khi lượng magiê trao đổi trong đất đạt 0,28 - 0,40 lđl/100gam đất, cây trồng không phản ứng với việc bón magiê nữa (Lombin và Fayemi, 1975).

Biểu hiện khi thiếu magiê (Mg) điển hình

Khi thiếu: lá mất màu xanh, úa vàng giữa các gân lá và lan dần từ ngoài mép lá vào trong. Khi thiếu trầm trọng mô bị ảnh hưởng có thể bị khô và chết, lá thường nhỏ, giòn và cong lên ở mép, hoa ra ít, rễ kém phát triển. Ở một số cây lá rộng, các đốm úa vàng giữa các gân lá lại có thể là màu da cam, đỏ và tía. Thiếu magiê cây có cành nhánh yếu, dễ bị nấm tấn công và thường bị rụng lá sớm.

Khi thừa: lá bị đổi dạng thường cuốn theo hình xoắn ốc và rụng.



Biểu hiện thiếu Magiê: 1- trên cây lúa; 2- trên lá cà phê; 3- trên lá cam; 4- trên lá ngô; 5- trên lá tiêu; 6- trên lá đậu tương; 7- trên lá nho; 8- trên lá cây bông; 9- trên lá cà chua

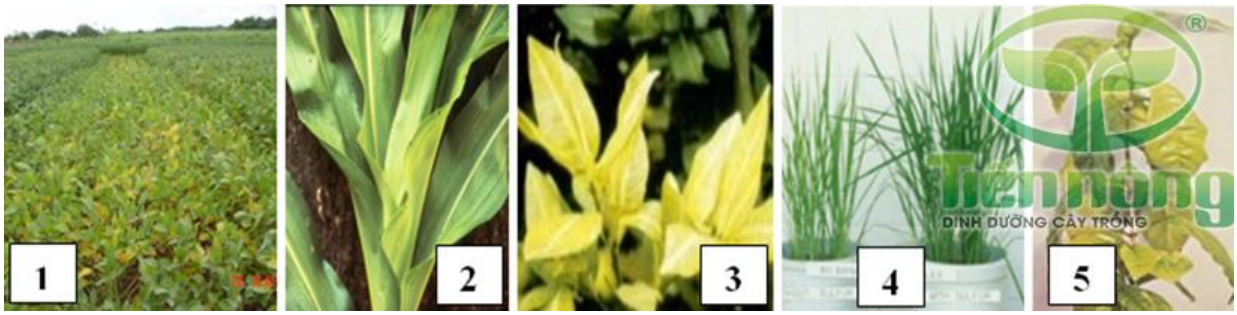
6. Vai trò của lưu huỳnh (S)

Lưu huỳnh là thành phần của các axit amin quan trọng (xystin, xystein và metionin) và có vai trò tích cực trong việc tổng hợp chất diệp lục cho cây. Trong thành phần protein có lưu huỳnh, nên không thể thiếu lưu huỳnh khi cây tổng hợp protein. Lưu huỳnh cũng có trong thành phần của tiamin và biotin (kích thích tố thực vật) cần cho việc trao đổi hydrat cacbon. Ngoài ra lưu huỳnh cũng tham gia một số phản ứng oxyhóa-khử trong tế bào.

Các cây họ đậu, cây lấy dầu, cây họ thập tự, cây gia vị là những cây có nhu cầu lưu huỳnh cao. Đất cát, đất bạc màu nghèo chất hữu cơ thường nghèo lưu huỳnh. Đất nghèo lưu huỳnh cà phê dễ bị bạc lá (Tôn Nữ Tuấn Nam, 2000).

Biểu hiện khi thiếu lưu huỳnh (S) điển hình

Thiếu lưu huỳnh biểu hiện giống như thiếu đạm: làm giảm chiều cao cây, sinh trưởng còi cọc, ít hoa, lá nhỏ, lá vàng đều và rụng sớm, sinh trưởng của chồi bị hạn chế, chồi ngọn có thể chết, ra hoa thường không rộ, cây chậm trưởng thành, thân cứng, gỗ hóa và đường kính nhỏ. Tuy nhiên, khác với biểu hiện thiếu đạm, biểu hiện thiếu lưu huỳnh xuất hiện từ các lá non trong khi biểu hiện thiếu đạm lại xuất hiện từ các lá già.



Biểu hiện thiếu lưu huỳnh: 1- trên cây đậu tương; 2- trên cây ngô; 3- trên cây cam quýt; 4- trên cây lúa; 5- trên cây cà phê

7. Vai trò của các nguyên tố vi lượng

Các nguyên tố vi lượng (Zn, Cu, Fe, Mn, B, Mo) là các nguyên tố về mặt hàm lượng chỉ chiếm từ phần triệu đến phần vạn so với khối lượng khô của cây (cây trồng có nhu cầu bón không nhiều). Song trong hoạt động sống của cây, các nguyên tố này có vai trò xác định không thể thiếu và không thể thay thế bằng các nguyên tố khác được. Thiếu nguyên tố vi lượng cây mắc bệnh và phát triển không bình thường.

Cây thiếu vi lượng là do đất thiếu vi lượng (thiếu tuyệt đối), hoặc do môi trường không thuận lợi cho việc hấp thụ của cây như : bón nhiều vôi, pH tăng làm nhiều nguyên tố vi lượng (Fe, Cu, Zn, B, Mn) bị cố định lại trong đất cây không đồng hóa được, hoặc cây bị thiếu vi lượng còn do đối kháng về mặt dinh dưỡng. Bón nhiều kali quá mức có thể gây hiện tượng thiếu bo và magiê gây nên hiện tượng thối nõn, hoặc hiện tượng nẫu lá (luộc lá) của cây dứa (khóm, thơm)…

7.1. Vai trò của kẽm (Zn)

Kẽm cần cho nhiều chức năng hóa sinh cơ bản trong cây như: tổng hợp xytochrom và nucleotid, protein, tạo diệp lục, hoạt hóa men, duy trì độ bền vững của màng tế bào. Kẽm liên quan mật thiết đến việc hình thành các chất điều hòa sinh trưởng trong cây. Kẽm giúp tăng cường quá trình hấp thu đạm

và lân của cây. Trong rễ cây kẽm khá linh động nên có thể di chuyển từ rễ đến các bộ phận đang phát triển khác trong cây. Trong tán lá cây, kẽm lại di chuyển rất ít, đặc biệt là khi cây thiếu đạm. Do vậy, triệu chứng thiếu kẽm thường thấy trên lá non và lá bánh tẻ. Đất liên tục được bón nhiều lân dễ gây hiện tượng thiếu kẽm.

Biểu hiện khi thiếu kẽm (Zn) điển hình

Thiếu kẽm ảnh hưởng đến quá trình sinh hóa của cây, do đó ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh trưởng của cây. Thiếu kẽm kích thước cành lá giảm, lá rễ bị rụng, xuất hiện các đốm nâu hoặc vết vằn màu vàng cam trên lá, chủ yếu xuất hiện trên các lá đã trưởng thành hoàn toàn (lá thứ ba, thứ tư tính từ ngọn cây). Ở cây ngô, thiếu kẽm trên lá xuất hiện một sọc vàng nhạt đến một dải các mô màu trắng, hoặc vàng với các đường màu đỏ tía nằm giữa gân chính và hai mép của lá, xuất hiện chủ yếu ở phần thấp hơn của lá. Ở cây lúa, trên lá xuất hiện một dải theo chiều dọc các mô lá, màu trắng hoặc vàng, tiếp theo là đốm vàng úa giữa các gân lá và các tổn thương hoại tử màu trắng đến nâu ở giữa phiến lá. Ở cây có múi, cây lá rộng, lá úa vàng giữa các gân lá không đều, các lá cuối cùng trở nên nhỏ và hẹp, sự hình thành nụ, hoa và quả bị giảm mạnh, cây có cành bị chết. Biểu hiện thiếu kẽm cũng thường liên quan đến lưu huỳnh.

Biểu hiện thiếu kẽm: 1- trên cây cam; 2- trên cây bông; 3- trên lá lúa; 4- trên cây ngô; 5- trên lá mía

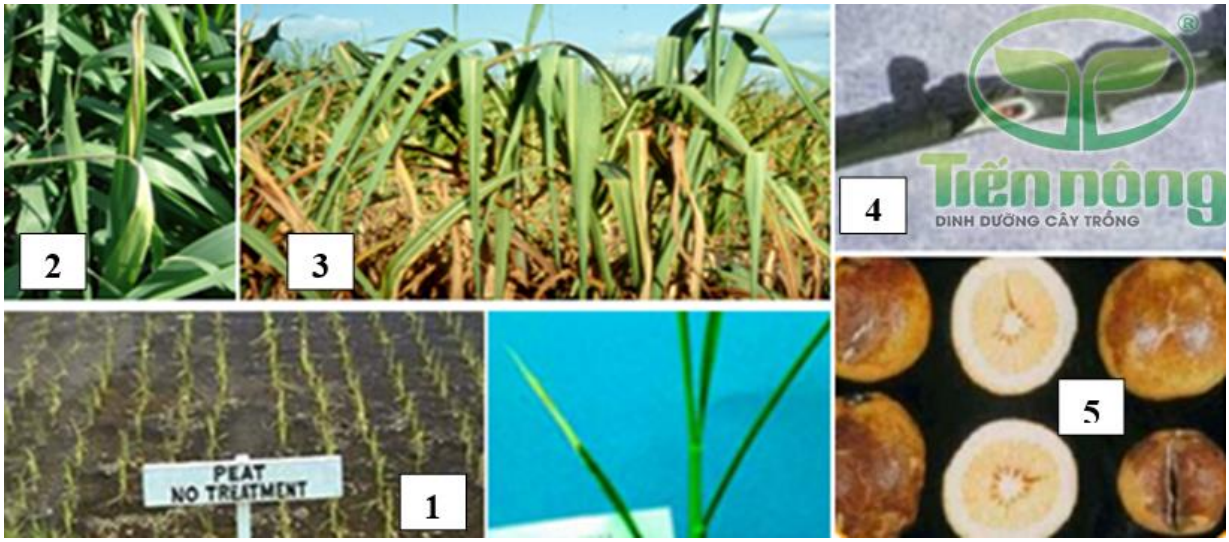
7.2. Vai trò của đồng (Cu).

Đồng cần cho việc tổng hợp lignin (đóng góp việc bảo vệ màng tế bào), nên cũng có tác dụng chống đổ cho cây. Đồng xúc tiến việc oxy hóa axit ascorbic (Vitamin C), hoạt hóa các men và là chất xúc tác cho các phản ứng oxyhóa-khử trong cây. Đồng cũng đóng vai trò then chốt trong các quá trình trao đổi đạm, protein và hocmon. Đồng giúp quá trình quang hợp, hô hấp và hình thành hạt phấn, thụ tinh được thuận lợi.

Thiếu đồng lá có biểu hiện héo rũ và đỉnh lá có màu trắng sau đó khô héo và hoại tử, trên thân và cành cây lâu năm xuất hiện hiện tượng chảy gôm, xì mủ tại các vị trí đốt mắt, thiếu đồng vỏ quả dày, bề mặt quả xuất hiện các vùng hoại tử.

Biểu hiện khi thiếu Đồng (Cu) điển hình

Trên đất than bùn, đất lầy thụt hiện tượng thiếu đồng dễ xảy ra và cây thường có phản ứng tốt với việc bón đồng.



Biểu hiện thiếu đồng: 1- trên cây lúa; 2- trên cây hòa thảo; 3- trên lá mía; 4- trên cành cam; 5- trên quả cây có múi

7.3 Vai trò của sắt (Fe)

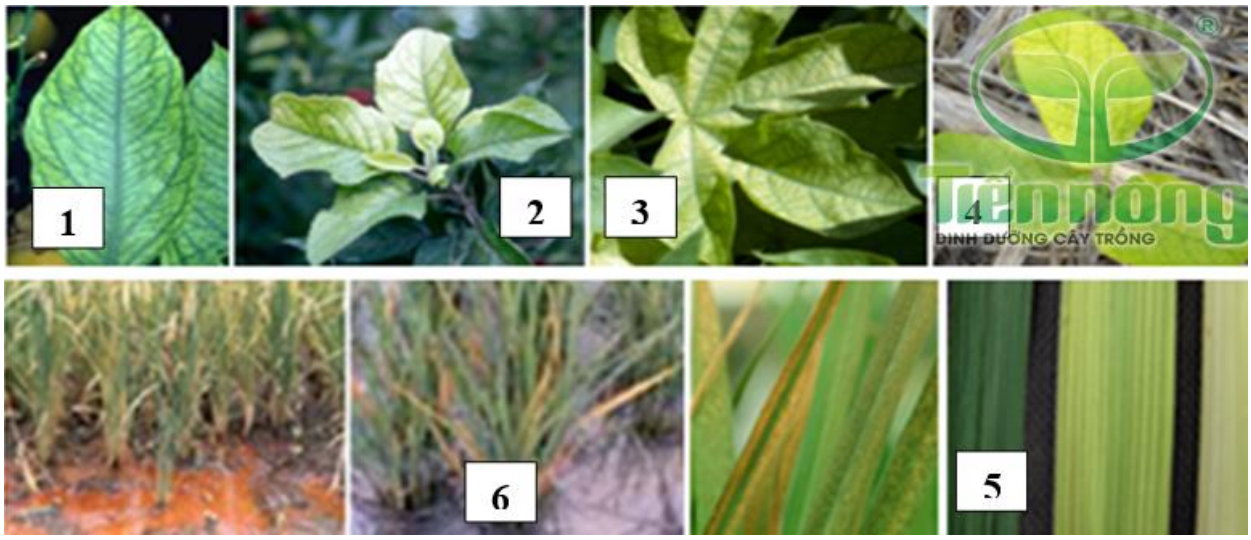
Sắt cần cho việc vận chuyển các điện tử (electron) trong quá trình quang hợp và các phản ứng oxyhóa - khử trong tế bào. Sắt nằm trong thành phần của Fe-porphyrin và Ferrodoxin, rất cần cho pha sáng của quá trình quang hợp... Sắt hoạt hóa nhiều enzim như catalaz, sucxinic dehydrogenaz và aconitaz. Do vậy, thiếu sắt cũng làm giảm hiệu suất quang hợp và hạn chế quá trình tổng hợp, trao đổi chất trong cây.

Biểu hiện khi thiếu sắt (Fe) điển hình

Thiếu sắt việc hút kali bị hạn chế và toàn bộ phiến lá mất màu xanh chuyển trắng hoặc vàng nhạt để lộ rõ các đường gân lá màu xanh. Trường hợp thiếu nặng, toàn bộ lá (cả gân lá) chuyển màu vàng và cuối cùng có thể trở thành trắng nhợt. Thiếu sắt xuất hiện trước tiên trên các lá non.

Ở các chân đất kiềm, đất hình thành trên đá vôi, đất đồi quá trình oxy hóa mạnh cây thường hay thiếu sắt.

Ngộ độc sắt thường xuất hiện trên các chân đất trũng, chua, phèn. Cây trồng bị ngộ độc sắt trên lá xuất hiện nhiều đốm nâu như rỉ sắt, bộ rễ kém phát triển, nhiều rễ đen.



Biểu hiện thiếu sắt: 1- trên lá cam, quýt; 2- trên lá, ngọn cây táo; 3- trên lá cây bông; 4- trên lá đậu tương; 5- trên lá lúa; 6- hiện tượng ngộ độc sắt trên cây lúa

7.4 Vai trò của mangan (Mn)

Mangan tham gia các phản ứng oxyhóa-khử trong hệ thống vận chuyển điển tử (electron) và thải O2 trong quá trình quang hợp. Như vậy, mangan giúp quá trình quang hợp được diễn ra liên tục và thúc đẩy quá trình quang hợp của cây trồng. Mangan cũng hoạt hóa nhiều enzim như oxidaz, peroxidaz, dehydrogenaz, decarboxilaz và kinaz cần thiết cho quá trình hình thành, ổn định lục lạp (nơi chứa đựng chất diệp lục) và tổng hợp protein, khử nitrat (NO3-) thành amôn (NH4+) trong tế bào. Mn 2+ xúc tác việc hình thành axit photphatid trong việc tổng hợp photpholipid để hình thành màng tế bào và Mn 2+ còn giúp làm dịu độc của Fe đối với cây trồng.

Thiếu mangan ảnh hưởng đến sự phân bổ diệp lục trên lá làm giảm hiệu suất quang hợp và giảm quá trình tổng hợp protein, tăng khả năng tích lũy (NO3-) ảnh hưởng tới chất lượng nông sản.

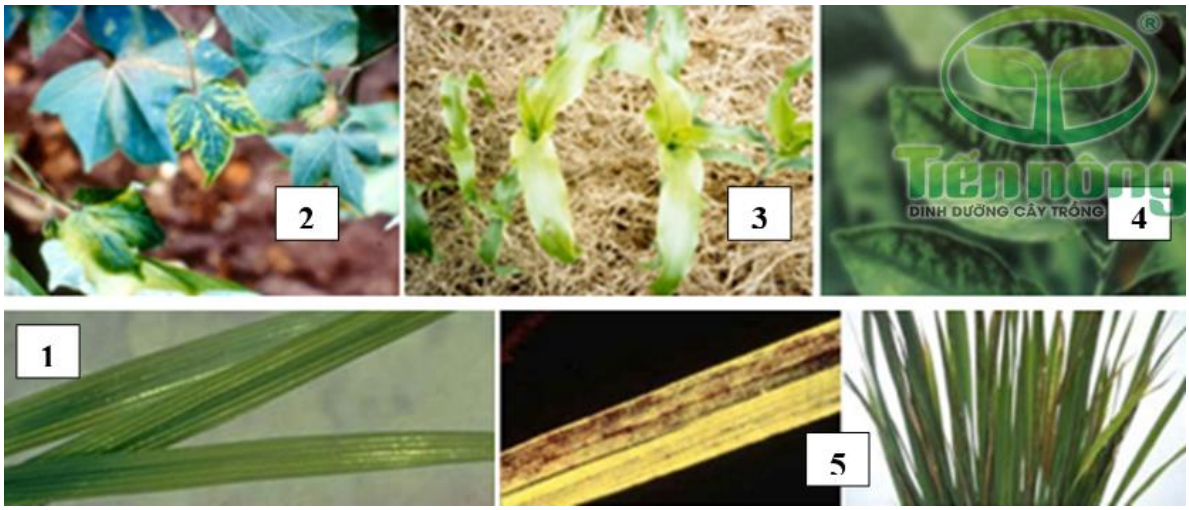
Nhu cầu Mn 2+ của cây thường xuất hiện ở đất có pH > 6, những vùng đất pH<6 thường đất đã đáp ứng đủ nhu cầu Mn 2+ của cây (Katalymov M.V. 1965).

Biểu hiện khi thiếu mangan (Mn) điển hình

Thiếu mangan : Cây lâu năm, trên lá xuất hiện các đốm úa vàng để lộ rõ từng khoảng gân lá màu xanh đậm không liên tục, hai bên mép lá có xu hường cuộn vào trong phần gân chính. Cây họ hòa thảo, thiếu mangan phiến lá xuất hiện các khoảng màu xám nhạt, màu xám nâu xen kẽ lan từ đầu lá đến cuối

lá, nhiều đốm nâu hoại tử phát triển sau đó toàn lá chuyển màu nâu sẫm, lá non mới xuật hiện ngắn, hẹp và có màu xanh nhạt.

Ngộ độc mangan lá cây trở nên bị hoại tử toàn bộ, hoặc từng khoảng rộng trên lá làm mất khả năng quang hợp của lá.



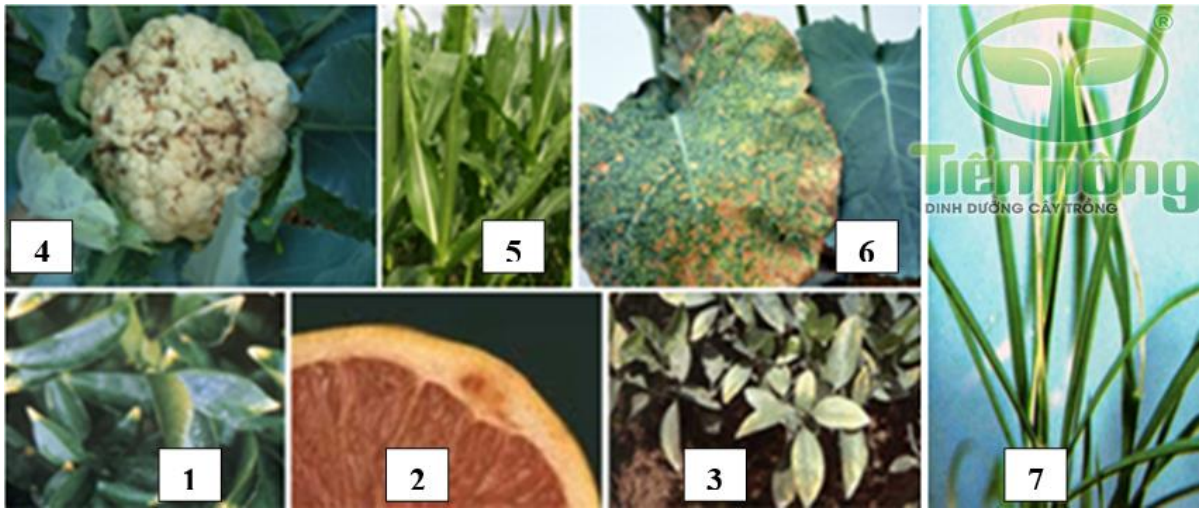
Biểu hiện thiếu mangan: 1- trên lá lúa; 2- trên lá cây bông; 3- trên cây ngô; 4- trên lá cây có múi; 5- ngộ độc mangan trên lá lúa

7.5. Vai trò của bo (B).

Bo có vai trò hàng đầu trong việc xây dựng cấu trúc và tạo độ bền chắc cho màng nguyên sinh chất. Bo cần cho việc trao đối hydratcacbon, vận chuyển đường, tổng hợp nucleotid và lignin hóa thành tế bào.

Biểu hiện khi thiếu bo (B) điển hình

Thiếu bo dẫn đến suy giảm chiều cao cây, đỉnh sinh trưởng chết, chồi không phát triển, lá đổi màu trắng và có chiều hướng xoắn lại. Thiếu bo hoa khó hình thành, dễ rụng, sức sống hạt phấn giảm, hạt bị lép, lá dày và cuộn tròn, các gân lá nổi rõ trên bề mặt phía trên lá, lá vặn vẹo và trở nên giòn, không phát triển hoặc chết, đầu lá thường có vết bạc trắng, hoặc xuất hiện các đốm nâu trên lá cây họ thập tự. Trên quả, thiếu bo xuất hiện những chấm nâu trong phần cùi trắng của vỏ và đôi khi cả trong tâm quả, quả có thể hơi méo mó và bề mặt sần sùi. Các loại quả như táo phát triển triệu chứng "xốp bên trong và bên ngoài". Lúa giai đoạn phân hóa đòng nếu thiếu bo thì không có bông.



Biểu hiện thiếu bo: 1- trên lá cam; 2- trên quả cam; 3- trên cây chanh; 4- trên sup lơ; 5- trên cây ngô; 6- trên lá cây xu hào; 7- trên cây lúa.

7.6. Vai trò của molypden (Mo)

Trong cây Mo tập trung trong men khử nitrat (NO3-), thiếu Mo thì quá trình khử nitrat thành amôn (NH4+) trong cây không được thực hiện. Hiện tượng cây đồng hóa được NO3- mà vẫn thiếu protein là do thiếu Mo.

Molypden rất cần cho các vi sinh vật cố định đạm tự do cũng như vi sinh vật cố định đạm cộng sinh, do vậy cây họ đậu cần được cung cấp đủ Mo. Thiếu Mo cũng có triệu chứng như thiếu đạm.

Việc thiếu molypden thường xảy ra trên đất chua, các loại phân gây chua thường làm giảm hàm lượng molypden dễ tiêu trong đất. Do vậy, bón nhiều và bón liên tục các loại phân gây chua sẽ làm tăng việc thiếu molypden đối với cây trồng. Sử dụng chất điều hòa pH đất Tiến Nông có thể giúp cây trồng hấp thu Mo dễ dàng hơn.

Biểu hiện khi thiếu molypden (Mo) điển hình

Thiếu molypden xuất hiện các vết lớn màu vàng sáng trên lá, sau đó phát triển thành những đốm màu vàng lớn hơn rõ rệt, đôi khi tại tâm vết đốm xuất hiện màu nâu, tiếp đó là hoại tử (chết thối) mép lá và lá bị gập nếp lại. Ở súp lơ, các mô lá bị héo tàn, chỉ còn lại gân giữa của lá và một vài phần phiến lá nhỏ có màu xanh. Cây họ đậu, thiêu molypden nốt sần khó phát triển.

Biểu hiện thiếu molypden: 1- trên lá cây sup lơ; 2- trên lá lúa; 3- trên lá cây có múi;

7.7. Vai trò của clo (Cl)

Clo là nguyên tố dinh dưỡng được phát hiện muộn (vào đầu thế kỷ 20), clo là thành phần của auxin (chloroindole-3 axetic) có vai trò kích thích sinh trưởng, đồng thời clo cũng thúc đẩy hoạt động của một số enzim và ảnh hưởng đến sự chuyển hóa hydrat cacbon và khả năng giữ nước của mô thực vật. Clo tham gia vào sự bẻ gẫy phân tử nước với tác động của ánh sáng mặt trời và hoạt hóa một số hệ thống men và cũng tham gia vào quá trình vận chuyển một số cation như canxi, magie, kali ở trong cây, điều hòa hoạt động của những tế bào bảo vệ khí khổng, do vậy clo cũng có vai trò kiểm soát sự bốc thoát hơi nước của cây. Thiếu clo đỉnh lá non bị héo, úa vàng, cuối cùng chuyển màu đồng thau và chết. Thực tế, trong trồng trọt biểu hiện thiếu clo của cây trồng rất hiếm khi gặp vì cây trồng thường có nhu cầu clo thấp mà trong đất và trong phân lại nhiều. Có lẽ đây cũng là lý do mà mãi tới thế kỷ 20 người ta mới phát hiện vai trò của nguyên tố này đối với sinh lý thực vật.

Như vậy: Mỗi nguyên tố trong 16 nguyên tố thiết yếu đều đảm nhiệm một nhóm chức năng sinh lý trong cây và nếu một mắt xích nào đó bị gián đoạn hay bị ảnh hưởng đều cản trở quá trình sinh trưởng phát triển của cây. Vì vậy, tất cả các nguyên tố dinh dưỡng này cần được cung cấp đúng, đủ và phải được quan tâm như nhau. Việc chuẩn đoán sự thiếu hụt dinh dưỡng của cây là để chúng ta có thể đáp ứng sát hơn nhu cầu dinh dưỡng cho cây. Tuy nhiên, cũng nên nhớ rằng: mọi sự thiếu hụt dinh dưỡng của cây tại thời điểm quan sát được, đều đã ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây trồng từ trước đó. Việc bổ sung các nguyên tố dinh dưỡng thiếu hụt tại thời điểm phát hiện là điều cần thiết, song sự bổ sung ấy sẽ không khắc phục được hoàn toàn những tổn hại. Do vậy, công việc theo dõi và ghi nhớ các hiện tượng quan sát trên đồng ruộng sẽ vô cùng hữu ích cho công việc đồng áng, nó là cơ sở cho việc điều chỉnh liều lượng, tỷ lệ dinh dưỡng cho cây trồng một cách cân đối hơn, hiệu quả hơn ở các vụ tiếp theo.

Trong số các chất dinh dưỡng thiết yếu : C, H, O cây lấy trực tiếp từ không khí và nước có trong tự nhiên. Còn lại các 13 chất gồm: đạm (N), lân (P), kali (K), canxi (Ca), magiê (Mg), lưu huỳnh (S), săt (Fe), kẽm (Zn), đồng (Cu), mangan (Mn), bo (B), molypden (Mo), clo (Cl) cây phải lấy từ đất và phân bón.

Trong phân bón NPK và Hữu cơ khoáng Lâm Thao có đầy đủ các chất dinh dưỡng đa, trung, vi lượng đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cây trồng theo từng thời kỳ sinh trưởng và phát triển.

NHỮNG TRIỆU CHỨNG THIẾU DINH DƯỠNG CỦA CÂY TRỒNG THẤY ĐƯỢC TRÊN LÁ

Trên chồi ngọn: Ca & B - Trên lá non: Cu, S, Fe, Mn - Trên lá già: N, P, K, Mg, Zn, Mo

Thiếu B (Bo):

Lá non ở chồi ngọn mất màu và suy yếu bắt đầu từ phần đáy. Chồi ngọn chết.

Thiếu S (Lưu Huỳnh):

Lá xanh nhạt, gân lá nhợt nhạt, không có đốm chết.

Thiếu Mn (Mangan):

Lá mất màu xanh, gân chính và gân phụ màu xanh đậm, tạo thành dạng các ô vuông.

Thiếu Zn (Kẽm):

Lá hẹp và nhỏ, phiến lá mất màu xanh, gân lá vẫn xanh, các đốm chết phát triển khắp trên lá, kể cả gân lá, chóp lá và mép lá.

Thiếu Mg (Magiê):

Lá mất màu xanh bắt đầu từ chót lá và mép lá, không có đốm chết. Gân lá vẫn xanh. Chóp lá và mép lá hoặc phần đáy lá cong xuống. Có thể bị chết hoại (cấp tính). Lá dễ rụng.

Thiếu P (Lân):

Cây lùn và có màu xanh đậm bất thường. Lá dựng đứng và thường bị hẹp. Lá có màu nâu hơi xanh đến đen (trường hợp nặng). Mặt dưới lá có màu sạm đồng.

Thiếu Ca (Canxi):

Cây có màu xanh đậm, chồi non mất màu xanh, cong và chết dần ở chót lá và mép lá, cuối cùng chồi ngọn chết.

Thiếu Fe (Sắt):

Mất màu xanh, không có đốm, gân chính của lá còn xanh.

Thiếu Cu (Đồng):

Mất màu xanh giữa các gân lá. Lá thường xuyên héo rũ, dễ rụng.

Thiếu Mo (Molypden):

Lá xanh nhạt, vàng kim đến màu cam, có những đốm chết khắp bề mặt lá (trừ gân), mặt dưới lá tiết ra chất nhựa.

Thiếu K (Kali):

Lá mất màu xanh, có những đốm chết nhỏ ở chót lá và mép lá, lá có màu nâu rỉ sét, mép lá và chót lá cong, dợn sóng.

Thiếu N (Đạm):

Cây lùn, có màu xanh lợt bất thường. Lá dựng đứng, màu xanh nhạt đến vàng, bị cháy trong trường hợp nặng.