약용작물 병해방제와 지력관리 (下)

2월 22일 경북대 농업기술연구소 주최로 열린 「한약재 재배기술향상과 유통구조개선을 위한 워크샵」에서 정상환 약초연구실장(경북도 농촌진흥원)은 「약용작물 작목별 병해방제와 그 지력관리」를 내용으로 주제발표. 본보는 그 내용을 2회로 나누어 발췌해 싣는다. 〈편집자 주〉

토양건조시 관수로 토질 부드럽게 한후 시비하면 뿌리흡수능력 높일 수 있어

유기질비료, 토양조직개선 지력향상 효과

종자생산량 높이려면 꽃피기전에 인산비료

약용식물 재배와 토양

토양은 약용식물 재배의 기초이므로 적당한 토양을 골라쓰고 합리적 경작을 하면서 비옥도를 높여 필요한 영양을 제공해 주어야 생산량을 높이고 품질을 향상 시킬 수가 있다.

따라서 식물 생태의 특성에 근거하여 지역에 따라 선호하는 토양을 선정, 활용하여야 한다. 사토에는 석창포, 우방자, 향부자 등이 좋고, 사양토에는 인삼, 홍화, 제충국, 지모, 결명자, 방풍, 디기탈리스 등이, 양토에는 당귀, 박하, 구기자, 현삼, 백지, 천궁, 패모, 지황, 황금, 소엽 등이 좋고 식양토에는 황기, 토복향 등이 좋으며 식토에는 택사 등이 좋다.

토양의 개량

(1)염분·알칼리 토양의 개량

염토는 주로 염화물과 유산염이 포함된 것으로 중성이나 알카리성 반응이 나타난다. 알카리 토양은 주로 탄산염과 중탄산염을 함유하여 알카리성이나 약알카리성 반응이 나타나며, pH가 9~10에 이르면 유기질이 알칼리에 의해 용해되어 수분을 상실하고 토양의 비옥도가 파괴된다. 뿐만 아니라 일반토양의 염분함량이 0.2~0.3% 이상이 되면 식물 생장에 좋지 않은 영향을 미치는데 어린 묘목 시기에는 더욱 민감하다.

토지를 평평하게 하고 관개를 하여 염분을 씻어 낸 후 녹비를 뿌려 토양의 유기질을 증가시키고, 방풍림을 식재하여 풍속을 감속시켜 지면의 증발을 막아 토양이 염분화되는 현상을 막아야 된다.

(2)중점토와 중사토의 개량

점질토의 주요특징은 토질의 점착성이 강하고 조직이 치밀하여 유효영양분이 결핍되어 있고 인산이 특히 부족하지만 토층이 두꺼워 보수·보비효과는 크다.

이러한 토질은 심경을 하고 유기질비료를 시비하며 적당히 석회를 뿌리고 사토를 섞으면 개량할 수 있다.

사질토의 주요 특징은 가볍고 척박하며 보수·보비의 힘이 적다. 이런 토양에는 점토를 섞고 토층을 두껍게 하며 녹비작물을 재배하고 유기질 비료를 시비하여 토양조직을 개량하여 보수·보비능력을 향상시킨다.

약용식물 재배와 비료

토양중에는 각종 무기성분이 함유되고 있어 작물생육의 영양원이 된다. 작물생육에 필요불가결한 원소를 필수원소라 하는데 다음 16원소를 말한다.

즉, 탄소(C), 산소(O), 수소(H), 질소(N), 인(P), 칼륨(K), 칼슘(Ca), 마그네슘(Mg), 황(S), 철(Fe), 망간(Mn), 구리(Cu), 아연(Zn), 붕소(B), 몰리브덴(Mo), 염소(Cl) 등이다.

그 중 질소·인·칼슘·칼륨·마그네슘·황의 6원소(때로는 탄소·산소·수소를 포함한 9원소)는 다량으로 소요되므로 다량원소라 하고, 철·망간·구리·아연·붕소·몰리브덴·염소의 7원소는 미량만 공급해도 되기 때문에 미량원소라 한다.

또한 인공적 보급의 필요성이 가장 큰 질소·인·칼륨을 비료의 3요소라고 하며, 칼슘을 보태어 4요소, 그리고 부식을 보태어 5요소라 하기도 한다.

(1)비료의 종류와 성질 및 사용방법

비료는 크게 유기질비료(농가비료)와 무기질비료(화학비료)로 나눌 수 있다.

유기질 비료는 N·P·K 3요소와 기타 원소와 미량원소를 함유하고 있어 원전비료라 한다. 또한 풍부한 유기물을 함유하고 있으나 반드시 토양 미생물의 분해를 통하여 식물에 이용될 수 있어서 효능에 늦게 나타나기 때문에 지효성 비료라 하기도 한다. 화학비료는 시비하면 바로 식물이 흡수되기 때문에 속효성비료라 한다.

(2)합리적인 시비

식물의 생장발육을 촉진시키고 약재의 생산량과 품질을 높일 수 있다. 시비가 적당하지 못하면 기대했던 시비의 목적에 도달할 수 없을 뿐만 아니라 오히려 약용식물의 정상적 발육과 생장에 해를 준다.

시비는 식물의 발육기가 서로 다르기 때문에 비료의 종류와 시비량의 다소에 대한 요구가 다르다는 점에 근거하여 실시하여야 한다. 시비와 개토를 합리적으로 결합시켜서 토양의 지력을 향상시켜야만 생산성을 높일 수 있다.

(가)비료의 흡수

양분의 흡수는 주로 뿌리에 의하여 토양으로부터 흡수된다. 뿌리의 흡수는 비료가 무기염으로 변화되어 물에 용해되어야 하며, 한편 뿌리의 호흡작용에 의하여 이루어진다.

토양이 건조할 경우 관수와 토질을 부드럽게 하여 뿌리의 호흡작용을 왕성하게한 다음 시비하면 흡수능력을 높일 수 있다. 뿌리는 염류의 +, -분자 흡수량이 같지 않기 때문에 토양의 산·알카리도에 영향을 미친다.

예를 들어 유안 $(NH_4)_2SO_4$을 사용하면 식물은 NH_4를 흡수하는 양이 SO_4에 비하여 많으며, SO_4^-는 토양의 용액에 남게 되어 토양의 산도를 증가시키기 때문에 유안을 생리적 산성비료라 한다.

질산나트륨($NaNO_3$)를 사용하면 식물은 NO_3^-를 많이 흡수하기 때문에 Na^+는 토양의 용액에 남게 되며 토양의 알칼리도를 높이게 되어 질산나트륨을 생리적 알칼리성비료라 한다.

(나)시비의 원칙

①유기질비료 위주로 시비한다.

유기질비료를 기비로 사용하면 장기간에 걸쳐 약용식물에 양분을 제공할 수 있고, 토양의 조직을 개선할 수 있으며 지력을 향상시킬 수 있다. 기비시 용량이 많아질 경우에는 유기질비료 위주로 화학비료와 배합하여 시비한다. 일정한 시기에 양분의 수요를 만족시키기 위하여 추비를 실시하여야 한다.

②질소비료 위주로 인산·칼리를 배합하여 시비한다.

식물은 질소의 흡수량이 비교적 많은 편이지만 토양 중에는 질소의 함유량이 부족하다. 그러므로 식물의 전 생장 발육기간 중에는 질소비료의 사용에 주의를 기울여야 하며, 식물 생장 초기에는 질소비료를 증가·시용하는 것이 중요하다.

콩과식물은 화본과식물에 비하여 질소의 수요가 많다. 그러나 근류균이 있어 공기의 질소를 고정할 수 있기 때문에 콩과식물은 질소비료를 적게 시용하거나 아예 시용하지 않기도 한다.

뿌리의 발육과 화본식물의 분얼을 촉진시키려면 소량의 속효성 인산비료를 시비하여, 종자로 하여금 다량의 흐르몬을 지니게 하여 종자 생산량을 높이려면 꽃피기 전에 인산비료를 추비로 시용하여야 한다.

밀식한 포장에서는 칼리비료와 배합하여 시용하면 줄기를 튼튼하게 하고 도복을 방지할 수 있다.

③토양의 특성에 따라 시비한다.

지력이 높은 토양은 유기질 함량이 많은 좋은 토양으로 질소비료를 증시하면 비교적 효과가 크지만 인산비료의 효과는 적으며, 칼리비료는 종종 효과를 나타내지 못한다. 지력이 낮은 토양은 유기질 함량이 적은 토양으로 인산비료를 시용할 기초 위에 질소비료를 시용하여야 효과를 나타낼 수 있다. 지력이 중간 정도의 토양에서는 유기질비료를 많이 시용하고 재와 부드러운 흙을 가지고 투수·통기조건을 만들어주며, 속효성비료를 가지고 조기에 시용하면 묘목과 과실의 발육을 돕는다. 사질의 토양은 유기질비료를 점토와 함께 시용하면 보수·보비 능력을 높여줄 수 있다.

산성토양은 치환성 알미늄이온의 해독으로 생장이 불량하므로 재·칼슘·마그네슘·인산비료·석회질소·석회 등과 같은 알칼리성비료를 시용하여 중화시켜야 한다.

알칼리성 토양에는 유일 등의 산성비료를 시용해야 하며, 질소가 비교적 많이 함유된 염화암모늄 등의 화학비료는 피한다.

④약용식물의 영양특성에 따라 시비한다.

약용식물의 종류와 품종이 다르기 때문에 생장·발육단계에 따라 소요되는 양분의 종류, 용량, 양분흡수의 강도는 다르다.

일반적으로 다년생, 특히 근류와 지하경을 이용하는 약초인 작약·대황·당삼·우슬·목단 등에는 비료의 효과가 비교적 길고, 지하부 생장에 유리한 비료를 시용하는 것이 좋다. 유기질비료를 많이 주고 P·K질 비료를 증시하며, 화학비료를 배합하여 사용하면 비료에 대한 수요를 만족시킬 수 있다.

1~2년생의 약초나 꽃·과일의 종자를 이용하는 약초인 자소, 형개, 홍화, 율무 등은 유기질비료를 적당히 줄이고 화학비료를 시용하면 지상부분의 생장을 촉진시키고 과실과 종자를 빨리 성숙시킬 수 있다.

일반적으로 초본의 약용식물은 적당하게 질소비료를 주고, 꽃·과실·종자를 이용하는 약용식물에는 인실비료를 보다 많이 시용해야 한다. 생육초기에 P·K질 비료를 많이 시용하면 과실의 조기성숙과 종자의 충실도를 높여줄 수 있다.

대기와 토양공기의 비교(용량 %)

종 류	질 소	산 소	이산화탄소
대 기	79.01	20.93	0.03
토양공기	75 ~ 80	10 ~ 21	0.1 ~ 10

각종 약용식물의 호적토용

산 도	약 용 식 물
PH 5.5 이하	소나무류, 은방울, 철쭉류
PH 5.5 내외	고사리류, 으아리, 치자
PH 6.5 이하	나리, 감국, 구절초
PH 7.0 내외	앵초류
PH 7.0 이상	선인장류

주요비료의 성분(단위%)

종 류	질소	인산	가리	종 류	질산	인산	가리
황산암모니아	21			퇴 비	0.5	0.26	0.5
요 소	46			구 비 (소)	0.34	0.16	0.40
질산암모니아	35			구 비 (돼지)	0.45	0.19	0.60
석 회 질 소	20~22			뒷 거 름	0.57	0.13	0.27
과 인 산 석 회		16		녹 비 (생)	0.48	0.18	0.37
중과인산석회		44		콩 깻 묵	6.5	1.4	1.8
용 성 인 비		18~19		탈 지 장	2.08	3.78	1.4
염 화 칼 리			60	계 분 (건)	3.5	3.0	1.2
황 산 칼 리			48~50	짚 재		3.7	9.6