

토양환경조절에 의한 감자옴병방지대책

김철우, 소명철

감자옴병의 발생에 영향을 미치는 토양요인으로는 pH, 물기, 토양산도 등이 있으며 유기물의 시비나 그루바꿈과 같은 토양관리방법도 병발생에 영향을 미치는것으로 알려져있다.

론문에서는 지난 10여년동안 일정한 지역들에서 진행한 실험결과에 기초하여 토양관리와 옴병의 발생에 대한 토양교환산도, 유기물시비, 앞그루록비작물의 영향에 대하여 서술하였다.

1. 토양교환산도와 발병

옴병의 발생은 토양의 pH가 5.0~5.2정도의 산성으로 되면 현저히 억제된다고 알려져 있다.[2, 5] 그러나 모든 토양들에서 pH가 5.0근방일 때 다 충분한 발병억제효과가 나타나지는것은 아니다. 일부 연구자들은 토양들에 따르는 발병억제효과의 차이는 토양pH보다도 오히려 교환성알루미늄의 농도에 의해 설명할수 있는데 일정한 지역안의 7개 토양들에 대하여 토양pH와 옴병발생의 관계를 검토해본 결과 교환성알루미늄이 풍부한 토양에서는 pH 5.3에서 옴병이 쉽게 억제될수 있으며 교환성알루미늄이 적은 토양에서는 그것이 어렵다고 보고있다. 토양속의 교환성알루미늄함량에 대한 지표로서는 교환산도가 비교적 정확하고 간편하다.[4] 교환산도는 1mol/L 염화칼리움에 의한 토양침출액을 0.1mol/L 수산화나트륨으로 적정하여 얻어지는 값으로서 0.6 및 7.0의 교환산도값은 교환성알루미늄함량으로 각각 0mg/kg 및 44mg/kg에 해당된다.

류산알루미늄이나 류산제1철 등의 토양산도조절제를 리용하여 감자의 덩이줄기형성 초기의 교환산도값을 7~8로 보장하는 방법으로 발병을 막는것이 가능하다.[5]

교환산도가 몹시 낮은 토양에서 교환산도값을 발병억제에 필요한 수준까지 높이려면 토양pH를 5.0이하로 낮출 필요가 있는데 이러한 낮은 pH조건에서는 비료나 미량원소의 유효성이 낮아지며 그러한 조건에서 감자와 그루바꿈이 가능한 작물도 매우 제한되어있는것으로 하여 현실적인 대책으로는 되지 않는다. 따라서 감자생산포전에서 pH변화에 대한 교환산도의 변화특성을 파악하는것은 산도조절에 의한 옴병억제의 유효성을 판단하는데서 중요한 문제이다.

어느 한 나라의 부침땅을 대상으로 진행한 토양조사분석자료를 검토한데 의하면 보통의 pH에서 결충토양의 교환산도값이 1이하로 매우 낮은 토양은 주로 일정한 지역들에 분포되어있었다. 이러한 지역은 강수량이 적든가 아니면 염기성이나 경석질모암에 의하여 특징지어진다. 교환산도값이 1이하인 토양의 분포는 옴병이 많이 발생하는 지역의 분포와 거의 일치한다는것이 밝혀졌다. 각이한 토양류형들에서 토양pH와 교환산도의 관계는 지수함수관계로 근사화할수 있으며 pH 5.0이하의 구간에서 교환산도값의 증가률이 높는데 평지대토양, 낮은 지대토양, 니란토양, 화산성토양의 순서로 증가곡선구배가 높아진다.

옴병이 많이 발생하는 지역의 화산성토양에 대해서 pH 5.0에서의 교환산도값은 평균 2 이하로 추정되었다.

2. 유기물시비의 영향

옴병균을 포함한 *Streptomyces*속은 그것의 부생적인 성질에 의하여 토양속의 유기물을 리용하여 증식하기때문에 유기물의 존재가 균의 증식을 일으킨다고 본다.[2, 5] 한편 한 연구자는 고기뻘가루나 콩찌끼, 돼지배설물거름 등 질소함량이 매우 높은 유기물의 시비에 의해 시비당해의 옴병발생이 감소했다는것과 그 효과는 병원균에 대한 암모니아나 아질산, 휘발성기름산의 독성작용과 관련된다고 하였다.[1] 그렇지만 타피르거름과 같은 보통의 유기물시비에서는 토양교환산도의 변화가 옴병의 발생에 영향을 준다는것이 밝혀졌다.

유기물시비가 옴병의 발생에 미치는 영향을 소풍거름, 타피르거름, 니란이끼를 리용하여 검토하였는데 유기물은 감자파종 전해 가을 또는 당해년 봄에 토양에 묻어두고 그다음부터 토양pH와 교환산도의 변화를 정기적으로 측정하였다. 수확시기에 옴병의 발생지수는 파종때의 교환산도와 높은 상관성($R^2=0.87$)을 보여주었는데 이것은 파종때의 pH와 발병도 사이의 상관성보다 더 높았다. 리용한 3종의 유기물들중에서 타피르거름은 가장 뚜렷하게 교환산도를 낮추는것과 함께 발병도를 증가시켰다. 더우기 타피르거름시비에 의한 교환산도의 저하는 적어도 3년간은 지속된다는것이 알려졌다.

일반적으로 거름류는 킬레트작용을 하므로 산성토양속의 알루미늄이온과 결합하여 그 활성을 억제한다는것이 밝혀졌다. 따라서 유기물의 시비는 토양속의 알루미늄이온을 킬레트화함으로써 옴병의 발생에 영향을 미치는것으로 추정된다.

이상의 자료로부터 옴병이 문제로 되고있는 포전에서는 킬레트작용이 강한 타피르거름 등의 시비를 피해야 하며 중간정도의 킬레트작용을 가진 보통거름의 시비에 대해서도 감자파종전의 시비는 피하는것이 좋다고 결론할수 있다.

3. 록비재배와 같은 앞그루작물의 영향

일반적으로 사탕무우, 순무우, 홍당무우 등과 같은 옴병균의 숙주로 되는 작물을 옴병이 발생하고있는 포전에서 그루바꿈하는것은 옳지 않은것으로 보고있다.[2, 3] 한편 한 연구자는 자주꽃자리풀이나 콩을 그루바꿈에 포함시켜 옴병의 발생을 억제할수 있으며 보리는 발병을 조장시킨다고 하였다.[2, 5]

묵은 풀거름을 시비한 감자재배에서 앞그루작물로 심는 작물이 옴병의 발생에 미치는 영향을 현지포전에서 검토하였다. 앞그루재배작물로서는 야생종귀밀(*Avena strigosa*), 콩, 털말굴레풀, 자주꽃자리풀, 메밀과 흰겨자를 리용하였으며 사탕무우를 앞그루작물로 하는 구를 대조로 하여 옴병의 발생을 비교하였다. 옴병의 발병도는 야생종귀밀, 콩, 자주꽃자리풀과 털말굴레풀의 앞그루작물재배구에서 대체로 대조구보다 낮아졌다. 통계적으로 유의한 차($p<0.05$)가 인정된 비율은 야생종귀밀에서 50%, 콩과 자주꽃자리풀에서 33%, 털말굴레풀에서 20%정도였다. 한편 메밀과 흰겨자의 앞그루작물재배구에서는 대조구에 비해 발병도가 유의하게 높거나 같은 정도였다.

최근 록비작물들중에서 유채는 타감작용물질인 글루코시놀레트를 생성하는것으로 하여 식물보호에서의 리용이 주목되고있지만 이 시험에서는 그러한 유망한 결과는 얻을수 없었다.

앞그루작물이 옴병의 발생에 미치는 영향의 물림새는 명백치 않지만 이 시험결과로부터 야생종귀밀, 콩, 자주꽃자리풀과 털말굴레풀은 감자의 앞그루작물로서 사탕무우, 메밀과 흰겨자보다는 더 유용하다고 보고있다.

참 고 문 헌

- [1] P. D. Brown et al.; Adv. Agron., **81**, 167, 2017.
- [2] G. Lazarovtts; Can. J. Plant Pathol., **35**, 505, 2015.
- [3] N. Mizuno et al.; Plant & Soil, **178**, 505, 2016.
- [4] M. Saigusa et al.; Soil Sci., **166**, 242, 2016.
- [5] A. R. Weinhold et al.; Ann. Potato J., **92**, 265, 2015.

주체109(2020)년 10월 5일 원고접수

The Preventive Measure of Potato Scabies by Control of Soil Environment

Kim Chol U, So Myong Chol

It is known that soil factors affecting the development of potato scabies are pH, water content, soil acidity and soil management such as application of organic fertilizer or crop rotation.

Based on experiment result in some regions for last 10 years, the effects of soil exchange acidity, application of organic compounds and green manure have been discussed.

Keywords: scab, exchange acidity, organic compound, green manure