

우렁이의 활동과 껍질분해에 의한 구간석지논토양개량효과

박성호, 차성욱

우렁이유기농법은 많은 살초제와 비료를 절약하면서도 논벼소출을 높일수 있는 효과적인 방법이다.

지난 시기 우렁이유기농법에 대하여서는 많이 연구되었다.[1, 2]

우리는 구간석지논에서 우렁이에 의한 토양개량효과를 연구하였다.

구간석지토양은 개간한지 오랜 구간석지토양으로서 질메흙, 메흙, 모래메흙으로 이루어져있고 해하성층적층에 해당된다.(표 1)

표 1. 구간석지의 토양분석자료(평균)

| 유효토심/cm | 지하수위/cm | pH | 부식/% | N/(mg · 100g ⁻¹) | P/(mg · 100g ⁻¹) | K/(mg · 100g ⁻¹) |
|---------|---------|-----|------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| <60 | 80~100 | 6.2 | 2.0 | 5.4 | 12.6 | 27.7 |

우리는 물리화학적성질이 동일한 논들로 시험구와 대조구를 정하고 시험구에는 우렁이를 넣어주고 대조구에는 넣어주지 않았다. 기타 조건은 시험구와 대조구에서 동일하게 정하였다.

우렁이는 논에서 살아가는 과정에 구간석지논토양의 물리, 화학적성질을 변화시킨다.

무엇보다먼저 우렁이의 활동에 의하여 토양속으로의 물스밈성과 통기성이 개선되게 된다.

써레친 후 지구 구간석지에서 토양갈이층의 상태를 조사한데 의하면 밑층에는 메흙이나 질메흙이지만 논물과 토양결면사이에서는 제일 미세한 감탕알갱이들에 의하여 물과 공기스밈을 억제하는 치밀한 얇은 층이 형성되어있다. 이것은 써레치기과정에 부유되어 움직이던 감탕알갱이들이 써레친 후 점차 시간이 지남에 따라 물속에 가라앉게 되는데 알갱이가 무거운 순서로 가라앉게 되며 나중에 겉층에는 제일 미세하고 가벼운 감탕알갱이들이 가라앉아 겉층에 얇은 막을 형성하게 되는것과 관련된다.

이러한 겉층막은 토양속으로의 물스밈성과 통기성을 보장하는데 지장을 주게 된다.

우렁이는 벼뿌리주위에서 활동하면서 이 얇은 막을 파괴하는 작용을 한다.(표 2)

표 2. 논토양의 물리적성질개선효과(2010년 8월 30일)

| 장소 | 구분 | 물스밈성/(mm · d ⁻¹) | 공극성/% | 알덩이(>0.5mm)함량/% |
|-------------------|-----|------------------------------|-------|-----------------|
| 구간석지논 (0~10cm) | 대조구 | 4.6 | 51.2 | 46.2 |
| | 시험구 | 6.2 | 53.5 | 48.1 |
| | 차이 | 1.6 | 2.3 | 1.9 |

우렁이는 논에 물이 부족한 경우나 논물온도가 낮아지는 경우 토양속으로 들어갔다 가 유리한 환경이 조성되면 다시 나오게 되며 특히 가을에 논에서 물을 뺄 때 거두어들이

지 못한 우렁이들은 토양속으로 들어가게 된다.

우렁이는 물기, 온도조건의 변화에 따라 이러한 수직이동과정을 반복하면서 논토양에 커다란 빈틈들과 알덩어리들이 많이 생겨나게 한다.

우렁이의 수평수직활동에 의하여 토양의 치밀층이 파괴되고 빈틈과 알덩어리들이 많이 생겨나 토양의 물스밈성과 통기성이 좋아지면 뿌리발육에 좋은 영향을 주게 된다.(표 3)

표 3. 포기의 뿌리상태(2010년 9월 20일)

| 장소 | 구분 | 총뿌리수/개 | 검은뿌리수/개 | 뿌리길이/cm | 뿌리증가률/% |
|--------------|-----|--------|---------|---------|---------|
| ○간석지 모내기논 | 대조구 | 370 | 40 | 27 | 100 |
| | 시험구 | 443 | 9 | 29.5 | 120 |
| | 차이 | 73 | -31 | 2.5 | 20 |
| ㄷ간석지 수직파논 | 대조구 | 313 | 38 | 13 | 100 |
| | 시험구 | 372 | 15 | 15 | 119 |
| | 차이 | 59 | -23 | 2 | 19 |

다음으로 우렁이는 구간석지논토양에 칼시움성분을 보충해주는데서 중요한 역할을 한다.

가을에 우렁이를 거두어들인 후 논에 남게 되는 크기가 작은 우렁이들은 날씨가 차지면 토양속에 들어갔다가 추운 겨울에 얼어죽게 된다. 따라서 토양속에는 우렁이의 잔사들 특히 우렁이껍질들이 많이 남아있게 된다.

토양속에 많은 양으로 들어있는 우렁이껍질을 조사분석한 결과 Ca, Mg, Mn, Fe, 유기물농도는 각각 36~38, 0.51, 0.1~0.5, 0.005~0.01, 2.95%이고 K는 흔적만 있다.

토양속에 있는 우렁이껍질의 상태는 그림과 같다.

그림에서 보는바와 같이 겨울동안에 토양속에서 죽은 우렁이껍질을 벼뿌리가 꿰뚫고있다. 이것은 벼뿌리가 유기산을 내보내면서 우렁이껍질속에 들어있는 여러가지 광물질들을 분해시킨다는것을 의미한다.

이러한 분해과정에 칼시움이 생겨나게 되면 토양 흡수복합체와의 이온교환에 의하여 흡수복합체속의 해로운 나트륨이온이 제거되고 칼시움이온이 흡착되어 토양알갱이의 분산성을 없애고 흡착용량을 크게 하여 결국 토양의 물리화학적성질이 개선된다.(표 4)

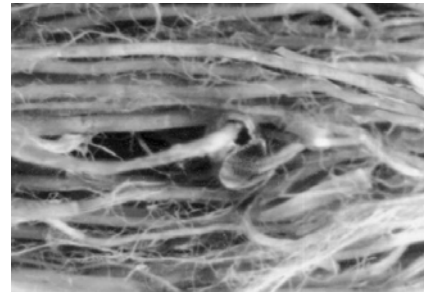


그림. 우렁이껍질에 대한 벼뿌리의 작용

표 4. 토양흡수복합체속의 흡착원소함량(mg/100g)

| 장소 | 구분 | Ca | Mg | Ca+Mg | [Ca/(Ca+Mg)]/% |
|------|-----|------|-------|-------|----------------|
| ○간석지 | 대조구 | 7.39 | 8.52 | 15.91 | 46.4 |
| | 시험구 | 7.61 | 8.39 | 16.00 | 47.6 |
| | 차이 | 0.22 | -0.13 | 0.09 | 1.20 |
| ㄷ간석지 | 대조구 | 4.47 | 10.90 | 15.37 | 29.08 |
| | 시험구 | 4.78 | 10.72 | 15.50 | 30.84 |
| | 차이 | 0.31 | -0.18 | 0.13 | 1.76 |

시료채취깊이 0~20cm, 채취날자: 2010년 10월

표 4에서 보는바와 같이 대조구에 비하여 흡착용량은 0.6~0.8%, Ca함량은 0.2~0.3mg/100g, Ca흡착비율은 1.2~1.7% 증가되었다.

이것은 토양흡수복합체속에서 칼슘함량이 많아지고 흡착용량이 커지면서 결국 토양의 물리화학적성질이 농작물재배에 유리하게 개선되어나간다는것을 보여준다.

맺 는 말

우렁이의 활동은 구간석지논토양개량에 효과적이다.

참 고 문 헌

[1] 김일성종합대학학보(자연과학), 58, 3, 155, 주체101(2012).

[2] 乔忠良; 福寿螺养殖, 科学技术文献出版社, 1~195, 2006.

주체103(2014)년 9월 5일 원고접수

Soil Amendment Effect by Activity and Shell Decomposition of Freshwater-Snail (*Ampullaria tischbeini* Dohrn) in Old Tideland Rice-Field

Pak Song Ho, Cha Song Ok

We considered the effect of soil amendment by the activity and the shell decomposition of freshwater-snail.

The density layer of soil surface is destroyed and gaps and lots of granular-lumps are generated by the vertical and horizontal activity of freshwater-snail in old tideland rice-field; the chemical composition of the soil is changed and that has a favorable influence on the soil amendment due to generating of calcium component by the shell decomposition of freshwater-snail.

Key words: freshwater-snail, old tideland rice-field