

천연유기광물질복합비료의 시비가 벼모의 생육과 영양원소흡수에 주는 영향

박무산, 박강수

위대한 수령 김일성 동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《한해농사의 성과는 모를 잘 기르는가 못 기르는가 하는데 따라 좌우된다고 말할수 있습니다. 모를 튼튼히 길러 제철에 내야 불리한 이상기후조건에서도 높고 안전한 수확을 거둘수 있습니다.》(《김일성전집》 제72권 126페이지)

논벼의 정보당 수확고를 높이는데서 중요한 문제의 하나는 과학적인 영농방법을 적극 도입하여 벼모의 영양생리특성에 맞게 튼튼한 벼모를 키워내는것이다.

논벼는 초기생육부터 영양원소에 대한 요구성이 높으므로 벼모의 영양생리특성에 맞게 영양조건을 보장해주어야 한다.[3, 4]

천연유기광물질인 풍화탄, 초무연탄, 린회토들은 식물생육에 필요한 다량원소와 미량원소, 조미량원소들을 많이 포함하고있는 유기광물질비료자원이다.[1, 2, 5]

지난 시기 천연유기광물질비료를 잎덧비료 또는 덧비료로 주어 농작물의 소출을 높이기 위한 연구들[5, 6]은 진행되었으나 유기질비료원천이 부족한 조건에서 풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물을 배합하여 벼모판에 밑비료로 시비하는 경우 그것이 벼모의 생육과 영양흡수에 주는 영향을 밝히기 위한 연구는 진행되지 않았다.

우리는 풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물을 일정한 비율로 배합한 천연유기광물질복합물의 비료적가치를 해명한데 기초하여 그것을 벼모판에 밑비료로 줄 때 벼모의 생육과 영양원소흡수에 주는 영향을 밝히기 위한 연구를 하였다.

재료와 방법

시험은 2017년부터 2019년까지의 기간에 황해북도 봉산군의 석회암갈색논토양과 하성충적지논토양을 대상으로 진행하였다.

연구에는 사리원시주변에서 나는 풍화탄과 은파군, 봉산군에 나는 초무연탄, 은파군에 널리 분포되어있는 린회토를 천연광물질원천으로 리용하였다.

풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물을 1~2mm의 크기로 분쇄한 후 풍화탄은 3% NaOH로 처리하고 초무연탄, 린회토, 닭배설물은 0.4mol/L HCl로 처리하였다.

다음 풍화탄 : 초무연탄 : 린회토 : 닭배설물의 배합비율을 각이하게 하여 혼합한 후 물기함량이 20~30%정도 될 때까지 말리우고 벼모판에 평당 2, 4kg씩 주었다.

시험은 정밀포전시험으로 진행하였다.

결과 및 고찰

천연유기광물질복합비료의 비료적가치를 평가하기 위하여 풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물의 배합비율을 2:4:2:2, 3:4:2:1로 한 다음 그속의 유기물질함량과 풀림성영양원소함량

을 측정하였다.(표 1)

표 1. 천연유기광물질복합비료의 배합비율에 따른 유기물질함량과 풀림성영양원소함량변화

구 분	배합비율	유기물질 함량/%			풀림성영양원소함량/(mg·100g ⁻¹)						
		유리부식산	후민산	풀보산	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SiO ₂	S
시험구 1	3:4:2:1	9.24 ±0.03	7.96 ±0.03	1.28 ±0.01	79.1	11.8	49.7	35.2	9.8	62.5	37.4
시험구 2	2:4:2:2	7.76 ±0.03	6.72 ±0.02	1.04 ±0.01	83.1	14.5	52.8	28.9	8.2	61.8	39.8

표 1에서 보는바와 같이 천연유기광물질복합비료의 유기물질함량과 풀림성영양원소함량은 풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물의 배합비율에 따라 달랐는데 그 비율을 3:4:2:1로 한 시험구 1에 비하여 2:4:2:2로 한 시험구 2의 유리부식산과 후민산함량은 약간 낮았으나 질소, 린, 칼리움함량은 높았다.

이로부터 우리는 풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물의 배합비율을 질소, 린, 칼리움함량이 상대적으로 높은 시험구 2와 같이 정하고 벼싹트기와 벼모생육에 주는 천연유기광물질복합비료의 시비효과를 조사하였다.(표 2)

표 2. 천연유기광물질복합비료의 시비가 벼싹트기와 벼모생육에 주는 영향

시험구	시비량 (kg·평 ⁻¹)	싹튼률 /%	대조구에 대한 비율/%	싹튼 후 20d		싹튼 후 40d		
				키 /cm	잎수 /매	키 /cm	잎수 /매	아지수 /대
유기질비료시비구	30	92.3±1.3	100.0	10.2 ±0.2	2.5 ±0.1	19.3 ±0.7	4.3 ±0.1	1.3
천연유기광물질 복합비료시비구	2	95.2±1.6	103.1	11.3 ±0.3	3.1 ±0.1	19.8 ±0.8	4.9 ±0.2	1.6
	4	97.5±2.1	105.6	13.7 ±0.3	3.7 ±0.1	22.4 ±1.1	5.5 ±0.2	1.9

싹튼 후 10d만에 조사함, 석회암갈색논토양, 4반복

표 2에서 보는바와 같이 유기질비료를 평당 30kg 준 구에 비하여 천연유기광물질복합비료를 평당 4kg 준 구에서 싹튼률이 평균 5.6% 더 높았다. 그리고 천연유기광물질복합비료를 시비한 구에서는 벼가 싹튼 후 벼모생육도 좋아졌는데 싹튼 후 20일 지나서 조사한 데 의하면 유기질비료를 평당 30kg 준 구에 비하여 천연유기광물질복합비료를 준 구들에서 키도 크고 잎수가 늘어났으며 40일 지나서는 키와 잎수뿐아니라 아지수도 많아졌다. 특히 천연유기광물질복합비료를 평당 4kg 준 구에서는 다른 처리구에 비하여 잎수는 평균 1매, 아지수는 평균 0.6대나 더 많았다.

천연유기광물질복합비료를 벼모판에 밑비료로 시비하면 벼모의 생육뿐아니라 영양원소흡수에도 좋은 영향을 주었다.(표 3)

표 3에서 보는바와 같이 벼모의 영양원소흡수에 주는 천연유기광물질복합비료의 영향은 그 시비량에 따라 달랐는데 유기질비료를 평당 30kg 준 구에 비하여 천연유기광물질복합비료를 평당 4kg 시비한 구에서 질소, 린, 칼리움 등 영양원소함량이 높았다.

천연유기광물질복합비료의 시비는 벼모의 영양원소흡수뿐아니라 그 동화에도 좋은 영향을 주었다.(표 4)

표 3. 천연유기광물질복합비료의 시비가 벼모의 영양원소흡수에 주는 영향

시험구	시비량 (kg·평 ⁻¹)	질소		린		칼리움		칼슘		마그네슘	
		함량 /%	비율 /%	1	2	1	2	1	2	1	2
유기질비료시비구	30	3.34 ±0.01	100.0	0.69 ±0.02	100.0	3.21 ±0.01	100.0	0.52 ±0.03	100.0	0.31 ±0.03	100.0
천연유기광물질 복합비료시비구	2	3.55 ±0.01	106.2	0.74 ±0.02	107.2	3.47 ±0.01	108.0	0.66 ±0.03	126.9	0.39 ±0.03	125.8
	4	4.12 ±0.01	123.3	0.97 ±0.02	140.5	3.79 ±0.01	118.0	0.82 ±0.03	157.6	0.49 ±0.03	158.0

석회암갈색논토양, 4~5일 시기에 분석, 2018년

표 4. 천연유기광물질복합비료의 시비가 벼모의 질소 및 린동화에 주는 영향

시험구	시비량 (kg·평 ⁻¹)	질소				린(P)			
		총질소 함량 (%)	단백태 질소함량 (%)	비단백태 질소함량 (%)	총린 함량 (%)	유기태 린함량 (%)	무기태 린함량 (%)	총린 함량 (%)	유기태 린함량 (%)
유기질비료시비구	30	3.34	2.26	1.08	0.67	0.69	0.38	0.31	0.55
천연유기광물질	2	3.55	2.53	1.02	0.71	0.74	0.45	0.29	0.60
복합비료시비구	4	4.12	3.12	1.00	0.76	0.97	0.69	0.28	0.71

석회암갈색논토양, 4~5일 시기에 분석, 2018년

표 4에서 보는바와 같이 유기질비료를 평당 30kg 준 구에 비하여 천연유기광물질복합비료를 준 구들에서 벼모의 총질소함량과 단백질질소함량이 높은 반면에 비단백태질소함량은 낮아져 단백질질소함량/총질소함량의 비가 컸는데 그 효과는 천연유기광물질복합비료를 평당 4kg을 시비하였을 때 더 뚜렷이 나타났다. 또한 천연유기광물질복합비료시비구들에서 벼모의 총린함량과 유기태린함량이 유기질비료를 평당 30kg 준 구에 비하여 높았을뿐만아니라 유기태린함량/총린함량의 비도 컸다.

유기질비료만 준데 비하여 천연유기광물질복합비료를 시비하였을 때 벼싹트기와 그 이후의 벼모생육이 좋아진것은 결국 벼모의 영양원소흡수량이 많아지고 그에 따라 질소 및 린 대사에 좋은 영향을 준 결과라는것을 보여준다. 이로부터 천연유기광물질복합비료를 밑비료로 시비하면 유기질비료원천이 부족한 조건에서 적은 량의 천연유기광물질자원을 가지고도 튼튼한 벼모를 키울수 있다고 본다.

맺 는 말

풍화탄, 초무연탄, 린회토, 닭배설물을 배합한 천연유기광물질복합비료를 벼모판에 주면 벼싹트기와 벼모생육, 영양원소흡수에 좋은 영향을 주었다.

1) 풍화탄 : 초무연탄 : 린회토 : 닭배설물의 배합비율을 2:4:2:2로 하면 3:4:2:1로 한데 비하여 후민산함량은 약간 적었으나 질소, 린, 칼리움함량은 높았다.

2) 천연유기광물질복합비료를 밑비료로 시비하면 유기질비료만 시비한데 비하여 벼싹트기가 높고 벼모생육이 좋아져 키와 잎수가 더 늘어나며 아지수도 0.3~0.6대나 더 많았다.

3) 천연유기광물질복합비료를 밑비료로 시비하면 벼식물체에서 기본영양원소들인 질소, 린 등의 량이 많아지고 물질대사과정이 촉진되어 튼튼한 벼모를 키울수 있다.

참 고 문 헌

- [1] 강팔경; 조선지하자원학, 김일성종합대학출판사, 217~230, 주체98(2009).
- [2] 김재영 등; 비료광물자원, 공업출판사, 41~42, 주체104(2015).
- [3] 정찬봉 등; 효능높은 유기질비료, 농업출판사, 58~60, 주체98(2009).
- [4] 최석팔; 농업전서(농작물생리편), 농업출판사, 192~216, 1988.
- [5] 李小为 等; 黑龙江农业科学, 5, 52, 2010.
- [6] 孟凡荣 等; 农业环境科学学报, 35, 1, 122, 2016.

주체109(2020)년 10월 5일 원고접수

Manuring Effect of the Natural Organic Mineral Compound on the Growth of Rice Seedlings and Absorption of Nutrients

Pak Mu San, Pak Kang Su

The lignite and ultra-anthracite contain much organic matters such as water-soluble humic acid and fulvic acid, and mineral nutrients. There are P, K, Si, Mn and so on in the phosphorite. And there are lots of macro and microelements including N and P in excrement of chickens.

When the compound mixing lignite, ultra-anthracite, phosphorite and excrement of chickens was applied to the rice seedling bed, healthy rice seedlings could be grown by small amount of natural organic mineral compound in condition of lack of the organic fertilizer resources.

Keywords: rice seedlings, natural organic minerals