

알갱이조성에 따르는 간석지논토양의 생태 조건에 대한 연구

차성옥, 박성호

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《…우리는 선진기술을 도입하는데 있어서 매 지방의 기후와 토양 조건 같은것을 뽁게 고려하여야 합니다.》(《김일성전집》 제20권 27페이지)

지난 시기 논벼의 생육에 영향을 주는 기후조건이나 토양생태조건에 대하여서는 많이 연구되였[1-4]으나 간석지논토양의 생태조건에 대하여서는 적게 연구되였다. 일반적으로 하나의 논벼생태지구안에서는 기상조건이 비슷하며 논토양조건이 거의 균일하다[1]고 보는데 우리가 연구한데 의하면 같은 논벼생태지구안에서도 기후조건은 비슷하지만 해성 및 해하성층적지인 간석지논토양에서는 알갱이조성에 따라 토양생태조건에서 일정한 차이가 있다. 이에 대하여 우리는 같은 논벼생태지구에 속하는 염주군과 룡천군의 간석지논토양의 생태조건을 비교분석하는 방법으로 연구하였다.

우선 간석지논토양의 생태조건평가를 위한 지표들을 종합정리하였다.

일반적으로 논토양의 생태조건을 평가하기 위한 지표로서는 크게 기후조건과 토양생태조건, 기타 조건 등으로 나눈다.[1]

우리는 간석지논토양의 생태조건평가를 위한 지표로서 기후조건과 토양생태조건, 기타 조건외에 지형조건을 더 설정하고 간석지논토양의 생태적특성을 고려하여 해당한 세부지표들을 표 1과 같이 선정하였다.

표 1. 간석지논토양의 생태조건

지표		세부지표
기후조건		논벼재배기간(4~10월)의 평균기온, 하루온도차, 적산온도, 월평균해비침률, 평균강수량
지형조건		해발고, 경사도, 지하수위
토양생태조건	물리적생태조건	알갱이구성, 표면갈매층의 두께, 지면온도, 토심, 논물보유일수
	화학적생태조건	pH, EC, 부식함량, N, P ₂ O ₅ , K ₂ O함량
기타 조건		관개조건, 비료조건 등

표 1에서 세부지표들인 지하수위와 표면갈매층의 두께는 간석지논토양의 특성을 반영한 지표로서 내륙논토양에서는 연구되지 않은 지표들이다. 즉 간석지논토양에서는 지하수에 의한 재염화현상을 고려하기 위한 지하수위, 간석지논토양의 산화환원조건과 관련되는 표면갈매층의 두께를 추가적으로 연구한다.

우리는 2개의 군에서 관개조건, 비료조건들이 동일하다고 보았다.

간석지논토양의 생태조건평가지표들에 기초하여 2개 군의 자료들을 비교분석하였다.

① 기후조건

2개 군의 간석지논에서 논벼재배기간의 기후조건은 표 2와 같다.

표 2. 염주군과 룡천군의 기후조건(4~10월)

구분	평균기온 /°C	하루온도차 /°C	적산온도		월평균해비침률 /%	평균강수량 /mm
			10°C이상	15°C이상		
염주군	17.24	7.77	3 472	2 870	55.86	774.5
룡천군	17.16	9.31	3 443	2 857	54.29	816.0

② 지형조건

2개 군의 간석지논의 해발고는 2~4m, 경사도는 3°이하로서 평탄하며 지하수위는 1m 이상이다.

③ 토양생태조건

2개 간석지논토양의 물리적생태조건은 표 3과 같다.

표 3. 염주군과 룡천군 간석지논토양의 물리적생태조건

구분	표면갈매층의 두께/cm	지면온도/°C	토심/cm	논물보유일수/d
염주군	23.78	22.50	>60	3.93
룡천군	24.68	20.06	>60	5.60

표 3에서 보는바와 같이 2개 군 간석지논토양의 물리적생태조건을 보면 다른 지표값들에서는 큰 차이가 없지만 논물보유일수에서는 1.67일이라는 현저한 차이가 있는데 이것은 염주군의 알갱이조성이 룡천군보다 경하다는것을 보여준다. 이로부터 2개 군의 알갱이조성을 연구한 결과는 표 4와 같다.

표 4. 염주군과 룡천군 간석지논토양의 알갱이조성

구분	면적/정보	모래메흙/%	메흙/%	질메흙/%	질흙/%
염주군	105.72	10	34.05	28.12	27.87
룡천군	959.41	—	1.57	9.23	89.2

표 4에서 보는바와 같이 염주군의 질흙 및 질메흙함량은 55.99%로서 룡천군의 98.43%보다 훨씬 작다.

2개 군에서 간석지논토양의 두께는 두껍고 돌, 자갈이 거의 없으며 일반적인 간석지논토양과 마찬가지로 논벼경작시기에 토양구조가 이루어지지 못하고 무구조성을 가진다. 즉 모래알갱이변두리에 작은 질흙알갱이들이 붙어있다고 하여도 토양구조로서의 취합체가 없으므로 무구조토양이다.

화학적생태조건으로서 2개 군의 간석지논토양생태계는 오래전에 개간한것으로 하여 염도가 비교적 낮으며 소금기세척 및 관개용수보장조건, 비료조건 등에서 포전마다 일정한 차이를 가지고있다. 따라서 영양원소함량에서 차이를 가지고있다.

2개 군의 간석지논토양은 모두 개간년한이 60년이상인 구간석지논토양으로서 pH는 5.59~5.83으로서 약산성이고 EC는 0.36~0.40S, 부식함량은 1.75~1.78%로서 상대적으로 낮으며 그 차이가 크지 않다.

토양의 영양원소함량을 보면 2개 군에서 모두 칼리움함량이 제일 많고 질소함량은 상대적으로 적다.(표 5)

표 5. 염주군과 룡천군간석지논토양의 화학적생태조건과 지력소출

구분	지력소출 /t	pH	EC/S	부식 함량/%	N/	P ₂ O ₅ /	K ₂ O/
					(mg·100g ⁻¹)	(mg·100g ⁻¹)	(mg·100g ⁻¹)
염주군	2.77	5.83	0.40	1.75	6.57	11.85	17.9
룡천군	3.27	5.59	0.36	1.78	5.32	12.56	19.44

일반적으로 토양의 알갱이조성은 토양의 광물조성과 영양원소저장능력, 영양원소함량 등에 영향을 주는데 알갱이조성이 중점할수록 가동영양원소함량도 많아진다.

2개 군에서의 알갱이조성에 따르는 질소, 린, 칼리움함량은 그림 1, 2, 3과 같다.

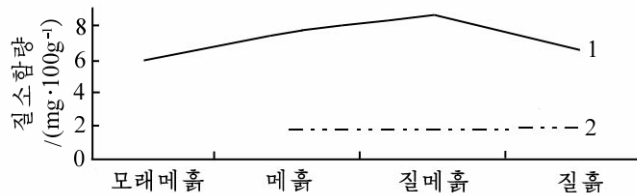


그림 1. 염주군(1)과 룡천군(2)간석지논토양의 질소함량

그림 1에서 보는바와 같이 질소함량은 룡천군보다 염주군에서 많은데 특히 질메흙토양에서 제일 많다.

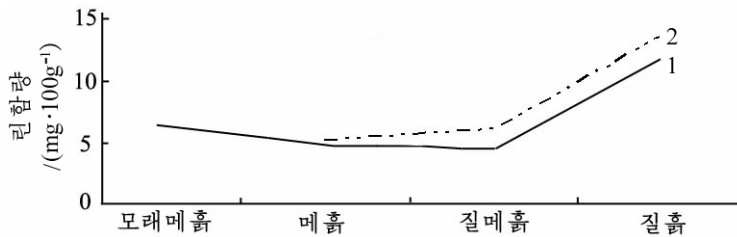


그림 2. 염주군(1)과 룡천군(2)간석지논토양의 린함량

그림 2에서 보는바와 같이 질흙질함량이 많아질수록 토양의 린함량이 뚜렷이 증가하며 염주군의 린함량이 룡천군보다 약간 많다.

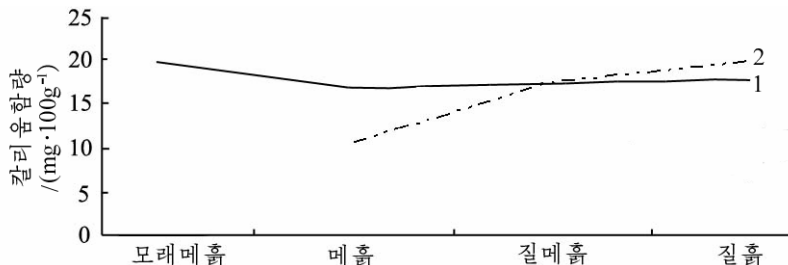


그림 3. 염주군(1)과 룡천군(2)간석지논토양의 칼리움함량

그림 3에서 보는바와 같이 칼리움함량을 보면 알갱이조성이 보다 경한 간석지논토양

(모래메흙, 메흙)들에서는 염주군의 칼리움함량이 룡천군보다 많고 알갱이조성이 중한 간석지논토양(질흙)들에서는 염주군의 칼리움함량이 룡천군보다 적는데 룡천군간석지논토양의 89.2%가 질흙이기때문에 전체적으로 염주군의 칼리움함량이 룡천군보다 많아지게 된다.(그림 1, 3)

2개 군의 간석지논토양의 생태조건의 차이가 지력소출에 반영되어 염주군간석지논의 논벼지력소출은 2.77t으로서 룡천군의 3.27t보다 평균 0.5t(약 18%)정도 더 낮다.

이로부터 간석지논토양의 생태조건평가에서는 알갱이조성을 주요하게 고려하는것이 필요하며 그에 맞는 대책들을 세워야 한다.

맺 는 말

1) 간석지논토양의 생태조건을 평가하기 위한 지표들을 종합정리하고 그에 기초하여 염주군과 룡천군의 간석지논토양의 생태조건을 비교분석하였다.

2) 논벼생태지구안에서 알갱이조성에 따라 간석지논토양의 물리적 및 화학적생태조건에서는 현저한 차이가 있다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 57, 8, 110, 주체100(2011).
- [2] 리홍렬 등; 토양과 지력, 김일성종합대학출판사, 454, 주체95(2006).
- [3] L. Yan et al.; Journal of Zhejiang University, 9, 1, 68, 2008.
- [4] L. Yan et al.; Pedosphere, 17, 2, 156, 2007.

주체104(2015)년 7월 5일 원고접수

Ecological Condition in Tideland Rice-Field Soil in accordance with Granular Composition

Cha Song Ok, Pak Song Ho

We synthesized the indices to estimate the ecological condition in tideland rice-field soil, based on it, we compared and analyzed the ecological conditions in tideland rice-field soils of Yomju and Ryongchon counties.

There are remarkable differences in physical and chemical ecological conditions in tideland rice-field soils in accordance with granular composition in the ecological region of paddy rice.

Key words: tideland rice-field soil, ecological condition, granular composition