과 제 구 분	Code :	수행시기	전반기	연구기간	1997~1999(3년차 완결)
연구과제명	**주요 근채류 안정생산을 위한 연구**			과제책임자	안수용
세부과제명	**무 토양병해 발생 토양 환경요인 구명 및 재배법 개선**				
색 인 용 어	무, 토양이화학성, 토양병해				

연구원별임무

구 분	소 속	성 명	전화번호	담 당 임 무
연구책임자	해안농업시험연구팀	김기선	(0391) 648-2521	과제 총괄 수행
공동연구자	고원농업시험연구팀	김경대	(0395) 582-9994	과제 총괄 수행
	해안농업시험연구팀	원재희	(0391) 648-2521	토양 분석
	강원대학교	정영상	(0361) 250-6444	시험내용 설계 및 결과 토의

ABSTRACT

The chemical properties of the farm soil under the potato-radish crop rotation were surveyed to understand soil management problems in Kangnung area, and a field experiment was conducted to evaluate the effect of liming and Soil ameliorators for soil acidity correction in Kangnung area.

The soil series of the farms were Bonryang sandy loam. The soil pH was 4.7 ranged from 4.0 to 5.4 which showed acidic conditions and was lower than the national average of the upland of 5.5 the organic matter content was 1.6 percent ranged from 1.0 to 2.6 percents, which was lower than the national average of 2.0. The available P_2O_5 content was 1,289 mg/kg. the extractable Ca, Mg, K and Na contents were 2.4, 0.6, 0.7 and 0.3 cmol/kg, respectively.

Soil pH was ascended by liming in the first year, and was descended in the next year. The yield of potato at non treatment lime above soil pH 5.0 was higher than the other in the first year, but the yield at the treatment amount lime requirement above pH 5.0 was higher than the non treatment. The yield of radish had a tendency to be same with potato.

The yield of potato and radish at the treatment manure of silica were higher than the other at treatment of pH 5.5 level. The yield of potato at treatment calcium hydroxide was higher than the other, and radish at treatment magnesium lime was higher than the other.

연구배경

강원도 동해안의 강릉지역에서는 봄 감자 재배 후 단무지 무를 재배하여 농가 소득을 올리고 있다. 강릉지역은 봄과 겨울이 강원의 영서지역 보다 따뜻하고, 여름이 영서 지역에 비해 시원한 해안성 기후를 나타낸다. 강릉지역의 기후적 특징으로 영서지역에서 보다 봄에 감자를 일찍 정식하여 6월말에서 7월초에 일찍 수확한 다음, 내서성이 강하지 못한 단무지 무를 여름의 서늘한 기후를 이용하여 이 시기에 재배한다. 강릉지역의 감자 후 단무지 재배지에서의 시비관리는 다른 고소득작물인 채소 재배지에서와는 다르다. 감자는 토양의 pH가 높으면 더뎅이병 등의 발생이 많아지므로 다른 채소재배농가와 달리 석회의 시용을 기피하고 있다. 반면 무 재배시 토양의 pH가 낮으면 수량이 많이 떨어진다(표 등, 1975). 인산과 가리는 많이 시용하여 토양에 집적되는 경향이 있다.

이러한 재배상의 특징이 있음에도 이들 토양에 대한 연구가 거의 없었으며, 일반 밭토양 조사의 한 부분으로 조사되어 왔다(정 등, 1998) 토양의 관리 측면에서 가장 중요한 것은 토양검정이다. 토양 검정을 통하여 토양의 성질과 양분함량을 파악하여 토양의 건강상태의 정밀진단으로 정확한 시비 처방이 가능하게 된다(이, 1998)

이제까지의 우리 나라 농가의 시비 관리에 적용하기 위한 토양검정 중 석회소요량 산정에는 간이검정법인 ORD법(농업기술연구소, 1988)이 널리 사용되어 왔다. 그러나 이 방법은 토양의 pH를 6.5로 중화하는 것을 목표로 하여 개발된 방법이므로 pH가 중성부근에서 병발생이 많아지는 감자의 경우, 적용에 한계가 있다. 이 연구는 감자 - 단무지 무의 작부체계에서의 토양관리의 문제점을 파악하여 생산성을 높이고, 합리적인 토양 관리를 위한 기초자료를 제시하기 위하여, 강릉지역의 감자 - 단무지 무 재배 농가 포장의 토양시료를 채취하여 토양의 화학적 특성을 살펴보고, pH가 다른 3개 포장을 선정하여 석회시용의 효과를 검정하기 위해 포장 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

1. 감자후 단무지 무 재배지 토양의 이화학성 조사

가. 토양시료

강릉지역에서 송정 사천, 연곡의 세 지역에서 농가포장 13개소를 임의 선정하여 97년 3월, 7월, 11월에 표토, 10cm, 20cm, 30cm, 50cm, 70cm깊이에서 채취하였고, 6월, 10월에 작토층 토양을 채취하여 시료로 사용하였다.

나. 분석방법

토양의 pH는 토양:증류수 1:5로 진탕하여 1시간 정치후 pH meter를 이용하여 측정하였으며, 유기물함량은 Walkley-Black법으로 분석하였고, 유효인산의 함량은 Bray No. 1

법을 사용하였고, 치환성양이온은 1N-Ammonium Acetate 포화법으로 침출하여 원자흡광분석법으로 분석하였다. 토양의 입자분포는 피펫법을 이용하였으며, 토양통은 정밀토양도를 이용하여 기록하였다.

2. 무 재배지 적정 석회 살포량 구명시험

가. 재배조건

공시작물로 봄감자는 수미를 사용하였으며, 가을 단무지무는 백룡 미농조생을 사용하였다. 봄 감자는 98년 4월 23일, 95-40cm고랑에 50×30cm재식거리로 정식하여, 8월3일 감자를 수확하였으며, 가을 단무지 무는 8월 20일에 무 파종기를 이용하여 70cm골에 25cm간격으로 파종하여 11월 19일 수확하였다. 시험포장별 토양화학성은 표 1)과 같으며, 토양도상 본량통으로 토성은 사양토로 기록되어 있다. pH 5.5이하 토양 S1과 S2 포장은 감자와 단무지를 연작하여 온 포장을 임차하여 사용하였고 pH 5.5 이상 토양인 S3 포장은 해안농업시험장(구. 강릉근채시험장)포장에서 시험하였다.

표 1. 시험포장별 토양 화학성

시험 포장	pH (1:5)	EC (dS/m)	O.M. (%)	유효인산 (ppm)	치환성양이온(cmol/kg)				CEC (cmol/kg)
					Ca	Mg	K	Na	
S1	4.7	0.77	3.6	1378	0.75	0.72	0.60	0.33	7.78
S2	5.2	0.38	3.1	1209	0.98	0.92	0.77	0.34	8.36
S3	6.1	0.09	1.3	483	2.25	1.96	0.35	0.29	6.99

비료는 봄 감자 재배시 표준시비량 N-P-K, 9-8.5-12kg/10a 수준으로 요소, 용과린, 염화가리를 시용한 후 로터리로 갈아 전층시비, 전량 기비로 시용하였다. 가을단무지 재배시는 N-P-K, 10-3-7.7kg/10a 수준으로 요소, 용과린, 염화가리를 시용한 후 로터리로 갈아 전층 시비하였고, N-K, 9-3.8kg/10a 수준으로 요소, 염화가리를 2회 추가 시비하였다. 99년 봄 감자와 가을 단무지 무를 연작하였으며, 감자는 수미보다 더뎅이병에 감수성인 대서를 사용하였으며, 단무지 무는 흥농 단무지 무를 공시하였다.

나. 석회 시용처리

98년 석회의 시용 처리는 표 2)와 같다. 토양화학분석법의 ORD법을 사용하여 석회 요구량을 산출하였다. ORD법은 간이적으로 석회 소요량을 측정하여 토양을 검정하기 위해 농촌진흥청에서 개발한 방법이다. 소석회($Ca(OH)_2$)처리량은 농용석회의 74%를 사용하였다. 99년은 석회를 처리하지 않고 시험을 수행하여 토양의 변화 및 수량의 변화를 보았다.

다. 시료 채취 및 분석

토양시료는 봄 감자 정식 전, 감자 생육 중, 가을 단무지무 정식전, 생육중 시기별로 토양의 표토를 걷어내고 표층에서 10cm이내의 토양을 모종삽을 이용하여 채취하여 시료로 조제하여 토양 화학성 분석에 사용하였으며, 수확물을 대상으로 수확량과 병해 발현정도를 조사하였다.

표 2. 소석회 시용 처리량 산정

(kg/10a)

석회요구량 (ORD법)		S1♩	S2	S3
		350♪	420	210
소석회 처리량	반 량	323	388	194
	중 화 량	647	777	388

♩S1, S2 : pH 5.5 이하 토양, S3 : pH 5.5 이상 토양

♪작토깊이 20cm 기준

3. 봄감자-단무지무 재배지 토양개량제 효과 시험

가. 재배조건

공시작물로 봄감자는 대서를 사용하였으며, 가을 단무지무는 흥농 미농조생을 사용하였다. 비료는 봄 감자 재배시 표준시비량 N-P-K, 9-8.5-12kg/10a 수준으로 요소, 용과린, 염화가리를 시용한 후 로터리로 갈아 전층시비, 전량 기비로 시용하였다. 가을단무지 재배시는 N-P-K, 10-3-7.7kg/10a 수준으로 요소, 용과린, 염화가리를 시용한 후 로터리로 갈아 전층 시비하였고, N-K, 9-3.8kg/10a 수준으로 요소, 염화가리를 2회 추가 시비하였다.

나. 토양개량제 처리

토양개량제로 소석회, 생석회, 고토석회, 규산질비료, 입상광재규산질비료를 완충곡선법을 이용하여 pH 5.5 수준과 pH 6.5 수준으로 처리하였다. 그림1)은 각 개량제별 시험전 토양의 완충곡선을 나타내고 있으며, 표 3)은 개량제별 처리량을 나타내고 있다.

표 3. 완충곡선법에 의한 개량제별 처리량

구 분	소석회	생석회	고토석회	규산질비료	입상광재규산질비료
pH 5.5 수준	25	19	31	71	43
pH 6.5 수준	101	73	125	426	175

다. 시료 채취 및 분석

토양시료는 봄 감자 정식 전, 감자 생육 중, 가을 단무지무 정식전, 생육중 시기별로 토양의 표토를 걷어내고 표층에서 10cm이내의 토양을 모종삽을 이용하여 채취하여 시료로 조제하여 토양 화학성 분석에 사용하였으며, 수확물을 대상으로 수확량과 병해 발현정도를 조사하였다.

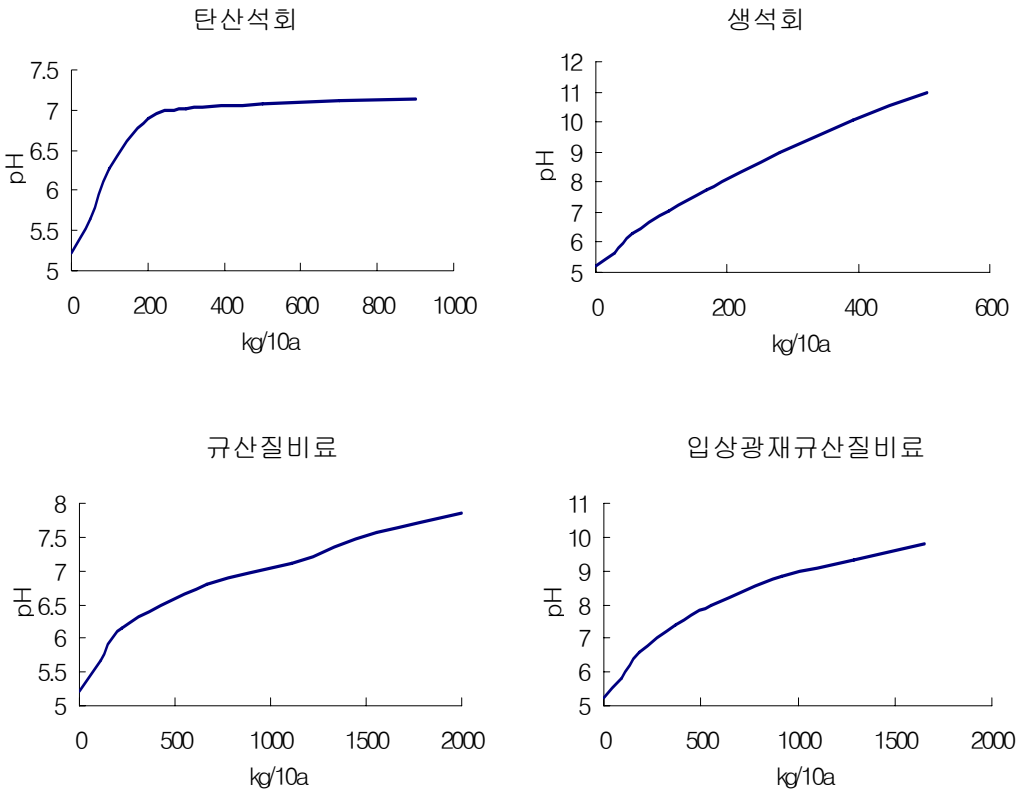


그림 1. 토양개량제별 완충곡선

결과 및 고찰

1. 감자후 단무지 무 재배지 토양의 이화학성 조사

가. 농가포장 토양의 특성

표 3)은 강릉지역 13개 조사 지역의 층위별 분석 토양의 이화학성을 조사한 결과이며, 조사지역의 토양통을 정밀토양도에서 조사한 바에 의하면, 볼량통(사양토), 북평통(사양토), 중동통(세사양토)이었으며, 표토의 토성은 SL(사양토), L(양토), SCL(사질식양토)의

순이었다. 강릉지역의 총 999ha의 밭토양중 사양토는 755ha의 면적을 가진다.(농친청, 1992)

표 4)는 조사지역의 화학적 특성의 평균과 분포범위 그리고 강원도농업기술원 밭토양정밀조사사업중의 강릉지역 무·배추 재배지의 평균과 강원지역 밭토양 평균을 보여주고 있다. pH의 경우는 평균에 비해 현저히 낮은 반면, 인산함량은 평균에 비해 높은 것을 알 수 있다.

표 3. 조사지역 토양의 특성

Site No.	채취 깊이 (cm)	pH (1:5)	O.M (%)	유효인산 (ppm)	치환성 양이온 (cmol/kg)			입자분포(%)			토성
					Ca	Mg	K	모래	미사	점토	
1	0-5	5.03	1.58	1591	2.88	0.5	1.15	60.19	22.17	17.64	사질식양토
	5-10	4.73	1.88	1469	1.74	0.5	0.84				본량통
	10-20	5.08	1.80	1720	1.92	0.2	0.97				
	20-30	4.97	1.62	1413	3.10	0.3	0.68				
2	0-5	4.42	1.48	1666	3.05	1.3	0.89	67.81	14.97	17.22	사양토
	5-10	4.28	1.59	1879	0.81	0.6	0.65				본량통
	10-20	4.41	1.43	1562	1.87	0.3	0.72				
	20-30	4.63	1.42	1607	1.02	0.3	0.66				
3	0-5	4.98	1.62	644	2.59	1.8	0.75	41.21	36.29	22.50	양토
	5-10	5.19	1.69	1283	4.47	0.4	1.09				본량통
	10-20	4.82	1.57	1548	3.26	0.4	0.87				
	20-30	5.13	1.74	1161	4.03	0.5	0.93				
4	0-5	4.35	1.82	1736	2.23	1.1	1.03	64.66	22.11	13.23	사양토
	5-10	4.05	1.97	1566	3.96	1.5	0.72				중동통
	10-20	4.15	1.65	1808	3.53	1.4	0.66				
	20-30	4.24	1.44	1280	1.38	0.7	0.34				
5	0-5	4.06	1.77	859	3.19	0.8	0.68	45.30	33.43	21.27	양토
	5-10	4.13	1.86	542	1.89	0.3	0.80				중동통
	10-20	3.97	1.64	393	1.68	0.4	0.47				
	20-30	4.28	1.88	1033	2.95	0.6	0.67				
6	0-5	4.41	1.58	1453	1.93	0.3	0.85	81.51	6.05	12.44	사양토
	5-10	4.19	1.90	1502	1.57	0.3	0.75				중동통
	10-20	4.27	1.88	1580	0.85	0.4	0.71				
	20-30	3.97	1.73	1241	0.63	1.0	0.68				

표 3. 계속

Site No.	채취 깊이 (cm)	pH (1:5)	O.M (%)	유효 인산 (ppm)	치환성 양이온 (cmol/kg)			입자분포(%)			토성
					Ca	Mg	K	모래	미사	점토	
7	0-5	4.01	1.58	1765	1.50	0.3	0.81	72.99	11.97	15.04	사양토
	5-10	3.81	1.88	1516	0.35	0.5	0.45				중동통
	10-20	3.72	1.80	1503	0.57	0.9	0.39				
	20-30	3.92	1.62	678	0.31	0.6	0.37				
8	0-5	5.39	2.57	1295	2.71	0.4	1.39	54.46	27.58	17.96	사양토
	5-10	5.52	2.40	1747	4.44	0.7	1.03				북평통
	10-20	5.66	4.38	1706	2.10	0.4	0.96				
	20-30	4.57	1.79	329	1.49	0.3	0.80				
9	0-5	4.76	2.17	1233	1.21	0.5	1.11	56.60	30.20	13.20	사양토
	5-10	4.76	2.03	1329	0.59	0.3	1.19				북평통
	10-20	3.90	2.66	598	0.25	0.3	0.5				
	20-30	4.12	2.59	366	0.58	0.2	0.35				
10	0-5	4.41	1.35	1082	3.19	0.3	0.59	79.67	7.16	13.17	사양토
	5-10	4.36	1.73	1345	1.12	1.0	0.6				북평통
	10-20	4.37	1.39	1267	1.36	0.3	0.74				
	20-30	4.17	2.09	1252	1.36	0.2	0.45				
11	0-5	5.20	1.30	881	1.94	0.9	0.67	81.04	3.75	15.21	사양토
	5-10	4.92	1.22	783	1.65	0.3	0.82				본량통
	10-20	4.43	1.01	652	1.64	0.2	0.57				
	20-30	4.26	0.98	600	1.20	0.4	0.37				
12	0-5	4.89	0.99	962	1.97	0.6	0.67	80.95	4.55	14.50	사양토
	5-10	4.51	1.22	1062	2.91	0.5	0.56				본량통
	10-20	4.57	1.31	961	2.07	0.2	0.58				
	20-30	4.39	1.15	1077	1.79	0.4	0.48				
13	0-5	4.68	1.47	1596	2.85	0.4	0.8	77.91	7.72	14.37	사양토
	5-10	4.84	1.43	1588	4.22	1.0	0.86				본량통
	10-20	4.86	1.60	1540	2.10	1.0	0.59				
	20-30	4.71	1.33	1569	1.98	0.4	0.33				

표 4. 강릉지역 감자 후 단무지 무 재배지 토양의 화학적 특성

	pH (1: 5)	O.M. (%)	유효인산 (ppm)	치환성 양이온(cmol/kg)				CEC (cmol/kg)
				Ca	Mg	K	Na	
0-5	4.66	1.6	1289	2.4	0.6	0.7	0.3	10.2
	(4.0-5.4)	(1.0-2.6)	(644-1765)	(1.2-3.2)	(0.3-1.3)	(0.4-1.4)	0.2-1.4)	(6.5-12.3)
5-10	4.56	1.7	1355	2.28	0.6	0.7	0.4	10.7
	(3.8-5.5)	(1.2-2.4)	(542-1879)	(0.4-4.5)	(0.2-1.4)	(0.4-1.3)	(0.1-0.7)	(8.1-12.8)
강릉 평균	5.3	2.7	325	2.4	1.0	0.7	-	-
강원 평균	5.6	2.2	310	4.5	2.0	0.7	-	-

나. 감자후 단무지 무 농가포장의 무기성분 변화

그림 2)는 무기성분인 Ca, Mg, K 그리고 Na의 깊이별 변화량이다. 치환성 Ca의 변화랴은 석회를 이용한 토양산도의 교정이 없이 Ca의 공급을 자연상태 혹은 비료의 부산물로서만 공급됨으로 인해 소폭의 변화를 보여주고 있으며, 치환성 Mg와 K의 경우 비료의 첨가로 인해 그 변화량에서 년 초에는 적었으나, 중반에는 증가하였다가, 후반기에 다시 감소하는 경향을 보여주고 있다. 토층별 변이에 따른 함량의 차이를 보이는 것은 각 성분들의 특성들로서 토양내 반응 등에 의해 이동속도가 서로 다르기 때문으로 보여지며, 이러한 경향에 대한 연구가 필요한 것으로 보인다.(하 등, 1997), 각 지역의 농업기상학적 측면에서의 수분의 이동에 대한 연구와 화학성분들의 토양 내에서의 개별적인 이동에 대한 기초 연구가 더욱 많이 필요한 것으로 생각된다.

그림 3)은 토양의 시기별 pH의 변화량으로서 시기별로 증가하는 경향을 보여 주고 있으며, 토심이 깊어질수록 pH는 낮아지는 경향을 보이며, 이것은 토양의 CEC와 치환성 양이온들의 이동성 등에 유래하며, 염기의 용탈 등으로 염기포화도가 낮아지기 때문으로 보여진다.

2. 무 재배지 적정 석회 살포량 구명시험

가. 석회 시용량에 따른 토양 pH의 변화

토양에 석회를 처리한 후 pH의 변화를 관찰한 결과 그림4)에서와 같다. 석회 시용구에서의 pH변화를 살펴보면, 3월 석회 시용후 8월까지 계속 높아지다가 그 후 다시 감소하였다. 석회소요량의 선정시 Field factor를 설정하여 포장의 상태를 고려하기는 하나 중화량

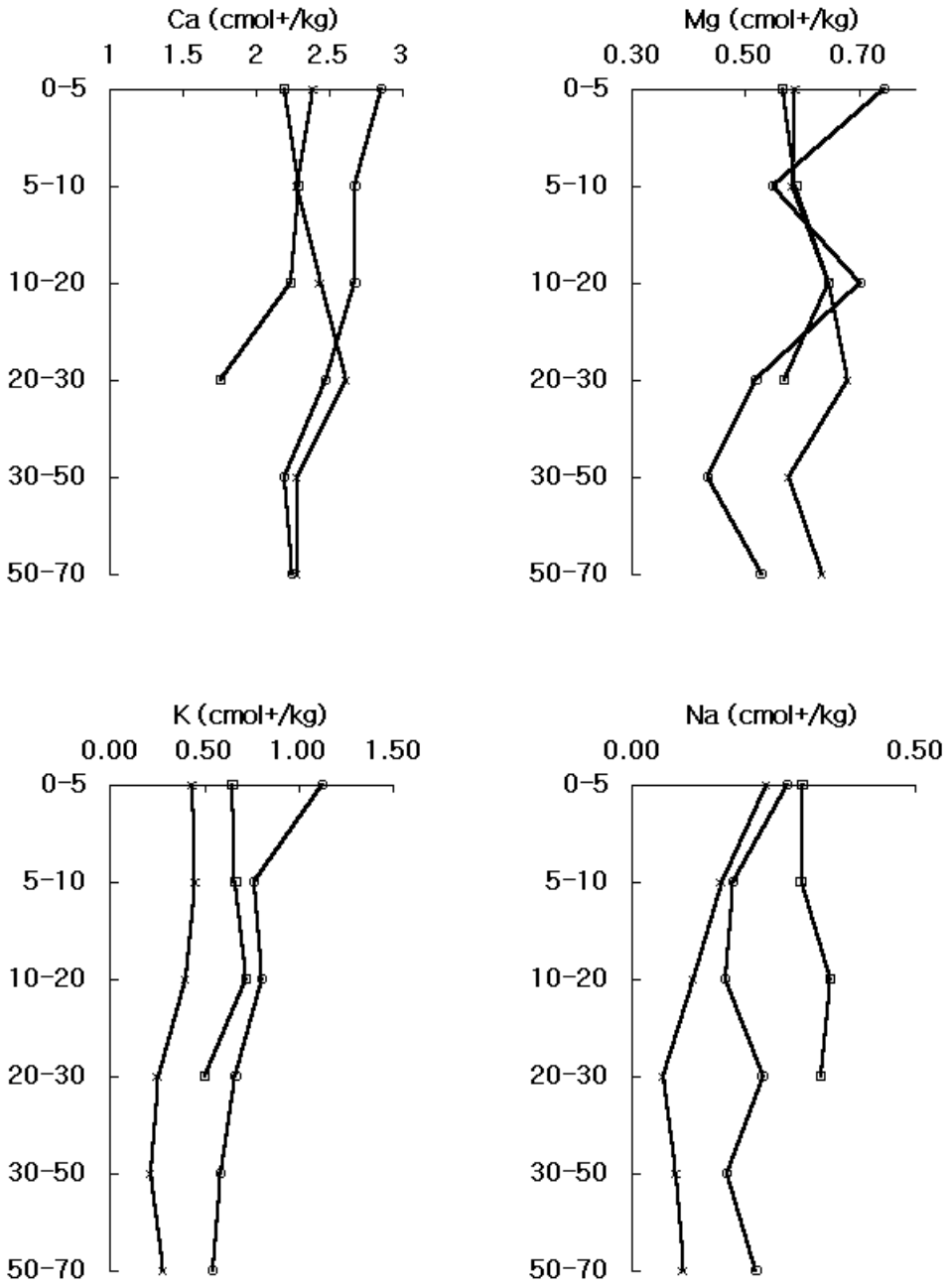


그림 2. 토양깊이에 따른 시기별 화학성 변화

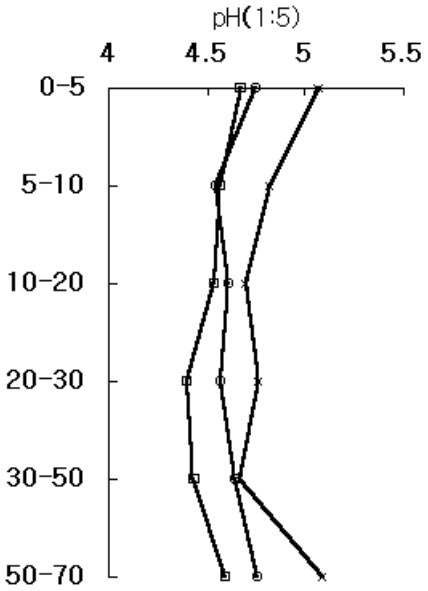


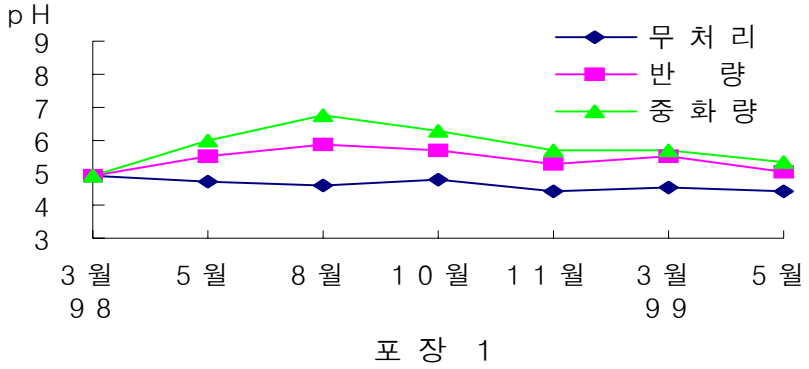
그림 3. 토양깊이에 따른 시기별 토양 pH의 변화

의 처리가 대부분의 포장에 대하여 pH 6.5에 꼭 맞게 또는 근사하게 나타나는 것은 아닌 것 같으며, 이에 대한 연구가 더욱 필요한 것으로 보인다.

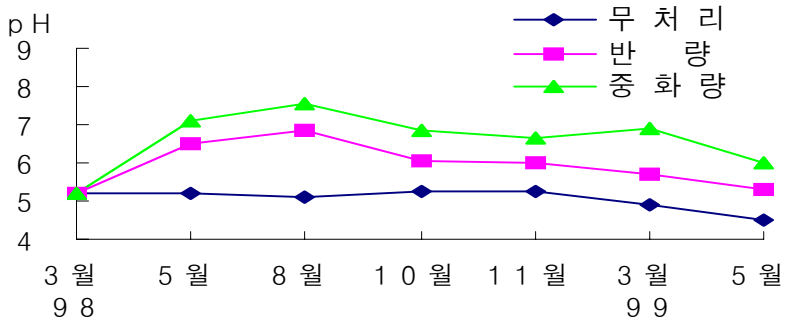
나. 석회 시용량에 따른 감자, 단무지무의 생육 및 수량

감자의 수량과 더뎅이병의 정도는 표 5)에서 볼수 있으며, 석회 처리 당해인 '98년에는 S1포장과 S2포장에서는 반량 처리에서 높은 수량을 보였으며, S3포장에서는 석회 무처리 포장에서 높은 수량을 보였으며, 석회 처리 다음해인 '99년에는 S1포장에서는 반량 처리가, S2포장과 S3포장에서 중화량 처리가 가장 높은 수량을 보였으나, 더뎅이병 발생도 많았다.

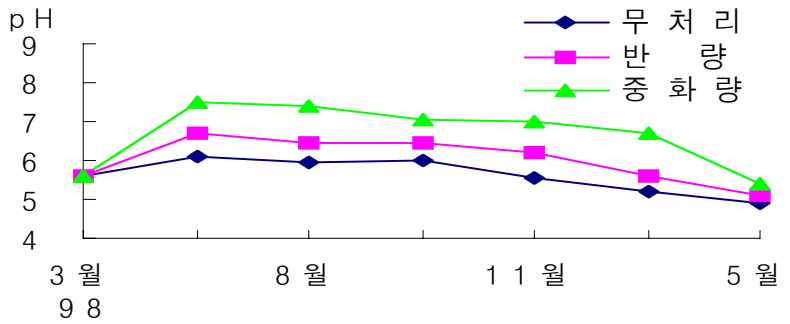
가을 단무지 무의 수량은 표 6)에서 볼수 있으며, 석회 처리 당해인 '98년에는 S1포장에서는 반량 처리가, S2포장과 S3포장에서 무처리가 높은 수량을 보였으며, 석회 처리 다음해인 '99년에는 S1포장과 S2포장과 S3포장 모두에서 반량 처리가 가장 높은 수량을 보였다. 전체적인 수량의 차이는 생육기간의 차이에 의한 것이었다.



포 장 1



포 장 2



포 장 3

그림 4. 석회 처리량에 따른 pH의 변화

표 5. 봄 감자의 수량 및 더뎅이병 발생정도

구 분		S1			S2			S3		
		무처리	반량	중화량	무처리	반량	중화량	무처리	반량	중화량
수량성 (kg/10a)	'98	2,222	2,315	2,244	2,154	2,184	1,348	2,574	2,324	2,209
	'99	2,168	2,432	1,868	1,990	2,151	2,273	1,738	2,263	2,342
더뎅이병 발생율(%)	'98	0	1.7	1.7	6.7	6.7	4.1	5.0	6.7	5.0
	'99	10.5	12.1	5.7	12.8	30.8	42.8	6.5	19.3	38.3

표 6. 가을 단무지무의 수량

구 분	S1			S2			S3		
	무처리	반량	중화량	무처리	반량	중화량	무처리	반량	중화량
'98	6,668	7,448	6,876	7,172	6,904	6,280	7,008	6,108	6,372
'99	4,480	5,712	5,536	5,728	5,736	5,600	5,368	5,904	5,224

3. 봄감자-단무지무 재배지 토양개량제 효과 시험

가. 개량제 처리별 토양교정 효과

그림 5)는 포장에 개량제 처리 후 60일 경과시의 변화량이며, 소석회가 다른 개량제에 비해 높은 것은 다른 개량제에 비해 반응속도가 빠르기 때문인 것으로 보이며, 전체적으로 완충곡선법을 이용하더라도 Field factor를 고려하여야 할 것으로 보여진다.

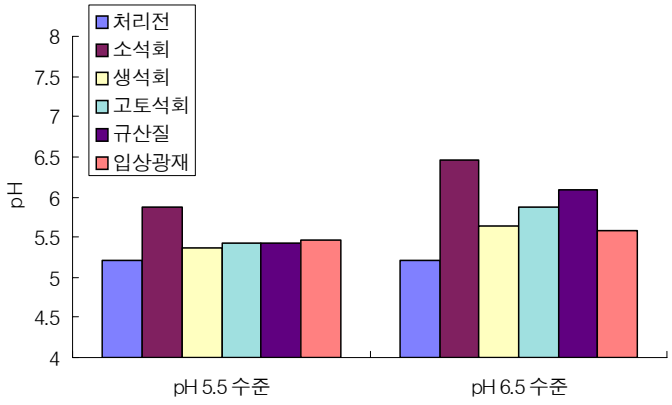


그림 5. 개량제별 토양 교정 효과

나. 개량제 처리별 감자 및 단무지 무의 수량성

표 7)은 pH 수준별로 개량제를 처리하였을 때의 감자 및 단무지무의 수량성을 보여주고 있다. 수량성에서 볼 때 감자의 경우 pH 5.5수준의 규산질비료 처리가 가장 높은 수량을 나타내었으며, 단무지무의 경우 pH 6.5 수준의 고토석회 처리시가 가장 높은 수량을 나타내었다. 감자에서 더뎅이병은 발생하지 않았으며, 이것은 토양 pH가 목표치에 비해 낮아 더뎅이병 발생적정 pH에 도달하지 않았기 때문으로 보인다. 감자와 단무지무 재배시 석회의 살포시기에 대한 연구가 미흡한 것으로 보이며, 전작물 수확후, 후작물 재배전에 석회를 처리하는 시험도 고려되어야 할 것으로 보인다.

표 7. 개량제별 감자 및 단무지 무의 수량성

(kg/10a)

구 분	pH수준	소석회	생석회	고토석회	규산질	입상
감 자	5.5	2,078	1,672	1,945	2,499	2,065
	6.5	2,050	1,895	1,953	1,828	1,961
단무지무	5.5	4,840	4,632	4,608	5,000	4,880
	6.5	5,424	5,464	5,872	5,456	5,288

적 요

감자-단무지무를 윤작하는 강릉지역의 재배농가 포장에서 토양관리의 문제를 알아내기 위해 토양의 화학적 특성을 조사하였고, 석회의 시용효과와 토양산도 교정용 개량제별 효과를 평가하기 위해 포장시험을 수행하였다.

1. 감자후 단무지 무 재배지 토양의 이화학성 조사

농가포장 조사는 사천, 연곡 그리고 송정 지역에서 수행하였고, 포장 시험은 해안농업시험장의 본량사양토 포장에서 수행하였다.

조사농가포장의 토양통은 본량사양토, 북평사양토, 중동세사양토였다. 토양의 pH는 4.0에서 5.4의 범위에 있으며, 평균 4.7로 밭토양평균인 5.5보다 낮아 산성화 경향을 보였다. 유기물함량은 1.6%로 전국평균 2.0%에 비해 낮았다. 유효인산 함량은 1289mg/kg이었고, 치환성 Ca, Mg, K 그리고 Na의 함량은 각각 2.4, 0.6, 0.7 그리고 0.3cmol/kg이었다.

2. 무 재배지 적정 석회 살포량 구명시험

석회살포량에 의한 토양의 pH는 처리 당해에 급격히 상승하여 교정효과를 나타내었으며, 처리 다음해에는 급격히 하강하여 석회처리 전의 pH까지 하강하였고, 수량면에서 감

자의 경우 처리 당해에는 pH가 5.0이하인 토양에 중화량처리가 pH가 5.0이상인 토양에서는 무처리가 높았으나, 처리다음해에는 무처리에 비해 석회처리가 높았다. 단무지무의 경우도 같은 경향을 나타내었다.

3. 봄감자-단무지무 재배지 토양개량제 효과 시험

토양산도 교정용 개량제를 완충곡선을 이용하여 산출한 값(Field factor 사용하지 않음)으로 처리한 결과 pH목표치까지 도달하지는 못하였으며, 수량은 pH 5.5 수준일 규산질 비료일 때 감자와 단무지 무 공히 높았으며, pH 6.5수준일때는 감자는 소석회처리가, 단무지무는 고토석회 처리가 수량이 높았다.

인용문헌

정병간, 최정원, 윤을수, 윤정희, 김유학, 정구복. 1998. 우리나라 시설원예재배지 토양화학적 특성. 한국토양비료학회지 Vol. 31(1): 9-15.

표현구, 최정일, 이경희. 1975. 채소원예각론. 향문사.

이춘수.1998. 토양검정에 의한 작무별 시비량 결정. 아열대원예산업연구센터. 토양검정과 시비처방에 관환 심포지움. 139-151.

토양화학분석법. 1988. 농업기술연구소.

농업기술연구소. 1990. 정밀토양해설도(강릉시, 명주군).

농촌진흥청. 1992. 한국토양총설.

정진철, 김승열, 박천수, 김현준, 장동칠, 신관용. 1997. 감자생산성 및 품질향상 재배기술연구 : 가공적성 및 저장성 향상을 위한 재배법 개선시험. 농촌진흥청 고령지농업시험장. 162-182.

조재영. 1986. 사정전작. 향문사.

하상건, 정영상, 임형식. 1995. 동결과 행빙기간중 토양내 양분 용질의 이동. 한국토양비료학회지. Vol. 28(2): 135-144.

활 용 계 획

◦ 강릉지역의 봄 감자재배후 가을 단무지 무를 재배하는 농가 포장의 소득증대와 지속적인 토양의 산성화 및 토양수탈을 방지하기 위한 영농자료로 활용하고자 함.