

Short communication

<https://doi.org/10.7745/KJSSF.2019.52.2.077>

pISSN : 0367-6315 eISSN : 2288-2162

Results of Soil Survey for Environmental-friendly Agricultural Regions in 2018

Sungang Yun, Byungkeun Hyun, Sangho Jeon, Woori Go, and Yeonkyu Sonn*

Soil and Fertilizer Division, National Institute of Agricultural Science, RDA, Wanju 55365, Korea

*Corresponding author: sonnyk@korea.kr

ABSTRACT

Received: February 19, 2019**Revised:** April 29, 2019**Accepted:** May 2, 2019

For the improvement and conservation of sustainable environmental-friendly agriculture, governmental project for base establishment of environmental-friendly agriculture, has been done since 1999 by the ministry of agriculture, food, and rural affairs. In relation with the project, investigation on fundamental soil survey on the 16 regions of environmental-friendly agricultural area selected as project implementation area was carried out in 2018. Some of results are as follow. Distribution of soil series was identified as 96 series among 405 series in nation wide. The highest population of soil series was Jisan series occupying 10.7% of that total investigated area. The number of soil series occupying over 300 field in each soil series were 8 and the related area was 53.5% among total investigated region. Land use recommendation were paddy as 83.7% and upland as 12.9% of total agricultural area, however land use type, investigated in base of application papers were various as paddy, upland, horticulture, and orchard. Distribution of soil family were in the order of fine loamy as 39.6%, coarse loamy as 31.2%. Land slope were mostly plain (slope 0-2%) and slight slope (slope 2-7%), those occupied 82.6% of total investigated area. Distribution of drainage class of very poorly, poorly, somewhat poorly, moderately well, well and somewhat excessively was 95.9% among total investigated area.

Keywords: Soil survey, Soil texture, Slope, Drainage class

Soil series occupying over 300 soil field among investigated regions.

Soil series	Soil phase	No. of field [†] (A)	A/Tot. field (%)
Jisan	JiB, JiC	671	10.2
Hampyoung	HI, HIB	544	8.3
Hwadong	Hj, HjB	505	7.8
Chilgok	CGB, CGC, CGD	397	6.1
Sukcheon	SE, SV	377	5.8
Haengkok	HM, HMB	353	5.3
Sachon	ScB, ScC, SfB, SfC	337	5.2
Pyeongtaek	Pt	304	4.7
8	19	3,488	53.4

[†]Total No. of investigated soil field were 6,516.

Introduction

친환경농업기반구축 사업은 친환경농어업육성 및 유기식품 등의 관리지원에 관한 법률 제 16조 (친환경농수산물 등의 생산유통 수출지원)에 근거를 두고 본 사업에 참여하고자 하는 단체는 매년 친환경농업기반구축사업 규정에 의거 심사 후 선정되며 친환경농업기반구축사업 시행지침에 의거하여 선정된 해당 농업지구의 농경지 토양에 대한 토양기초조사를 국립농업과학원에서 실시하게 되어 있다. 친환경농업 지구는 농경지가 10 ha 규모 이상으로 집단화되고 참여 농가가 10호 이상인 지역에서 친환경농업을 실천하고자 하는 생산자 단체로서 주어진 조건을 충족하는 지역이어야 한다.

2018년 친환경농업지구로 선정되어 통보된 16개 지구에 대하여 국립농업과학원에서 토양기초조사를 실시하고 그 결과를 농림축산식품부와 친환경농업지구의 해당 농업기술센터에 통보하였고 해당 친환경농업지구의 대표자들에게 토양기초조사 결과를 제공하고 토양특성을 설명하는 과정으로 수행되었다. 본 보는 국내 친환경농업의 정착을 통한 안전한 농축산물 생산과 소비의 확산을 도모하고 친환경농업기반구축사업의 이해를 넓혀가기 위하여 2018년 실시한 조사 결과이다.

Materials and Methods

토양기초조사 방법은 기존에 조사 구축된 토양환경정보시스템 (흙토람, RDA)에서 6,516 필지에 대한 토양속성 정보의 유무를 확인하고, 친환경농업지구의 신청에 기록된 해당 필지의 번지에 대한 부합여부를 검증한다. 토양조사는 토양조사편람 (ASI, 1973; USDA, 2017)을 기준으로 지형, 배수등급, 토성, 유효토심, 자갈함량, 경사 등에 대해서 조사하였다. 2018년 친환경농업지구의 신청된 농경지 중에는 인위토의 존재 여부 확인이 필요한 곳이 있어서 현장 확인하여 토양통을 부여한 곳이 있었는데, 인위토양의 토양특성별 자료와 현장토양조사 핸드북 (NAAS, 2014; NAS, 2018)을 참고하였다. 신청된 농경지 필지의 지면에 대하여 토양도에서 확인한 후에 친환경농업지구 별로 해당 농경지 필지에 대한 토양속성 정보를 추출해내고 필지별로 토양속성에 따라 농경지 이용 시에 필요한 12가지 정보 (농경지의 토양통, 자갈, 토성, 배수정도, 경사도 등)를 활용하여 필지별 토양관리방법을 작성하였고 조사대상 지구의 농업인들에게 제공되었다.

Results and Discussion

2018년 친환경농업지구로 선정되어 통보된 곳은 전국에 16개 지구였다 (Table 1). 16개 친환경농업지구의 면적은 1,907 ha였으며 농경지 필지 수는 6,516 필지였고 참여 농업인의 수는 1,150 농가에 해당되었다. 친환경농업지구의 농경지에 물리적 특성의 기본이 되는 토양통은 국내 405개 토양통 (NAAS, 2014) 중 96개의 토양통이 분포되어 있어서 23.7%에 해당되었다. 16개 친환경농업지구 중에서 가장 많은 분포를 차지하는 토양통은 지산통으로 671개 필지가 분포되어 전체 필지 중에서 10.7%를 차지하였다. 그리고 단일 토양통으로 300개 필지 이상의 농경지가 포함되는 토양통은 대표적으로 곡간지, 선상지, 홍적대지, 하성평탄지 등에 위치하는 토양인 지산통 (JiB, JiC), 함평통 (HI, HIB), 화동통 (Hj, HjB), 칠곡통 (CGB, CGC, CGD), 석천통 (SE, SV), 행곡통 (HM, HMB), 사촌통 (ScB, ScC, SfB, SfC), 평택통 (Pt) 순으로 8개였다. 8개 토양통 들에 해당되는 농경지의 필지 수는 전체 기초조사 대상 필지 (6,516)에

서 차지하는 비율이 각각 10.2, 8.3, 7.8, 6.1, 5.8, 5.3, 5.2, 4.7%에 달하였다. 이들 8개 토양통의 필지수는 3,488 필지로서 2018년 조사된 친환경농업지구 전체 필지에서 차지하는 비율이 53.5%에 달하였다 (Table 2). 전체 96개 토양통 중에서 8개 토양통이 차지하는 비율이 전체 친환경농업지구 농경지의 절반이상에 해당되어 높은 분포를 나타내었다. 특히 함평통과 화동통은 각각 544, 505 필지를 차지하여 높은 비율을 나타내었고, 칠곡통과 석천통, 행곡통, 사촌통 및 평택통은 해당되는 필지수가 304-397 범위에 해당되었다. 그리고 함평지구에 인동통 (QdB) 2필지와 인지통 (QiB) 1필지가 인위토양으로 확인되었다.

Table 1. Characteristics of the environment-friendly agricultural regions.

City/County	Region	Field [†]	Area (ha)	Participate [‡]	Agr. Product
Hoingsung	Gonggeun	475	82	42	Rice
Hoingsung	Hoingsung	189	39	19	Soybean, Aronia
Ansung	Gosam	228	400	230	Rice
Chungju	Samsan	201	36	17	Rice
Chungju	Chungju	217	46	34	Vegetable
Jinan	Sinjung	116	54	10	Rice
Hampyoung	Singwanghaebo	929	168	27	Rice
Goksung	Sukgok	1,270	218	284	Rice
Bosung	Bosung	149	47	47	Pear, Onion
Youngam	Haksan	1,871	488	221	Rice
Changwon	Hwayang	67	20	13	Pear
Hamyang	Jirisan	108	21	23	Vegetable
Dangjin	Myunchun	261	17	17	Vegetable
Yaesan	Hyogyo	82	31	35	Rice, Rape
Ganghwa	Gyodong	209	150	31	Rice
Gwangyang	Saepoong	144	90	100	Rice
Total	16	6,516	1,907	1,150	-

[†]No. of field.

[‡]No. of farmer.

Table 2. Soil series occupying over 300 soil field among investigated regions.

Soil series	Soil phase	No. of field [†] (A)	A/Tot. field (%)
Jisan	JiB, JiC	671	10.2
Hampyoung	HI, HIB	544	8.3
Hwadong	Hj, HjB	505	7.8
Chilgok	CGB, CGC, CGD	397	6.1
Sukcheon	SE, SV	377	5.8
Haengkok	HM, HMB	353	5.3
Sachon	ScB, ScC, SfB, SfC	337	5.2
Pyeongtaek	Pt	304	4.7
8	19	3,488	53.4

[†]Total No. of investigated soil field were 6,516.

친환경농업지구 전체 토양기초조사 대상 필지수 중에서 100-299개의 범위에 해당하는 토양통은 곡간지, 하해혼성 평탄지, 하성평탄지에 위치하는 매곡통 (MoB, MoC, MoD), 만경통 (Mg), 월곡통 (WoB, WoC), 가천통 (Gq), 종곡통 (JFB, JFC), 강서통 (Gt), 용지통 (YjB, YjC, YjD), 가곡통 (KkB, KkC), 회곡통 (HEB) 등 9개였다. 그리고 10-99개 필지가 분포하는 토양통은 하성평탄지, 곡간지에 위치하는 토양인 남계통 (Ng), 은곡통 (EgB, EgC, EgD), 상주통 (SAB, SAC, SuB, SuC) 등 1,502 필지에 41개 토양통이었으며 이들이 전체조사 필지수에서 차지하는 비율은 23.0%였다. 10개 이하의 필지가 분포하는 토양통은 38개, 146 필지였으며 이들이 전체 조사필지 수에서 차지하는 비율은 2.3%에 해당하였다 (Table 3).

전체적으로 친환경농업지구 조사지역의 농경지 중에서 100개 이상의 조사필지를 갖는 토양통은 전체 96개 토양통 중에서 17개에 불과하였으나, 17개의 토양통에 포함되는 필지수는 4,868 필지로서 전체 조사필지 수의 74.7%에 해당되는 것이었다. 나머지 79개에 토양통에 해당되는 조사필지는 1,649 필지에 25.3%로 나타났다. 조사된 전체 농경지의 토양통 중에서 경사도 차이와 토양 침식정도에 따라 세분되어 토양군이 상이한 토양통의 수는 전체 96개 토양통 중에서 42%에 해당되는 40개 토양통에 달하였다.

농경지의 토지이용 추천은 논, 밭, 과수, 초지 및 임지로 구분되는데 전체 6,516개 필지를 대상으로 추천되는 경지이용은 논이 5,447 필지로 친환경농업지역 농경지의 83.7%로서 거의 대부분이 논 이용으로 추천되는 농경지에 해당되었다 (Table 4). 그러나 조사가 실시된 친환경농업지역에서 농업인들이 작성한 신청서에 나타난 실제 재배되고 있는 작물의 내용을 보았을 때 경지이용 형태는 논 > 일반 밭작물 > 원예 > 과수의 순이었으며 다양한 작목들이 재배되고 있는 상태였다. 경지이용 추천이 밭으로 나타나는 농경지는 844 필지로서 전체 조사 필지에 12.9%에 해당되었으며 대상 농경지에는 일반 밭작물 이외에 원예작물과 벼 그리고 과수의 순으로 재배되고 있었다. 과수원으로 추천된 농경지는 전체 조사필지에서 차지하는 비율이 1.3%로 매우 낮았으며 재배되는 작물은 과수, 원예, 일반밭작물 그리고 일부 벼가 재배되는 경우가 나타났다.

Table 3. Distribution of soil series on investigated agricultural field.

Range of field	No. of soil series	No. of field (A)	A/Tot. field (%)
> 300	8	3,488	53.5
100-299	9	1,380	21.2
10-99	41	1,502	23.0
< 9	38	146	2.3
-	96	6,516	100

Table 4. Land use type of the investigated agricultural regions.

Land use (recom.)	No. of field (A)	A/Tot. field (%)	Land use (investigated)
Paddy	5,447	83.7	Paddy, Upland, Horticulture, Orchard
Upland	844	12.9	Upland, Horticulture, Paddy, Orchard
Orchard	128	2.0	Orchard, Horticulture, Upland, Paddy
Grassland, Forest	85	1.3	Upland, Orchard
Others	12	0.1	Paddy, Horticulture
-	6,516	100	-

이상의 내용으로 추론해 볼 때 2018년 친환경농업 지구에 신청하는 지역에 농경지의 추천 경지이용 측면에서 볼 때 논이 가장 많은 비율을 나타내었으며, 논과 밭을 합한 것이 96.6%에 달하였다. 그러나 추천된 경지이용과 농업인들의 신청서 기록에 의한 조사된 경지 이용률 실태와는 큰 차이가 있었다. 영농을 목적으로 실제 재배되고 있는 농작물에 따른 경지이용 형태는 추천 경지이용과 관계없이 지역과 재배 작목의 선택과 종류에 따라 농경지 이용 방법이 매우 다양하게 나타난 것으로 생각된다.

토양분류에 있어서 토성 속 (soil family)은 모래와 점토 함량에 따라 6 가지로 구분되는데, 조사지역의 심토에 대한 토성 속은 Table 5와 같다. 친환경농업지역 농경지의 전체 토양 중에 가장 많은 비율은 식양질 (fine loamy) 속이었으며 여기에 해당되는 필지수는 2,570 필지로서 전체의 39.6%에 해당되었다. 다음으로는 사양질 (coarse loamy) 속으로서 2,027 필지였으며 전체 조사 대상 필지의 31.2%에 해당되었다. 점토함량이 18% 이상인지? 또는 이하인지? 여부에 따라 식양질 속과 사양질 속의 구분 기준이 되는데, 점토함량이 18-35%인 식양질 속이 가장 많이 나타내었고 다음이 점토함량 18%인 사양질 속에 해당되었다. 세 번째로는 미사식양질 (fine silty) 속으로서 809 필지에 해당되었으며 전체 조사 필지의 12.5%에 해당되었다. 위의 세 가지 토성 속이 차지하는 비율의 합은 83.3%로서 필지수로는 5,406 필지에 해당되었다. 점토 함량이 35-60%에 해당되는 식질 (clayey) 속 토양은 721 필지로서 11.2%를 나타내었으며, 모래 함량이 70% 이상인 사질 (sandy) 속 토양은 176 필지로서 전체의 2.7% 수준이었다.

친환경농업지역의 농경지에 논, 밭, 과수 구분없이 토양의 경사도에 대한 농경지의 분포 결과는 Table 6과 같다. 토양조사에서 토양의 경사는 여섯 등급 (A : 0-2%, B : 2-7%, C : 7-15%, D : 15-30%, E : 30-60%, F : > 60%)으로 분류

Table 5. Soil texture classes of subsoil in the investigated agricultural regions.

Texture family level	No. of field (A)	A/Tot. field (%)
Sandy	176	2.7
Coarse loamy	2,027	31.2
Coarse silty	181	2.8
Fine silty	809	12.5
Fine loamy	2,570	39.6
Clayey	721	11.2
Others	32	0.5
-	6,516	100

Table 6. Land slope of the soil in the investigated agricultural regions.

Land slope classes	No. of field (A)	A/Tot. field (%)
A (0-2%)	1,841	28.3
B (2-7%)	3,537	54.3
C (7-15%)	892	13.6
D (15-30%)	174	2.7
E (30-60%)	37	0.6
F (> 60%)	3	0.05
Others	32	0.45
-	6,516	100

되는데 농경지의 경사가 0-2% 인 평탄지에 해당되는 A 등급의 조사 필지는 1,841 필지로서 전체의 28.3%였으며, 경사가 2-7%인 매우 약한 경사지인 B등급에 해당되는 조사필지는 3,537 필지로서 전체 조사 필지의 54.3%에 해당되었다. A와 B 등급을 합한 필지수는 5,378 필지로서 전체 조사 필지의 82.6%에 해당되었다. 따라서 조사가 실시된 대부분의 친환경농업지역에 농경지는 경사등급으로 볼 때 평탄지이거나 매우 약한 경사지에 해당되어 영농에 적합한 상태였다고 생각된다. 약한 경사지인 C 등급과 경사지인 D 등급으로 구분되는 조사필지는 각각 892, 174 필지에 해당되었고, 전체조사 필지에서 차지하는 비율은 각각 13.6, 2.7%로 나타났다. 경사가 30%까지는 토지이용을 추천하고 있지만 30% 이상으로 심한 경사지인 E 등급과 매우 심한 경사지인 F 등급은 40 필지로 나타났으며 이들은 임지로 사용을 추천하고 있다.

조사지역의 농경지에 배수등급을 구분한 것은 Table 7과 같다. 배수등급은 매우불량에서부터 매우양호로 구분되는데 친환경농업지구 전체 농경지 중에서 배수등급은 약간불량과 약간양호의 두가지 수준에서 전체 조사 필지 중에 85.6%에 해당하는 5,584 필지였다. 배수가 양호이거나 매우양호인 농경지 토양은 전체 필지의 10.3%에 해당되는 673 필지로 나타났으며 배수가 불량이거나 매우불량인 토양은 전체 조사 필지의 3.6%인 227 필지에 해당되었다. 따라서 친환경농업 지구에 농경지 토양은 전체적으로 배수에 있어서는 적절한 상태인 것으로 생각되었다.

2018년 친환경기반구축사업에서 실시하는 16개 친환경농업지구 지역의 농경지 (6,516개 필지)에 대한 물리적 특성조사를 종합한 결과로는, 토양통의 분포는 96개 토양통이 확인되었고 그 중에서 지산통이 671개 필지로 전체의 10.7%를 차지하여 가장 많았으며 300개 이상의 필지를 나타낸 토양통은 8개에 해당되었으며 이들이 차지하는 필지수는 3,488개였고 전체 조사 필지의 53.5%로 나타났다. 조사 필지의 토양이용 추천은 전체 필지 중에서 논이 5,447 필지로 83.7%에 해당되었고 밭은 844 필지로 12.9%에 해당되어 논과 밭의 필지수를 합한 것이 전체의 96.6%에 해당되었다. 그러나 친환경농업지구의 신청서에 나타난 재배작물로 볼 때 토지이용은 논 이외에 밭, 원예, 과수 등 다양한 형태로 나타나고 있었다. 친환경농업지구 농경지의 토양속 (soil family) 의 분포는 식양질 (fine loamy)이 2,570 필지로 전체의 39.6%에 해당되어 가장 많았으며 다음이 사양질 (coarse loamy)로 2,027 필지에 31.2%로 나타났다. 다음은 미사식양질 (fine silty) > 식질 (clayey) > 사질 (sandy) 순이었다. 친환경농업 지구에 농경지의 경사도는 평탄지 (경사 0-2%)와 약한 경사지 (경사 2-7%)에 해당되는 필지수가 5,378 필지로서 전체 조사 필지의 82.6%에 해당되었다. 배수등급은 약간불량, 약간양호, 양호, 매우양호에 해당되는 농경지 필지 수가 6,257 필지로서 전체 조사 필지의 96%를 나타내었다.

Table 7. Natural drainage classes of the soil in the investigated agricultural regions.

Drainage classes	No. of field (A)	A/Tot. field (%)
Very poorly	173	2.7
Poorly	54	0.9
Somewhat poorly	2,624	40.2
Moderately well	2,960	45.4
Well	626	9.6
Somewhat excessively	47	0.7
Others	32	0.5
-	6,516	100

Conclusions

지속가능한 친환경농업의 기반조성으로 농업환경 개선과 보전을 위하여 농식품부 주관으로 친환경농업기반구축 사업이 실시되고 있으며 2018년 선정된 16개 친환경농업지구의 농경지 토양에 대한 토양기초조사(토양 물리성 조사)를 실시한 결과는 다음과 같다. 친환경농업 지구에 토양통의 분포는 96개 토양통이 확인되었고 그 중에서 지산통이 671개 필지로 전체의 10.7%를 차지하여 가장 많았으며 300개 이상의 필지를 나타낸 토양통은 8개에 해당되었으며 이들이 차지하는 필지 수는 3,488개였고 전체 조사 필지의 53.5%로 나타났다. 토양이용 추천은 전체 필지 중에서 논이 5,447 필지로 83.7%에 해당되었고, 밭 이용추천은 전체 필지 중에서 844 필지로 12.9%에 해당되어 논과 밭의 필지수를 합한 것이 전체 조사 필지의 96.6%로 나타났다. 토양 속 (soil family) 의 분포는 식양질 (fine loamy)이 2,570 필지로 전체의 39.6%, 그리고 사양질 (coarse loamy)이 2,027 필지에 31.2%로 나타났다. 친환경농업 지구에 농경지의 경사도는 평탄지 (경사 0-2%)와 약한 경사지 (경사 2-7%)에 해당되는 필지수가 5,378 필지로서 전체 조사 필지의 82.6%에 해당되었으며 배수등급은 약간불량, 약간양호, 양호, 매우양호에 해당되는 농경지 필지 수가 6,257 필지로서 전체 조사 필지의 95.9%를 나타내었다.

Acknowledgement

This study was conducted by support of NAS research and development project (project number: PJ0108532018).

References

- Agricultural Science Institute. 1973. Soil Survey Manual(I). RDA. Suwon. Korea.
- NAAS. 2014. Taxonomical classification of Korean soils. National Academy of Agricultural Science.
- NAS. 2018. Handbook of field soil survey. National Institute of Agricultural Science.
- RDA. Korean Soil Information System. (<http://soil.rda.go.kr>)
- USDA. 2017. Soil Survey manual. Soil Science Division Staff. USDA of agriculture handbook 18. USDA. USA.