

## 무공해남새생산을 위한 적지평가방법

리 명 순

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《우리는 사소한 공해현상도 나타나지 않도록 하여야 합니다. 우리 나라를 공해가 없는 나라로, 우리 인민들을 공해를 모르며 사는 인민으로 되게 하자는것이 우리 당의 의도이며 결심입니다.》(《김정일선집》 증보판 제11권 280페이지)

현시기 무공해남새를 재배하는것은 우리 인민들에게 사철 신선한 남새를 공급하도록 그 처럼 마음써오신 위대한 수령님들의 유훈과 경애하는 원수님의 원대한 구상을 실현해나가는 중요하고도 책임적인 사업으로 될뿐아니라 농업생태환경을 보호하고 지력을 끊임없이 높여 남새생산의 지속적발전을 이룩하는데서도 중요한 의의를 가진다.

무공해남새란 남새생산지환경이 무공해남새생산의 환경기준에 맞으며 무공해남새생산기술조작에 따라 재배한 남새로서 말그대로 그속에 사람들의 건강에 해를 주는 잔류농약, 중금속원소, 질산염 등 유해성분함량이 제정된 허용기준을 초과하지 않는 남새를 말한다.[1, 2]

최근 세계적으로 대기, 물, 토양을 비롯한 환경오염이 심하게 나타나고있는데 특히 농업부문에서 화학비료와 화학농약의 대량리용으로 생태환경이 극심하게 파괴되고 오염된 농작물로 하여 사람들의 건강에 커다란 위험을 조성하고있다.[1, 3]

그러므로 무공해남새를 생산하려면 무엇보다먼저 그것을 생산하는 지역의 환경조건이 적합해야 하는데 이것은 무공해남새를 생산하는데서 나서는 가장 근본적이며 기초적인 문제로 된다.[1-4]

이로부터 우리는 선행연구자료[1-4]에 기초하여 우리 나라 조건에서 무공해남새생산 적지를 평가하기 위한 방법을 제기하고 그 적용가능성에 대한 연구를 하였다.

### 1. 무공해남새생산을 위한 적지평가절차와 평가방법

#### 1) 무공해남새재배적지평가절차

무공해남새생산을 위한 적지평가목적은 남새를 생산하려는 농경지의 환경이 무공해남새생산을 위한 기준에 부합되는가를 과학적으로 평가하고 그것에 기초하여 해당 지역들에서 환경오염을 개선하기 위한 방도를 찾자는데 있다.

무공해남새생산을 위한 적지에 대한 환경평가는 해당 지역의 현 환경실태에 대한 자료수집 및 현장조사, 시료채취 및 환경지표들의 분석, 남새생산지환경에 대한 평가, 남새생산지의 환경오염에 대한 개선방도의 제기, 남새생산지환경평가내용의 기록 등과 같은 절차에 따라 진행한다.

## 2) 무공해남새재배적지평가방법

환경실태조사 남새생산지의 환경특징에 근거하여 현환경상태와 변화추세, 해당 지역의 오염방지실태를 조사하는데 중점을 두고 생산지의 자연환경과 사회경제적조건들이 생산지환경에 주는 영향들을 조사한다.

남새생산지의 환경실태조사는 자료수집과 현장조사의 두가지 방법으로 진행하는데 조사내용은 다음과 같다.

해당 지역주변(2km이내)의 토지리용상태도(혹은 작물배치도), 행정구역도, 기관, 기업소 및 주민지구배치도, 관개용수분포도 등에 대한 자료.

해당 생산지역의 기상기후(주요기후특징, 주풍방향, 바람속도, 기온, 강수량, 해빙침률 등)에 대한 자료.

생산지의 지형지리적 및 토양특성(지리적위치, 지형적특징, 식물피복상태, 토양의 물리적 및 화학적성질, 토양의 비옥도, 토양원소배경값 등)들에 대한 자료.

생산지의 관개용수분포 및 리용실태, 관개용수오염상태자료, 생산지의 농업생산실태(농작물종류, 재배면적, 생산량, 재배방식, 화학비료, 농약, 유기질거름 및 고체폐기물리용실태 등)자료.

해당 지역주변(2km이내)의 주민지역과 기관, 기업소들이 주는 영향(오염물종류, 배출정형, 폐기물처리정형)에 대한 실태자료.

현재까지 있는 생산지에 대한 오염과 농업생산에 준 피해 등에 대한 자료와 기타 오염영향자료.

환경조사대상에서 정기적으로 환경상태에 대한 기록을 진행하고있거나 생산지의 환경이 무공해남새생산을 위한 환경조건에 부합된다는것이 확인되면 환경지표들에 대한 측정을 하지 않을수도 있다.

시료채취 및 환경지표들의 분석 남새생산지의 대기와 물, 토양환경지표들에 대한 측정과 시료채취, 분석은 국가규격에 제시된 방법에 따라 진행하는데 대기환경지표들로서 대기중 부유먼지농도와 아류산가스농도, 질소산화물농도를 측정하고 물환경지표로서 관개용수의 pH, 유해중금속들인 Cd, Hg, As, Pb, Cr함량, 시안함량 그리고 토양환경지표로서 토양중 pH와 Cd, Hg, As, Pb, Cr(6가)함량들을 분석한다.

환경평가 무공해남새생산을 위한 환경평가는 생산지의 실태자료들과 환경지표들의 분석자료들에 기초하여 환경요소별로 국가기준과 비교하여 평가한 다음 종합적인 평가를 진행하는 방법으로 한다.

대기환경과 물환경에 대한 평가는 무공해남새생산을 위한 대기환경기준과 물환경기준값보다 평가지표들의 값이 초과하지 않을 때 만족되는것으로 평가한다.

토양환경에 대하여서는 일단 오염되면 회복하기 매우 어렵거나 불가능하기때문에 보다 구체화하여 평가를 진행한다.

토양환경에 영향을 미치는 주요중금속원소들의 포함량을 정확히 분석한데 기초하여 그 오염정도를 종합적으로 평가한다. 평가에는 여러가지 방법들이 적용되고있으나 가장 보편적이며 실용적인 방법은 오염지수법에 의한 평가이다.

남새생산지의 토양오염정도평가는 단순 및 종합오염지수법으로 한다.

단순오염지수는 다음의 식으로 계산한다.

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

여기서  $P_i$ 는 오염물질  $i$ 의 오염지수,  $C_i$ 는 오염물질  $i$ 의 오염농도,  $S_i$ 는 오염물질  $i$ 의 허용기준값.

단순오염지수( $P_i$ )값이 0.8이하일 때에는 허용기준아래로서 《만족》으로 평가하며 0.8~1.0일 때에는 《약한 오염》으로, 1.0이상일 때에는 오염이 허용기준이상이므로 《불만족》으로 평가한다.

종합오염지수는 다음의 식으로 계산한다.

$$P = \sqrt{\frac{(P_{i\text{평균}})^2 + (P_{i\text{최대}})^2}{2}}$$

여기서  $P$ 는 종합오염지수,  $P_{i\text{최대}}$ 는 오염물질중 해당 오염지수가 최대인 값인데  $P_{i\text{최대}} = \max(P_i)$ 로 계산되며  $P_{i\text{평균}}$ 은 오염물질중 해당 오염지수  $i$ 의 평균값으로서

$P_{i\text{평균}} = \sum_{i=1}^n P_i / n$  ( $n$ 은 오염물질종수)로 계산된다.

종합오염지수  $P$ 값에 따라  $P$ 가 0~0.3일 때 깨끗한 지역(1급 지역), 0.3~0.5일 때 비교적 깨끗한 지역(2급 지역), 0.5~0.7일 때 보통지역(3급 지역), 0.7~1.0일 때 약한 오염지역(4급 지역), 1.0이상일 때 심한 오염지역(5급 지역)으로 구분한다.

종합적으로 남새생산지의 환경을 세가지 부류로 평가한다.

즉 국가규격 《무공해남새생산을 위한 환경기준 13024.2011》에 부합되고 토양환경의 종합오염지수값에 의해 3급이하의 지역으로 평가되면 《무공해남새생산지》로 평가한다.

부합되지 않는 환경영향요소들이 정해진 시일안에 쉽게 시정할수 있는것이라면 《시정 가능한 무공해남새생산지》로 평가한다.

토양환경의 종합오염지수값에 의해 4급이상의 지역으로 평가되고 단순오염지수값에 의해 《약한 오염》으로 평가되는 경우 토양환경오염이 더 심해지지 않도록 주의를 돌려야 한다.

부합되지 않는 환경영향요소들을 시정하기 어렵거나 불가능한것이라면 《무공해남새생산불가능지역》으로 평가한다.

## 2. ㄹ지역 남새밭토양들에 대한 토양환경평가

우리는 ㄹ지역 남새밭토양환경을 평가하기 위하여 12개 지점의 남새밭토양시료를 취하여 해당 지표에 대한 분석을 진행하고 그 결과에 기초하여 단순오염지수와 종합오염지수를 계산(표)한 다음 무공해남새적지에 대한 평가를 진행하였다.

표에서 보는바와 같이 1급 지역(깨끗한 지역) 2개, 2급 지역(비교적 깨끗한 지역) 8개, 3급 지역(보통지역) 2개로 구분되었다.

이로부터 보통지역으로 평가된 ㄹ-3, ㄹ-2지역에서 무공해남새재배를 하려면 토양이 더 오염되지 않도록 각별한 주의를 돌려야 한다.

이 지역들은 무공해남새생산적지를 위한 토양환경조건을 만족시킨다.

표. 2 지역 남새밭토양의 중금속오염평가

번호	채취장소	$P_{Cd}$	$P_{Pb}$	$P_{Cr}$	$P_{As}$	$P_{Hg}$	$P_{\text{종합}}$	급수
1	天-1	0.44	0.24	0.28	0.43	0.1	0.38	2
2	天-2	0.10	0.27	0.21	0.34	0.1	0.28	1
3	天-3	0.48	0.40	0.24	0.24	0.1	0.40	2
4	天-4	0.14	0.1	0.21	0.43	0.1	0.33	2
5	天-5	0.14	0.12	0.27	0.49	0.1	0.38	2
6	口-1	0.44	0.24	0.28	0.43	0.1	0.38	2
7	口-2	0.36	0.21	0.12	0.26	0.1	0.29	1
8	口-3	0.07	0.40	0.20	0.38	0.1	0.57	3
9	근-1	0.36	0.34	0.24	0.34	0.1	0.41	2
10	근-2	0.72	0.27	0.12	0.58	0.1	0.55	3
11	근-3	0.41	0.39	0.14	0.59	0.1	0.48	2
12	근-4	0.30	0.37	0.12	0.55	0.1	0.44	2

## 맺는말

무공해남새생산적지평가를 위한 현장실태료해와 측정방법, 그에 기초한 평가방법들을 밝혔다.

제기한 방법으로 오염되지 않은 남새를 생산하려고 하는 지역들에 대한 환경상태를 정확히 평가할수 있다.

## 참고문헌

- [1] 김윙희; 무공해남새, 농업출판사, 232, 주체99(2010).
- [2] 李花莲; 无公害蔬菜生产认证指南, 中国农业科学技术出版社, 268, 2004.
- [3] 李波 等; 农村生态环境, 3, 61, 2001.
- [4] 中华人民共和国国家标准; 有机产品 1(生产), 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 3~33, 2012.

주체104(2015)년 5월 5일 원고접수

## The Method of Environment Assessment for Non-Pollution Vegetable Production

*Ri Myong Sun*

We have verified the assessment method that is the most basic problem for non-pollution vegetable production and established its assessment process.

Key words: environment assessment, non-pollution vegetable