

가축분 퇴비(부산물비료)의 주요성분과 공정 규격

1. 부산물 비료의 정의와 특성

비료라 함은 식물에 영양을 주거나 식물의 재배를 돕기 위하여 흙에서 화학적 변화를 가져오게 하는 물질과 식물에 영양을 주는 물질이라 정의하고 있다.

이런 목적으로 생산되는 부산물 비료는 농림축수산업, 제조업 또는 판매업을 영위하는 과정에서 나온 부산물, 인분뇨, 음식물류 폐기물, 토양미생물 제재, 토양활성재 등 비료성능이 있는 물질을 원료로 제조한 것중 비료공정규격이 설정된 비료로 퇴비, 부숙겨, 분뇨잔사, 부엽토 등 12종이 있고, 부산물 비료 이외의 비료로서 공정규격이 정하여진 모든 비료는 보통비료에 속한다.

부산물 비료는 질소, 인산,

가리의 3요소 성분을 고려하지 않고 유기물 함량, 유기물과 질소의 비율(OM/N)과 6가지의 유해성분 함량으로 규제하고 있다.

퇴비의 식물영양분은 유기물 형태로 되어있어 미생물의 활동에 의해 장기간 서서히 배출되며 농작물 생육에 필요한 미량성분을 포함한 필수영양분 모두를 함유하고 특정 식물 영양분을 가용화 하는데 도움이 되는 휴민산(Humic acid)도 함유하고 있다. 그러나 식물성장의 주요성분인 질소, 인산, 칼리는 충분히 함유하고 있지 않으므로 퇴비는 화학비료 대체원이라기 보다는 지력향상을 위한 토양개량재로 보아야 하며, 생산성을 높이기 위해서는 화학비료의 보충이 필요하다(표 1).

또한 퇴비 중 질소의 무기화율 또는 유효율은 년간 8~

한정대 책임연구원
축산기술연구소

〈표-1〉 퇴비시용시 발토양의 이화학성 변화

구 분	화 학 성				물 리 성				
	유기물 (g/kg)	인산 (ppm)	칼리 (cmol ⁺ /kg)	염기치환 능력	가비중 (g/m ³)	공급량 (%)	경도 (mm)	통기성 (cm/sec)	입단
화학비료	2.2	89	0.64	11.8	1.37	48.3	20.0	0.27	34.6
퇴비 (1,000kg/10a)	2.4	136	0.60	11.4	1.22	54.0	18.9	0.41	45.6

* 농촌진흥청자료

〈표-2〉 가축분 퇴비의 수분 및 성분함량(농과원, '96~'97)

구 분	수분함량 (%)	유기물 (%)	유기물/ 질소	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
농협, 농민단체, 축협, 축산단체, 농가	41.5	37.0	40.2	1.01	2.03	0.65
	43.8	34.8	22.2	0.99	1.31	1.07

12% 정도이며 인의 유용성은 화학비료의 25~40% 정도이므로 시용 당년에는 총 함유 성분량의 일부분만 작물에 유효하게 이용될 수 있다. 그러나 적량만 사용한다면 수년간 작물을 건강하게 자라게 할 수 있는 양분공급이 가능하며 경지에서 퇴비의 잔류효과는 8년 또는 그 이상 지속되었다는 보고도 있다.

2. 부산물 비료생산

그동안 등록된 부산물 비료생산 업체는 494개소에 달하며 이중 428개소가 퇴비제조업이고 기타는 부숙퇴분, 건계분, 아미노산 발효부산물 비료(액비) 등을 생산하는 것으로 알려져 있다.

가축분뇨는 비료가치가 높

고 입자의 크기가 일정하기 때문에 질적인 측면에서 퇴비 원료로 우수하다. 가축분은 축사에서 수거방식에 따라 가축분에뇨와 유출수가 혼합된 정도에 따라 가축분 중의 수분함량은 78~85%에 달하고 있어 톱밥, 왕겨, 수피 등 다양한 형태의 수분조절용 부자재의 첨가가 불가피하며, 현장에서는 실제로 분 6 : 부재료 4의 비율로 혼합하여 퇴비화 하고 있다.

부자재 첨가는 취급량을 증가시켜 취급물량이 배로 늘어나고 생산비도 증가되며 비료성분 함량도 희석되는 단점

이 있으나 가축분뇨 만으로는 미생물 발효를 원활히 하기 위한 탄질비율(C/N)이 낮고 너무 습하여 통기가 불량해질 뿐만 아니라 퇴비화 과정에서 휘산성 암모니아(NH₃-N)가 생성되어 질소성분의 손실로 인한 비료가치를 떨어뜨리고 악취발생의 원인이 된다.

퇴비화 기간은 원재료와 부재료의 혼합정도에 따라 20~30일간의 발효초내 1차 발효 후에 다시 퇴비사에서 30~150일 내외의 후숙기간을 거쳐 충분한 발효가 완료된 후에 경종농가에 공급되어야만 하나 이기간이 퇴비 성수기에는 짧고 비수기에는 길어지는 경향을 보이고 있어 불량비료 유통의 한 원인이 되기도 한다(표 2).

〈표-3〉 부산물 비료 검사 실적(농과원, 2000)

구 분	'95	'96	'97	'98	'99	계
검사수(점)	132	193	344	386	372	1,427
기준미달수(점)	48	80	95	50	76	349
기준미달비율(%)	36.4	41.5	27.6	13.0	20.4	24.5

〈표-4〉 부산물 비료의 기준미달 내역(농과원, 2000)

구 분	분석점수 (점)	기준미달 점수 (점)	기준미달내역				
			OM	OM/N	염산불 용해물	유해성분	기타
퇴비	993 ¹⁾	181 (18.2)	77	35	-	58	11
왕겨톱밥퇴비	35	17 (48.6)	8	4	-	5	-
건계분	43	12 (27.9)	2	-	2	8	-
기타	31	11 (35.5)	1	-	2	-	8
계	1,102	221 (20.1)	88 (39.8)	39 (17.7)	4 (1.8)	71 (32.1)	19 (8.6)

1) '97~'99 3개년. ()는 비율%

3. 부산물 비료의 품질

유통비료중 부산물 비료의 검사실적(표 3)을 보면 5년간 총 1,427점중 24.5%인 349점이 공정규격상 함량미달 또는 초과로 인해 기준미달로 분류되어 불량비율의 발생이 높았다. 그동안 계속적인 불량비료 사용능가의 피해사례로 인한 많은 민원발생과 농협에 의한 부산물비료 우수생산업체 지정과 정부의 차손보존정책 시행으로 부산물비료 품질에 대한 인식이 달라져 '97년 이후부터는 불량비율이 20% 내외로 줄었지만 아직도 많은 개선노력이 필요하다.

부산물비료의 비종별 기준미달율은(표 4) 부속왕겨 및 톱밥이 48.6%로 가장 높았고 기준미달 내역은 유기물함량(39.8%), 유해성분 함량(32.1%) 및 유기물대 질소비율(OM/N)(17.7%)이었던 것으로 보아 과도한 수분조절용

〈표-5〉 토양 유기물함량에 따른 퇴비사용기준

구 분	토양의 유기물 함량(%)		
	2.0 이하	2.1~3.0	3.1 이상
벼짚퇴비(kg/10a)	1,600	1,200	800

〈표-6〉 가축분퇴비 시용시 생산수량과 토양중 인산함량(농과원, 1996)

작 물	비종	수량(kg/10a)	토양인산(mg/kg)	비 고
벼	화학비료	475	167	퇴비시용시의 부족
	퇴 비	546	176	성분은 화학비료
옥수수	화학비료	8,303	463	보충 시용
	퇴 비	8,744	506	

부자재 사용과 산업폐기물의 혼입이 그 원인이었다고 사료된다.

특히 중금속 함유 산업폐기물을 혼합하거나 퇴비생산용 주원료로 사용한 퇴비의 유통은 농작물 피해 및 토양오염을 가중시킨다.

중금속 성분은 대부분 양이온으로 토양입자에 흡착되어 이용성이 적고 침투수에 의하여 용탈되기가 어렵기 때문에 유해성분이 다량 함유된 비료는 집중적, 지속적으로



▲가축분뇨는 비료가치가 높고 입자의 크기가 일정하기 때문에 질적인 측면에서 퇴비원료로 우수하다.

단속하여야 하며 비료관리법에 명시된 대로 규정에 따라 사용가능성이 검토되지 않았거나 사용이 불가능한 산업폐기물을 퇴비원료로 사용함으로써 중금속으로 인한 농경지



▲부산물비료 가격 차손 보전사업이 50만톤까지 확대하여 실시되고 있어 앞으로는 양질 부산물 퇴비의 수요 전망을 밝게하고 있다.

의 오염을 방지하여야 한다.

4. 부산물비료 사용기준

가축분 퇴비는 비료성분함량이 높아 일반퇴비와 동일하게 사용할 경우 토양중 양분 집적 문제가 제기될 수 있으므로 토양검정에 의한 시비처방기준 또는 토양인산함량을 근거로 설정된 사용기준이 있다.

토양검정에 의한 시비처방은 <표5>에서와 같이 토양중의 유기물함량을 기준으로 퇴비는 토양의 이화학성과 생물상 개선을 위한 개량재로 공급하는 것을 전제로 설정되었으며 우분 퇴비는 관행적인 벧짚 퇴비기준과 같은량, 돈분퇴비는 기준량의 40%, 계분 퇴비는 35% 수준으로 낮게 추천하고 있다.

퇴비중의 인산함량을 기준으로 한 작물별 사용기준은 이미 농민에 대한 지도자료로 활용하고 있다('95년 농진청 표준영농교본 또는 '99년 농진청, 친환경농업을 위한 가축분뇨 퇴비, 액비제조와 이용). 그

러나 토양중 인산함량이 400 mg/kg이상 일 때는 가축분 퇴비사용을 자제토록 하고 있으며 퇴비사용시 질소를 중심으로 한 부족성분은 화학 비료로 보충하여야 한다(표 6).

5. 전망

농작물 재배시 값이 싸고 취급이 용이한 화학비료의 과다사용은 토양오염을 가중시키는 등 환경 친화적 농업 정책 추진에 저해요소라고 판단하고 정부는 현재의 화학비료 생산보조액을 연간 100~200 억원 정도씩 줄여나가 2005년부터는 화학비료 공급가격을 자율화할 계획으로 있어 화학비료의 가격상승이 예상되고, 또한 농민 실의사업으로 추진하고 있는 부산물비료 가격 차손 보전사업이 50만톤까지

확대하여 실시되고 있어 앞으로는 양질 부산물 퇴비의 수요전망을 밝게하고 있다.

6. 생산 및 이용촉진

부산물 비료가 농업의 필수농자재로 자리를 확고히 하기 위해서는 퇴비 생산자 측면에서는 가축분을 포함한 양질 유기성 폐기물만을 원료로 하여 최소 부자재 함유 완숙 퇴비만을 생산·공급하여야 하겠으며, 정책적으로는 '97년부터 전액 국고보조로 지원하고 있는 토양개량제 무상공급사업(규산질과 석회질비료)에 추가하여 현재의 부산물 비료 50만톤/년에 대한 정액 또는 정을 보조 지원사업을 대폭 확대하여 양질 퇴비생산을 촉진하고 퇴비수요를 유발하면서, 다른 한편으로는 불량퇴비 생산업체의 단속을 강화하고 일본에서와 같은 부산물 비료의 종류별 품질기준(수피퇴비, 가축분퇴비, 가축뇨오비료 등)을 새로 설정할 필요가 있으며, 아울러 생산부산물 비료의 유통성, 보관성, 균일한 사용성, 살포 후 유출손실을 개선하기 위한 입상화 등에 대한 기술개발 노력이 있어야 할 것이다. **양분**