

제 | 10 | 주 | 제

한우사육 농가의 유기순환체계

이주삼 | 연세대학교



한우사육 농가의 유기순환체계

박준혁·윤기용·이주삼*

1. 목적

친환경 한우사육농가에서 토양-작물-가축이 연계된 유기순환체계의 양분 흐름을 조사하여 문제점 도출

2. 재료 및 방법

- 1) 조사대상 농가: 충남 홍성 한우농가(친환경 축산)
- 2) 조사방법: 현장방문
- 3) 조사항목
 - (1) 현황조사: 가축사육두수, 경작지 면적, 작부체계, 사료 공급체계
 - (2) 분석: 토양, 조사료 분석

3. 결과

1) 홍성 한우농가 현황

토지이용	경지면적 (m ²)	재배작물	작부체계	가축사육두수 (마리)
밭	1,980	완두, 마늘	완두+마늘	84.4두(암소 350kg 기준)
논	72,600	벼, 호밀	벼+호밀	
합계	74,580 (22,600평)			

* 연세대학교

2) 경작지 토양 분석치

(1) 밭 토양 분석치

pH	EC	OM	TN	C/N	P ₂ O ₅	CEC	Ex. cation(cmol+)/kg		
1:5	ds/m	(%)	(%)	ratio	mg/kg	cmol(+)/kg	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺
6.2	0.014	8.38	0.22	22.1	426.0	16.15	4.46	3.57	1.31

- 토양의 양분공급능력(토양깊이 15cm): 300kg N/ha(유기태 25.1kg, 무기태 274.9kg)
- 염기포화도: 57.64
- CEC: 16.15
- 양분과부족: CaO 1,003.2kg/ha 부족, MgO 74.5kg/ha 과잉, K₂O 158.5kg/ha 부족

(2) 논토양 분석치

pH	EC	OM	TN	C/N	P ₂ O ₅	CEC	Ex. cation(cmol+)/kg		
1:5	ds/m	(%)	(%)	ratio	mg/kg	cmol(+)/kg	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	K ⁺
6.5	0.016	8.65	0.17	29.51	92	15.15	4.90	2.75	0.23

- 토양의 양분공급능력(토양깊이 15cm): 255kg N/ha, 유기태 22.1kg, 무기태 232.9kg
- 염기포화도: 52.01
- CEC: 15.15
- 양분과부족: CaO 740.5kg/ha 부족, MgO 49.9kg/ha 부족, K₂O 618.2kg/1ha 부족

3) 경지면적에 따른 토양의 양분공급능력, 재배면적의 양분공급능력, 표준시비량, 재배면적의 양분량 및 양분공급정도

토지이용	경지면적	단위 토양의 양분공급능력 (kg N/ha)	재배면적 토양의 양분공급능력(A) (kg, N)	표준시비량 (kg N/ha)	재배면적의 양분량(B) (kg, N)	토양의 양분공급정도 A/B
밭	1,980m ² (600평)	300	5.94	250	4.95	1.2
논	72,600m ² (22,000평)	255	1,851.3	250	1,815.0	1.02
합계	74,580m ² (22,600평)		1,910.7		1,819.9	1.11(평균)

4) 토지이용별 작물 종의 재배면적, 표준시비량, 총시비량, 생산량, 식물체 전질소량

토지이용	작물 종	재배면적 (m ²)	표준시비량 (kg N/ha)	시비량 (kg N)	생산량 (kg)	전질소량 (kg N)	비고
밭	완두	1,980	50	9.9	1,782	12.5	수량 8-10톤/ha 질소 0.70%
	마늘	"	200	39.6	2,079	11.4	수량 8-13톤/ha 질소 0.55%
	소계	1,980	250	49.5	3,861	23.9	
논	벼(쌀)	72,600	100	726	36,300	417.5	수량 4.5-5.5톤/ha 질소 1.15%
	벼(짚)	"	0	0	63,525	476.4	수량 8.5-9.0톤/ha 질소 0.75%
	호밀	"	150	1,089	58,080	464.6	수량 7.0-9.0톤/ha 질소 0.80%
	소계	72,600	250	1,815.0	157,905	1,358.5	
합계		74,580 (22,600평)	410	1,864.5	161,76	1,382.4	

5) 가축사육두수

- (1) 총 사육두수: 75두(350kg 84.4두)
- (2) 송아지 150kg x 18두 = 2,700kg
- (3) 200-300kg(250kg): 250kg x 13두 = 3,250kg
- (4) 300-500kg(400kg): 400kg x 20두 = 8,000kg
- (5) 650kg이상 x 24두 = 15,600kg

$$\text{합계 } 29,550\text{kg} / 350\text{kg} = 84.4\text{두}$$

6) 가축사육두수에 따른 사료급여량 결정(한우 암소 350kg, 일일 0.8kg 증체기준)

사료종류	사육두수	일일 급여량 (kg/마리)	총 급여량 (kg)	연간 급여량 (kg)	전질소량 (kg)	비고
배합사료	84.4	6.13	516.9	188,668.5	4,226.2	체중의 1.7-1.8%

(비육중기)						질소 2.24%
조사료						
벼짚 83%	84.4	2.47	208.5	76,102.5	570.8	체중의 0.7-1.0% 질소 0.75%
호밀 17%	84.4	1.79	151.1	55,151.5	441.2	체중의 2.5-3.5% 질소 0.80%
합계		10.39	876.5	319,922.5	5,238.2	

배합사료와 조사료 급여량은 한우사양표준 기준
조농비 = 41 : 58

7) 조사료 소요량 및 공급량(벼짚+호밀)

조사료 종류	소요량(A) (톤)	공급량(B) (톤)	B-A (톤)	비고
벼짚	76.1	76.2	+0.1	자가생산(63.5톤), 구입(12.7톤)
호밀	55.2	58.1	+2.9	
합계	131.3	134.3	+3.0	

8) 가축분뇨 발생량 및 성분량(한우 350kg 암소기준)

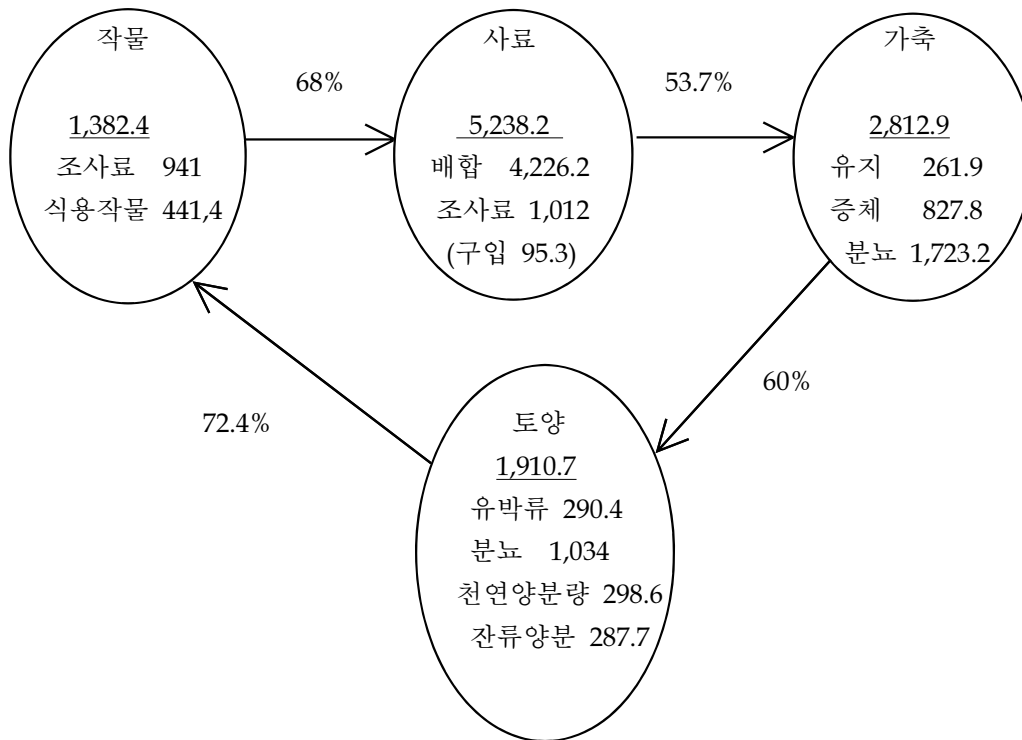
사육두수	일일발생량(kg)				총발생량(kg/day)			연간발생량(톤)	성분량(질소%)		전질소량(kg)
	분	뇨	합계		분	뇨	합계		분	뇨	
84.4	10.1	4.5	14.6	852.4	379.8	1,232.2	499.8	0.34	0.48	1,723.2	

분뇨 중의 수분함량(%): 한우 분 80.8, 뇨 95.4

9) 증체량

사육두수	일증체량 (kg)	총증체량 (kg/일)	연간증체량 (kg/년)	체성분의 질소함량(%)	총질소량 (kg)
84.4	0.80	67.5	24,637.5	3.36	827.8

10) 토양-작물-가축간의 양분흐름(kg, N)



4. 요약

- 1) 밭 토양의 질소공급능력은 밭작물 양분요구량의 1.2배였고, 논토양에서는 1.02로, 평균 1.11이었다.
- 2) 밭 토양에서 Ca, K 함량은 CNCs보다 낮았고, TN, Mg 함량은 CNCs보다 높았다. 논토양에서는 Ca, Mg, K는 CNCs보다 낮아서 양분의 불균형을 이루고 있다.
- 3) 작물생산량 중의 조사료 생산비율은 68.1%였다.
- 4) 조농비는 41:59(조사료 자급비율 91.4%)
- 5) 토양으로의 가축분뇨 질소환원 가능량은 1,034kg(발생 질소량의 60%)로 추정되었다.
- 6) 토양으로부터 작물로의 질소공급량은 토양 질소량의 72.4%인 1,383.3 kg N으로 추정되었고, 천연양분공급량은 298.6 kg N, 잔류양분 287.7 kg N으로 추정되었다.
- 7) 토양-작물-가축간의 물질수지는 거의 균형을 이루고 있다고 판단되지만, 토양진단을 통한 양분불균형의 개선이 필요하고, 벼 재배 후 월동 사료작물 재배면적의 확대로 조사료 자급율을 높이므로, 조농비의 개선이 필요
- 8) 특히 논 토양의 유박비료 시용량을 가축분뇨로 전량 대체하는 것이 경지 내에서의 물질순환 유지에 필요하다고 판단된다.