생육단계 및 경운방법에 따른 헤어리베치 녹비의 질소방출 패턴의 변화

농진청 작물시험장 : 서종호*, 김시주, 허일봉
서울대학교 농업생명과학대학 : 이호진

Nitrogen Release from Hairy Vetch (*Vicia villosa* Roth) Residue in Relation to Different Tillages and Plant Growth Stage

Jong-Ho Seo, Ho-Jin Lee, Si-Ju Kim and Il-Bong Heo

실험목적

헤어리베치의 수확단계 및 경운방법에 따른 녹비의 분해 및 녹비로부터 질소방출패턴을 살펴봄으로서 헤어리베치 녹비 이용의 기초자료로 활용하고자 함.

재료 및 방법

헤어리베치를 4월23일(영양생장초기), 5월9일(영양생장후기) , 5월28일(개화중기)에 각각 수확하여 자연건조시킨 후 12×24㎝ 1㎜ mesh-bag(15g, 486kg/10a)에 넣어 6월 8일(옥수수 1~2엽기)에 토양깊이 15㎝와 지표에 각각 설치하였다. 생육단계별 수확된 시료는 전질소 및 전탄소 그리고 cellulose, hemicellulose, lignin함량을 분석하였고 , 설치한 mesh-bag안의 헤어리베치녹비는 설치 후 1, 2, 3, 5, 8, 12주 후에 수거하여 남아 있는 건물중과 질소함량을 분석하였고 헤어리베치의 질소잔존율의 패턴분석은 모델식 $PNR=P+(100-P)e^{-kt}$ (PNR: percent N remaining at time 't' , P: N pool, k : rate constant of N release) 으로 SAS NLIN으로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 헤어리베치는 수확기가 늦어질수록 녹비로 환원 가능한 건물과 질소량 그리고 식물체의 화학성분 중 C/N율 및 cellulose , hemicellulose 함량이 뚜렷히 증가하였다.
2. 헤어리베치를 지하 15㎝에 설치한 것이 지표에 설치한 것보다 초기의 분해가 빨라 잔사의 질소잔존율이 낮았는데 지하 15㎝에 설치시 설치 후 1, 2, 3주후에 각각 40, 23, 15%의 질소가 잔존하였던 것에 비해 지표에 설치한 것은 각각 71, 31, 21 %의 질소가 잔존하였다.
3. 헤어리베치의 지표 및 지하 15㎝설치 모두 수확시기가 늦은 헤어리베치일수록 잔사의 분해가 늦고 질소잔존율이 높았는데, 특히 5월 28일 수확한 잔사가 4월 23일과 5월 9일 수확한 잔사에 비해 지표설치시는 설치후 8주까지 지하 15㎝ 설치시는 설치 후 5주까지 질소의 잔존율이 높았다.
4. 추정질소방출량은 헤어리베치의 설치방법 및 수확시기별 식물체 화학성분의 상이에 의한 차이보다 헤어리베치의 수확시기별 생산된 질소량의 차이에 의해 크게 좌우되어 질소량이 가장 많은 5월 28일 수확한 헤어리베치가 추정질소방출량이 가장 많았으며 설치방법에 따라서는 지하 15㎝에 설치한 것이 지표에 설치한 것보다 매설 후 초기의 질소방출량이 많았다.

Table 1. Hairy vetch residue characteristics as affected by harvesting dates

Time of Harvest	Dry wt. (kg/ha)	C conc.	N conc.	N amount (kg/ha)	C/N	Cellulose	Hemicellulose	Lignin
		—(g/kg)—				——— (g/kg) ———		
April 23	1827[c]	431.0[b]	41.6[a]	75.6[b]	10.4[b]	131[b]	-	89[a]
May 9	2597[b]	433.3[b]	38.6[a]	100.0[b]	11.3[ab]	220[a]	96[b]	90[a]
May 28	6377[a]	465.3[a]	38.1[a]	242.7[a]	12.2[a]	229[a]	118[a]	98[a]
CV(%)	8	1.3	6.5	2.9	0.2	5	5	5
$LSD_{.05}$	619	13.5	5.8	91.6	1.6	27	20	14

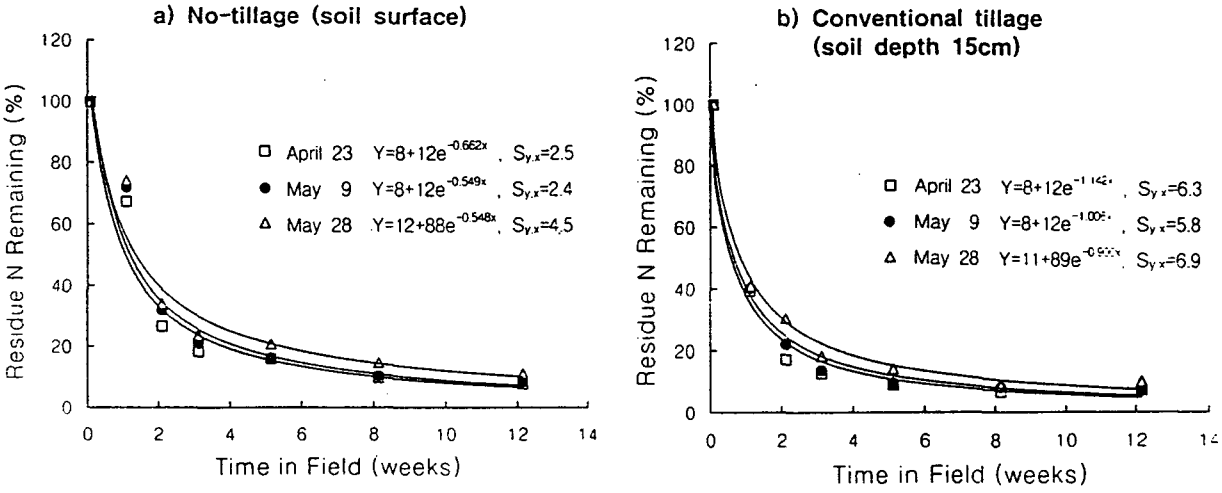

Fig 1. Nonlinear equations for percentages of initial N remaining of hairy vetch residue by harvesting dates at a) no-tillage(soil surface) and b) coventional tillage(soil depth 15cm) condition.

Table 2. Estimated cumulative hairy vetch-N release by tillage and harvesting dates

Method of placement	Date of harvest	Initial N (kg N/ha)	Estimated cumulative N release (kg N/ha)					
			1[J]	2	3	5	8	12
No-tillage (Soil surface)	April 23	75.6	32.2	49.5	58.8	66.5	69.1	69.5
	May 9	100.0	38.9	61.3	74.3	86.1	90.9	91.9
	May 28	242.7	90.1	142.2	172.3	199.8	210.9	213.3
Conventional tillage (Soil depth 15cm)	April 23	75.6	47.4	62.5	67.3	69.3	69.5	69.6
	May 9	100.0	58.4	79.7	87.5	91.4	92.0	92.0
	May 28	242.7	128.2	180.3	201.5	213.6	215.8	216.0

[J] Weeks after placement