

추계 환절기 올바른 낙농퇴비사 운영·관리

농촌진흥청 국립축산과학원 정광화

유난히도 더웠고, 강한 비바람이 많았던 지난여름이 가고 이제는 제법 선선한 기운이 느껴지는 가을의 문턱에 접어들었다. 한결 부드럽고 청명해진 날씨처럼 우리 낙농가들 모두에게도 앞으로의 모든 일이 순탄하고 여유롭게 풀려나갔으면 하는 바람을 가져본다.

이번 호에서는 가을철 환절기에 관심을 가져야 할 낙농퇴비사 운영·관리 방안에 대해 논하도록 하겠다. 가을에 접어들면서부터는 젖소의 분뇨 배설량이 여름에 비해 전반적으로 감소하기 시작한다. 아래 표는 계절에 따른 각 성장단계별 젖소의 분뇨배설량을 나타낸 것이다.

표 1. 젖소의 계절별 분뇨배설량

구 분	봄			여 름			가 을			겨 울		
	분	뇨	계	분	뇨	계	분	뇨	계	분	뇨	계
육성우	17.0	5.6	22.6	14.6	9.2	23.8	16.1	8.9	25.0	14.9	5.4	20.2
건유우	29.7	10.1	39.8	26.9	17.9	44.7	26.7	15.1	41.8	27.0	7.5	34.5
착유우	46.9	17.5	64.4	42.3	21.2	63.5	40.7	19.7	60.4	35.7	15.3	51.0

* 자료 : 국립축산과학원(2000)

줄어드는 분뇨량과 함께 가을철 분뇨처리에 도움이 되는 주요 요소는 점차 낮아지는 습도이다. 기상청 자료에 따르면 우리나라의 습도는 전국적으로 연중 60~75 % 범위이지만 여름철인 7월과 8월은 70~85 % 정도로 높다가 가을철이 되면서 낮아지게 된다. 실제로 과거 30년간을 평균한 10월 중순의 습도는 지역에 따라 다르지만 보통은 65~73 % 사이를 나타낸다. 이처럼 습도가 낮아지게 되면 공기가 함유할 수 있는 수분량이 많아짐으로써 퇴비단이나 축사 깔짚으로부터의 수분증발이 쉽게 이루어진다는 장점이 있다.

본 고에서는 가을철의 자연적 이점을 최대한 활용하여 보다 용이하게 젖소분뇨를 처리하면서 퇴비사를 유지·관리할 수 있는 방안에 대해 논하고자 한다.

1. 추계 환절기 축사 및 낙농 퇴비사 운영방안

지금 이 시기는 봄철의 퇴비 시용시기 마감 이후로부터 고온 다습한 여름철까지 퇴적해 왔던 분뇨를 처리할 수 있는 적기이다. 따라서 퇴비사의 퇴비를 잘 완숙시켜서

경작지에 뿌릴 수 있도록 퇴비사 관리를 적절하게 하는 것이 중요하다. 또한 지난여름에 발생했던 태풍 등의 기상재해로 인해 파손된 퇴비사나 축사시설 부분이 있다면 향후 혹한기 관리를 위해서라도 서둘러 정비해놓아야 할 필요가 있다.

가. 낙농퇴비사의 올바른 운영을 위한 추계환절기 축사관리

낙농퇴비사의 관리여부는 축사의 바닥관리 상태와 연관이 깊다. 통상적으로 가축분뇨의 퇴비화가 잘 이루어지기 위해서는 축사에서 반출되는 분뇨의 수분함량이 약 60% 내외(50~70%)로 유지되는 것이 바람직하다. 따라서 올바른 낙농퇴비사 관리의 첫걸음은 축사관리에서부터 시작된다고 볼 수 있다. 축사의 환기가 좋고 햇볕이 잘 드는 조건이 형성될 경우에는, 축사로부터 반출되는 분뇨의 상태가 좋게 되므로 퇴비사에서 퇴비 부숙기간이 단축되어 퇴비사 운영에 여유를 가질 수 있다. 또한 생산된 퇴비의 품질도 좋아지게 되어 사료포 등을 비롯한 경작지의 생산성 향상과 연계되어진다. 아래의 그림을 통해 낙농퇴비사 운영에 유리한 축사 관리에 대해 살펴보도록 하겠다.



환기에 유리한 운영



환기 방해요소 존재

그림 1. 퇴적장 및 후숙장 운영

위 그림에 나타난 축사들은 비슷한 유형을 가진 축사로서 두 경우 모두 다 방향도 좋고 환기와 일조에 필요한 제반 필요요소를 충족할 수 있도록 잘 지어진 편에 속한다. 한편 그림의 축사는 여름철 주풍향인 남쪽에 통기방해 요소를 두지 않은 반면에 오른쪽 축사는 주 풍향에 통기를 방해할 수 있는 물건이 적치되어 있어 축사바닥 깔짚 관리 측면에서 손해를 볼 수 있는 가능성이 있다. 통기가 원활하지 않으면 축사바닥이 마르는 시간이 길어짐으로써 깔짚재의 이용기간이 줄어들 수 있다. 깔짚재로 주로 쓰이는 톱밥이나 왕겨에는 질소 등을 비롯한 비료요소가 매우 적게 함유되어 있는 관계로 축사에서의 깔짚 반출주기가 너무 짧으면 퇴비사에서 퇴비화를 잘 하였다 하더라도 비료성분이 적은 퇴비가 될 수밖에 없다. 반면에 톱밥교체 비용은 더 많이 소요되므로 경영에 부정적인 영향을 가져올 우려가 있다.

나. 추계 환절기 낙농퇴비사 운영방안

가을철에는 낙농퇴비사 운영에 있어서 여름철보다는 용이한 측면이 많다. 습도가 낮고 기압이 높은 기후조건도 젖소분뇨의 퇴비화에 도움이 되는 요인으로 작용한다. 표 2에 나타낸 우리나라의 지난 30년간의 기후를 보더라도 지금의 시기가 낙농퇴비사 운영에 긍정적 요소를 갖고 있다는 것을 알 수 있다.

표 2. 여름철과 가을철의 월평균 기후조건 비교

시기	습도(%)	기압(hPa, 헥토파스칼)	일조시간 (1개월간)
8월	최저 72.9 ~ 최고 87 (보통 75~81)	최저 1,007.7 ~ 최고 1,010.2 (보통 1,008~1,009)	최저 131 ~ 최고 228 (보통 170~200)
10월	최저 60.8 ~ 최고 75.9 (보통 65~73)	최저 1,017.9 ~ 최고 1,020.3 (보통 1,018~1,019)	최저 174 ~ 최고 224 (보통 185~210)

(출처 : 기상청 국내기후 평년값 자료)

국내 과거 30년간 평균기후 자료를 보더라도 이번 달은 여름철인 8월에 비해 습도가 낮아서 퇴비사의 수분증발에 더 유리한 기후조건을 가진다. 일조시간 또한 여름철인 8월에 비해 10월이 상대적으로 더 길어서 퇴비화에 더 유리한다. 가을철은 기후조건이 더 청명하고 비 오는 날 또는 구름 낀 날이 적은 관계로 낮 시간이 더 긴 여름보다도 오히려 일조시간이 더 많게 되는 결과를 나타낸다. 따라서 습도가 낮고 일조가 좋은 지금의 시기에는 스킴 로더 등을 이용하여 퇴비장 내의 퇴비를 여름보다 더 자주 뒤집어 주는 것도 올바른 퇴비사 관리방안이 될 것이다.

1) 퇴비단 뒤집기

퇴비 뒤집기 작업은 퇴비단의 부숙을 촉진하여 생산된 퇴비의 품질을 향상시키는 역할을 하므로 가능한 한 뒤집기 작업을 실시해주도록 한다. 지금의 시기는 표 2에 나타나 있듯이 기압이 여름보다 더 높은 조건이 형성되므로 퇴비의 냄새확산 우려가 상대적으로 덜하기는 하지만, 가을철이라 하더라도 냄새로 인한 민원발생 예방에 주의하여야 한다. 특히 지금 시기인 10월에는 공기의 대류가 여름보다 약해지므로 기압이 높다 하더라도 냄새가 확산될 가능성이 있으므로 바람의 방향 등을 고려하여 뒤집기 작업을 하도록 한다. 우리나라 가을철 풍향은 대부분의 지역에서 북서풍이지만 남부 서해안과 경남 지역에서 북동풍, 강원도 일부 지역에서 남서풍을 보이는 경향이 있으므로 지역별로 바람의 방향을 참고하도록 하기 바란다. 계절별로 생성되는 주 풍향이 우세하기는 하지만 바람의 방향은 수시로 변할 수 있기 때문에 뒤집기 작업 전에 반드시 바람의 방향을 살펴보기를 권한다. 산 중턱 골짜기 사이에 있는 농가의 경우 산 아래에 마을이 있다면 바람이 없는 날이라도 해질 무렵이나 아침 식전에 뒤집기 작업을 하지 말고 아침식후에 하는 것이 악취관련 민원발생 방지를 위해 좋다. 아래 그림을 보면 골

짜기 지형을 따라 흐르던 공기흐름이 낮은 지역에 정체되는 현상을 짐작할 수 있다.



그림 2. 지형에 따른 공기흐름의 정체현상

산골짜기 지역의 경우 주 풍향의 바람이 없는 날에는 지형에 따른 공기의 흐름이 생성될 가능성이 있다. 이런 지형에서는 늦은 오후부터 산위에서 골짜기를 따라 아래 방향으로 공기의 흐름이 형성되어 다음날 아침까지 낮은 지역에 정체되는 현상이 발생하는 경우가 있다. 따라서 퇴비단 뒤집기 시점을 아침식후로 하는 것이 악취관련 민원발생 방지를 위해 좋다. 일반 평지지역이라 하더라도 저기압이나 흐린 날에는 냄새가 더 넓게 퍼져나갈 수 있으므로 가능하면 뒤집기 작업을 안 하는 것이 좋다.

2) 퇴비 반출

지금 이 시기부터는 경작지에 퇴비를 시용할 수 있는 여건이 조성되므로 퇴비장 관리를 잘함으로써 퇴비 반출시기를 놓치지 않고 최대한 퇴비를 경작지에 시용할 수 있도록 한다. 퇴비를 경작지로 반출할 때에는 퇴비의 품질에 유의하여 완숙된 퇴비가 경작지로 나갈 수 있도록 한다. 스킵 로더 등의 장비를 이용하여 퇴비단을 파보았을 때 그 단면에서 김이 많이 나지 않거나 퇴비단 자체의 따뜻한 기운이 약해졌을 때, 또는 분뇨 냄새가 나는 것이 약해졌을 때에는 퇴비를 반출해도 무난하다.

퇴비사의 용적에 여유가 있는 경우에는 퇴비 반출작업 시에 완숙퇴비를 일부 남겨서 새로 반입되는 분뇨에 퇴비화미생물 접종효과를 갖도록 하는 것도 고려해볼만 하다. 이럴 경우 기온이 낮은 겨울철이 되기 전에 퇴비화미생물의 활력이 증진되어 이듬해 봄 퇴비 시용시기 쯤에 더 좋은 퇴비가 생산될 확률이 더 높아진다. 일반적으로 미생물은 조건이 좋을 경우 그림 3에 나타난 바와 같이 급격히 증식되므로 기존 퇴비에 의한 퇴비화 미생물의 초기 접종은 겨울철 퇴비화 진행에 도움이 된다.

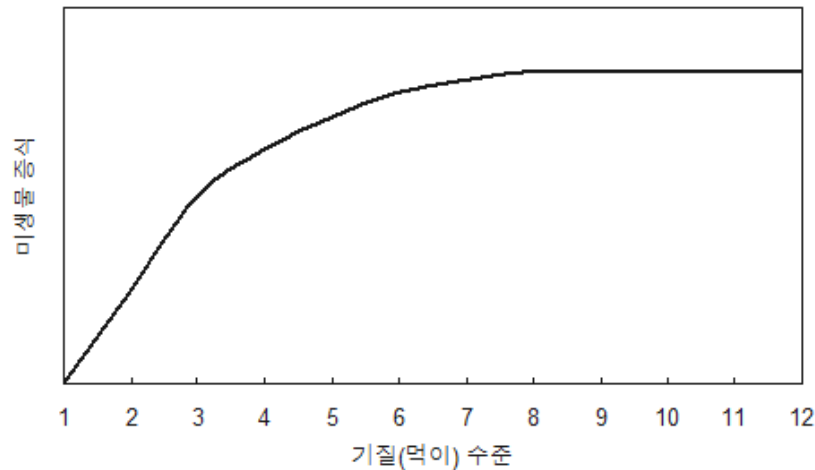


그림 3. 미생물 증식 유형

기존 퇴비를 남기는 경우, 그 양은 자기가 가진 퇴비사의 용적과 이듬해 봄 퇴비 반출 시까지 축사로부터의 분뇨 반출량을 고려해서 충분한 퇴비사 용적을 확보할 수 있는 수준에서 결정하도록 한다.

2. 추계 환절기 낙농 퇴비사 관리방안

가. 퇴비 관리

여름철 퇴비비수기 동안 퇴적 상태를 거쳐 온 가을철 시기의 퇴비는 대부분 잘 부숙되어 있는 경우가 많다. 따라서 지금의 부숙된 퇴비상태를 잘 관리하여 최상의 퇴비를 경작지에 시용할 수 있도록 하는 것이 좋다. 부숙된 퇴비는 물에 의한 양분 용해가 일반 분뇨보다 더 쉽게 일어난다. 따라서 가을철 퇴비사에 빗물이 들이치는 경우가 없도록 하여야 한다. 퇴비가 흡수할 수 있는 적은 양의 물은 문제가 없겠지만 퇴비단을 통과하여 퇴비사 바닥까지 적실 수 있는 많은 양의 물은 퇴비 중의 양분을 손실시킬 수 있는 가능성이 있다. 빗물 등에 의해 침출수가 형성되면 양분손실 외에도 살포시 퇴비의 무게 증가, 뭉침 현상 발생 등의 부정적 영향이 있으므로 퇴비에 빗물이 유입되지 않게 관리토록 한다.

퇴비사 내의 완숙퇴비에 축사로부터 갓 반출된 미부숙 분뇨가 새로 섞이는 것은 퇴비품질 측면에서 바람직하지 않다. 따라서 기존 퇴비를 반출한 이후에 축사내의 분뇨를 퇴비사로 유입시키도록 한다.

나. 퇴비사 관리

퇴비사 관리와 관련된 요소 중에서 가장 중요한 것이 빗물 유입방지이다. 따라서 지난여름의 태풍으로 인해 파손된 곳이 있으면 지금 수리하여 두는 것이 좋다. 일반적으로 가을철에는 집중호우에 대한 우려가 적기는 하지만 최근 들어서 자주 나타나는 이

상기후로 인해 많은 비가 내릴 경우에는 퇴비의 품질에 좋지 않은 영향이 있을 수 있다. 특히 지난 태풍으로 인해 지붕이나 처마, 물받이 등이 파손된 경우에는 서둘러 수리함으로써 많은 비 또는 다가오는 겨울철 강설 및 추위로부터 퇴비가 보호될 수 있도록 하는 퇴비사 관리방안이 필요하다.

3. 맺음말

지금 시기의 올바른 낙농퇴비사 관리방안은 현재 퇴적되어 있는 퇴비를 가능한 선에서 최상의 상태로 만들어 경작지에 환원할 수 있도록 하는 것이다. 완숙된 퇴비는 살포시에 뭉쳐짐이 적고 살포대상 면적에 고르게 뿌려질 수 있는 특성을 갖는다. 뒤집기 작업은 퇴비 부숙 촉진효과 뿐만 아니라 퇴비의 균질도를 높여주는 효과가 있으므로 가을철 낙농퇴비사 관리 항목 중에서 그 중요도가 높다. 따라서 지금 시기에 뒤집기 작업을 한 번 이상 실시해두면 퇴비살포시에 유리하다.

퇴비사를 관리함에 있어서 퇴비의 품질 못지않게 중요한 것은 퇴비사로부터의 침출수 발생이나 악취발생 등에 의한 민원발생 요소를 줄이도록 관리하는 것이다.

상기 요소들과 관련하여 본 고에서 언급된 낙농퇴비사의 올바른 관리방안이 낙농가들의 가을철 퇴비사 운영관리에 도움이 될 수 있기를 바란다.