제초작업의 생력화 방안에 대하여

중부임업시험장 李 明 甫

1. 서 언

묘포작업은 많은 노동력을 필요로 하고 또한 작업의 내용이 매우 다양하기 때문에 트랙터, 경운기 등 묘포에서 활용할 수 있는 각종 기계가 개발·보급되고 있어도 아직은 활용분야가 경운, 정지, 약제살포등 제한적으로 사용되고 있으며 이식등 일부 작업은 아직도 인력작업에 의존하고 있는 실정이다.

묘목생산시 가장 인력을 많이 필요로 하는 작업종을 찾기 위하여 묘목생산비의 구성내용을 분석하여본 결과 그림 1에서와 같이 대부분의 작업종은 기계화에 의하여 혹은 작업내용상 많은 노동력을 필요로 하지 않는 작업으로 묘목의 생산비에 크게 영향을 미치지는 못하고 있으나 주요한 작업종 즉 이식, 제초, 굴취 및 묘포관리 등의 4가지 작업종은 전체 인건비의 75%를 차지하고 있어 묘포작업의 생력화 혹은 묘목생산비의 절감을 위하여는 우선 이들 4가지 작업종에 대한 생력화가 필요하다(그림 1).

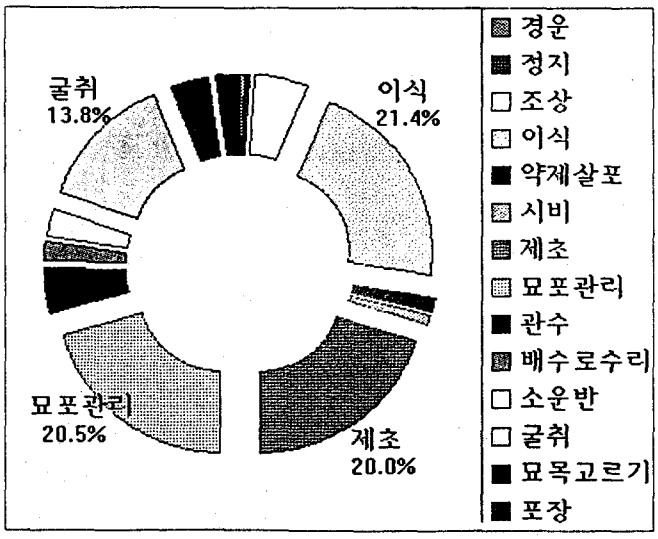


그림 1. 묘목생산비중 인작업종별 인건비 비율

이들 4가지 작업종의 내용을 살펴보면 우선 묘포관리인부의 경우에는 고정인부로서 달리 생력화할 수 있는 방안이 현재로는 별도로 없는 실정이다. 반면 묘목굴취비의 경우는 묘목생산에 필요한 전체 인건비의 약 14%를 차지하고는 있으나 트랙터나 경운기 등을 이용한 기계화가 가능한 작업종으로 트랙터 단근굴취기의 경우 인력에 비하여 약 35배, 경운기 부착용 단근굴취기를 이용할 경우 약 9.6배의 작업능률을 보이고 있다.

한편 이식작업의 경우 임업연구원에서 4조식 이식기를 개발은 하였으나 실용성이 적어 아직 보급은 못하고 있으나 앞으로 6조 혹은 8조식 이식기가 개발이 된다면 매우 효과적일 것으로 보여지나 우리나라의 시장여건으로 보아 당장 개발될 것으로는 보이지 않는다.

이와는 달리 제초작업의 경우에는 년간 6회의 제초작업을 실시하도록 되어 있어 작업비도 문제지만 인력이 부족한 농산촌에서는 작업인력 확보도 매우 어려운 실정이다.

따라서 이러한 점들을 생각하면 묘목생산비를 절감하고 더 나가서 인력난을 해소하기 가장 쉬운 방안은 제초경비를 줄이는 것이다.

그러므로 여기서는 제초작업을 줄일수 있는 방안에 대하여 함께 생각을 하여 보기로 한다.

2. 제초작업의 생력화 방법

제초작업은 잡초의 뿌리까지 제거하여야 제초의 효과가 크다. 따라서 제초작업을 하기 위하여는 뿌리까지 완전히 제거할 수 있는 기계적인 방법과 잡초의 발생을 억제할 수 있는 화학약품을 이용하는 방법 및 잡초의 발생을 억제할 수 있는 물리적인 방법등 3가지를 생각할 수 있다.

가. 기계적인 방법

기계를 가지고 제초를 효과적으로 하기 위하여는 앞에서 설명한 바와 같이 잡초의 뿌리까지 제거할 수 있도록 일정이상의 땅을 갈아야 한다. 이렇게 땅을 깊게 갈 경우 묘목이 심겨져 있는 묘상의 제초를 위하여 깊게 갈게 되므로 잡초의 제거에는 효과적이지만 반면에 묘목의 뿌리가 상처를 받거나 혹은 묘목이 뿌리채 뽑히게 될 위험이 많다. 따라서 묘목이 심겨져 있는 묘상을 기계로 제초한다는 것은 묘목에 피해를 줄 위험이 많으므로 현재까지 개발된 기계의 수준으로 본다면 아직까지는 기계로는 보도에 발생한 잡초를 위주로 제초를 하는 정도이고 묘목이 심겨져 있는 묘상은 기존의 방법으로 인력을 이용하는 것이 타당한 것으로 보여진다.

이때 사용할 수 있는 기계로는 과거 임업연구원에서 시험한 바 있는 중경제초기 혹은 최근 널리 보급되고 있는 관리기의 활용이 가능하다 (사진 1).

사진 1. 중경제초기를 이용한 보도제초작업

사진에서 보는 바와 같이 보도의 제초는 중경제초기를 사용하고 묘상은 인력으로 제초를 할 경우 제초경비는 약 50%정도 절감할 수 있는 것으로 나타났다.

그러나 중경제초기 혹은 관리기를 사용할 경우 나타나는 문제점은 잡초의 뿌리까지 제거하기 위하여는 보도의 바닥부분은 물론이고 보도의 양쪽 측면도 깊게 갈아주어야 하기 때문에 묘판의 양쪽측면이 심하게 훼손 되고 이것이 몇번 반복될 경우에는 묘판의 양쪽 측면이 유실이 된다는 점이다. 이를 방지하기 위하여는 묘판의 폭을 120cm정도로 넓게 하여야 이러한 피해를 막을 수 있을 것으로 보여지는데 이러한 경우에는 반대로 단위면적당 상면적이 줄어들기 때문에 생산본수가 적어지는 단점이 있다.

나. 화학약품을 이용하는 방법(제초제)

잡초의 발생을 억제하기 위하여 화학약품 즉 제초제를 사용하는 경우는 논농사나 밭농사등에서는 이미 오래전부터 사용하던 방법이다.

임업분야 특히 묘포작업에서도 임업연구원에서 이미 오래전부터 시마진이나 혹은 기타 다른 여러 가지 종류의 제초제를 사용하여 본 결과 대단히 좋은 제초효과와 경비절감효과가 있는 것으로 나타났다. 그중에서도 특히 효과가 좋은 것으로 나타난 결과를 보면 표 1과 같다.

표 1. 제초제에 의한 제초 및 제초경비 절감효과

제초제	고울	모다운	바사미드	텔론	싸이론
제초효과(%)	90	90	45	30~65	80~90
경비절감(%)	80	75	20~30	2~15	13~35

이 표에서 보는 바와 같이 고울이나 모다운 등의 제초제를 사용할 경우에는 90%의 제초효과를 얻으면서도 경비절감효과는 75~80%를 보이고 있어 매우 효과적인 것으로 나타났다.

그러나 묘포제초제를 계속하여 사용할 경우 발아부진 혹은 생장저해 등의 약해가 발생하여 현재는 사용을 하지 않고 있는 실정이다.

다. 물리적인 방법(제초매트)

여기서 말하는 물리적인 방법이란 기계적 방법 혹은 제초제 등의 화학약품을 이용한 인위적인 잡초제거가 아니라 지피물을 묘상과 보도에 덮어 줌으로서 비는 통하게 하지만 잡초의 발생을 억제할 수 있는 방법을 말하며 이러한 자재를 제초매트라 한다. 이것은 쉽게 말하면 가마니를 땅위에 덮어두면 주위에서는 잡초가 많이 발생하지만 가마니가 덮힌 부분에서는 잡초가 적게 발생하는 것을 이용한 방법이라 할 수 있다.

제초매트를 사용하게 되면 비가 오면 물은 제초매틀를 통과하여 자유롭게 땅밑으로 스며 들면서 건조할 경우에는 제초매트가 햇빛이 직접 땅에 닿는 것을 막아주어 제초매트의 아래는 그늘이져 수분의 증발을 막아주기 때문에 가뭄에도 어느정도 견딜 수 있게 된다.

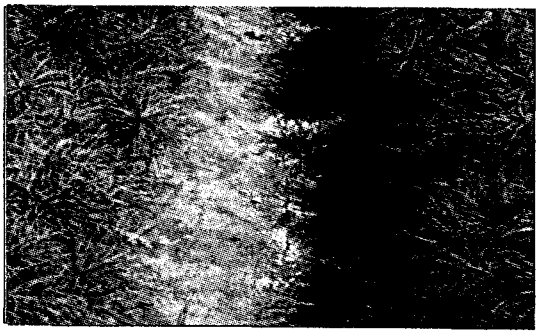
이러한 결과는 표 2를 보면 쉽게 알 수 있다

표 2. 제초매트처리에 의한 잔존율 및 생장율 변화

수 종	묘 령	처 리	구 분	생장량(cm)	생장율(%)	잔존율(%)
잣나무	2-1	제초매트	간 장(cm)	17.1	39.2	91.9
			근원경(mm)	5.7	24.6	
		관 행	간 장(cm)	11.5	25.3	81.2
			근원경(mm)	5.5	10.9	
낙엽송	1-1	제초매트	간 장(cm)	48.3	81.4	94.5
			근원경(mm)	8.5	68.2	
		관행	간 장(cm)	41.3	77.0	85.9
			근원경(mm)	7.8	67.5	

이 표에서 보는 바와 같이 제초매트를 설치하면 일반 관행구에 비하여 간장이나 근원경 모두 생장이 좋아지는 경향을 보였으며 특히 어릴때의 생장이 느린 수종(잣나무)이 빠른수종(낙엽송)보다도 효과가 더 좋은 것으로 나타났다. 그러나 더욱 중요한 것은 이식 후 잔존율이 2가지 수종 모두 약 10%이상 향상되는 점이다. 이는 우리나라의 경우 이식시기가 대개 3월 하순부터 4월 상순인데 이시기의 기후특성이 매우 건조하기 때문에 제초매트를 깔아주게 되면 토양에서의 증발을 어느정도 막아주기 때문에 활착율이 높아지기 때문인 것으로 추정된다.

사진 2는 제초매트를 깔아 주었을때와 일반 포지에서의 잡초발생을 비교한 것이다.



〈제초매트설치〉

〈관 행〉

사진 2. 제초매트 설치에 의한 제초효과

사진에서 보는 바와 같이 제초매트를 깔아 주면 위에서 설명한 바와 같이 생장율 및 잔존율이 높아지는 것 외에도 잡초발생량이 적어 제초회수가 감소되고 또한 제초공정이 높아 결과적으로 제초경비가 절감되는 효과를 얻을 수 있었다.

표 3. 제초매트에 의한 제초작업의 생력효과

수 종	묘 령	처 리	제초회수 (회/년)	제초공정 (/인 · 일)	잡초발생량 (건중, g/20㎡)
잣나무	2-1	제초매트	4	266 ㎡	650
		관 행	6	124	857

이러한 결과를 가지고 제초경비를 분석하여본 결과는 다음 표 4와 같다.

표 4. 제초매트의 경제성 분석

수 종	묘 령	처 리	인건비	재료비	계	절감액
잣나무	2-1	제초매트	1,025,920	1,440,000	2,465,920	606,080
		관 행	3,072,000	-	3,072,000	(19.7%)

표 4에서 보는 바와 같이 제초매트 처리시에는 설치 인건비를 포함하여 경비를 1/3로 절약할 수 있지만 재료비가 많이 소요되어 결과적으로는 약 20%만 절감되는 것으로 나타났다.

그러나 이것은 제초매트를 1년간 사용하였을 경우로 비교한 것으로 제초매트를 거치묘에 대하여 2년간 사용할 수 있다면 제초경비는 다음 표 5에서와 같이 더욱 절감할 수 있을 것이다.

〈표5〉 2년간 제초매트를 사용할 경우의 제초경비 비교

수 종	묘 령	처 리	인건비	재료비	계	절감액
잣나무	2-1	제초매트	1,025,920	1,440,000	2,465,920	606,080
		관 행	3,072,000	-	3,072,000	(19.7%)
	2-2(추정)	제초매트	769,920	-	769,920	2,302,080
		관 행	3,072,000	-	3,072,000	(74.9%)
	계(2년)	제초매트	1,795,840	1,440,000	3,235,840	2,908,160
		관 행	6,1440,000	-	6,144,000	(47.3%)

표 5에서 보는 바와 같이 제초매트를 2년간 사용할 경우 2년차에는 제초매트를 설치하는 인건비와 재료비가 소요되지 않으므로 약 75%의 제초경비를 절감할 수 있었으며 2년의 평균으로 보더라도 제초경비의 약 50%가까이 절감할 수 있는 것으로 나타났다.

그러나 이번 조사에 사용된 제초매트는 천연섬유계통의 재료를 사용하였기 때문에 사진 3에서 보는 바와 같이 장마기 이후에 곧 삭아버렸다. 따라서 장마철 이후에 전반기보다 제초인부가 많이 소요되었다. 그러므로 제초매트의 재질을 다른 것으로 교체하거나 혹은 천연섬유질 재료라 하더라도 경비를 절감하면서 내구년한을 길게할 수 있는 재질을 개발할 필요가 있는 것으로 나타났다. 이 경우 내구년한의 증진뿐만 아니라 재질이 강하게 됨에 따라 잡초의 발생도 더욱 감소될 것으로 추정된다.

사진3. 장마기 이후의 제초매트 형태변화

3. 결 언

기존의 연구 결과에 의하면 중경제초기(혹은 최근에 보급되고 있는 관리기)를 사용할 경우 약 50%의 제초경비를 줄일수 있으며 또한 제초제를 사용할 경우 80~90%의 제초효과를 얻으면서 약 80%의 제초경비를 절감할 수 있는 것으로 나타났으나 기계를 이용할 경우에는 아직까지 개발된 기계의 성능으로 보아 묘판의 양측면이 많이 유실이 되므로 상면적을 많이 만들어야 하고 또한 기계화를 위하여는 대면적의 묘포를 필요로 한다. 한편 제초제의 경우에는 계속사용을 할 경우 발아부진 혹은 생장부진 등의 장애가 나타나기 때문에 제초제의 계속적인 사용을 할 수 없는 실정이다.

그러나 제초매트를 사용할 경우 아직까지 이러한 종류의 문제점은 나타나지 않았으며 제초경비를 17~50%가까이 절감할 수 있었다. 다만 사용한 재질이 아직 약 5개월정도만 강도를 유지하기 때문에 이의 보완이 필요하다.