

묘포토양 관리 방법

임업연구원 鄭 鎮 炫

I. 서 론

□ 묘포 토양의 조건

▲ 위치

- 조림지 부근으로 교통이 편리한 곳
- 노동력이 풍부한 곳
- 관수하기 용이한 곳

▲ 지형 및 토양

- 약간 경사진 곳
 - 침엽수 파종지 : 1° ~ 2°의 경사지
 - 기 타 : 3° ~ 5°의 경사지
- 토 성 : 사질양토, 양토 또는 부식질이 많은 사토
- 토양산도 : 침엽수 pH 5.2~5.8
활엽수 pH 5.5~6.5
- 토 심 : 30~60cm
- 유기물 함량 : 12cm 이내 1.5%

□ 한국 산림토양의 특성

▲ 갈색 산림토양

암갈색~흑갈색 토양으로 전국 산지에 널리 분포하며 부식을 다량 함유하는 산성토양

▲ 적·황색 산림토양

해안인접지의 아산지에 분포하며 점토함량이 높아 퇴적상태가 견밀하고 물리성이 불량한 토양.

▲ 암적색 산림토양

석회암, 염기성암등을 모재로 하는 약산성 토양으로 Ca^{++} , Mg^{++} 함량이 높고 점질(粘質)이 많아 토층이 견밀하고 통기성이 불량한 토양.

▲ 암적갈색 산림토양

응회암, 응회암질사암, 역암류를 모재로 하는 약산성토양으로 건조하며 자갈함량이 많고 점착성이 있는 유기물 함량 낮은 토양.

□ 모암의 풍화후 토양 성질

- ▲ 화강편마암 : 풍화가 빠르고 사질과 점토분이 혼합되어 사질 양토가 되며 임목생육에 좋은 토양이 됨.
- ▲ 화강암 : 편마암보다 사질이 많고 임목이 없는 임지에서는 독나지나 황폐지가 되기 쉬움.
- ▲ 결정편암 : 각력이 많은 식토가 되어 양분수분의 보유력이 좋은 토양이 됨.
- ▲ 현무암 : 견고하여 풍화되기 어려우나 적갈색의 식토가 되어 급경사지에서는 척박한 토양이 되나 산간 계곡에서는 비옥한 토양이 됨.
- ▲ 혈암 및 점판암 : 식토로 형성된 암석이 풍화하면 다시 식토가 되어 수분과 공기의 유통이 불량하며 때로는 토심이 얇은 임지를 형성하기도 함.
- ▲ 사암 : 풍화되어 사질토가 되나 황폐되기 쉬움.
- ▲ 역암 : 사질토가 되어 자갈밭이 됨.
- ▲ 석회암 : 석회분으로 구성되어 풍화가 매우 빠르며, 알카리성 토양이 됨.

II. 사례연구

-보성양묘장의 토성조건을 중심으로-

■ 묘포의 연혁

1. 과거 전답으로 사용해 오던 사유지를 임목육종연구소에서 1973년도에 매입하여 전나무의 시험포지로 이용해 오던 것을,
2. 93년도 하반기에 양묘장으로 조성하여 자작나무의 6수종(삼나무, 편백, 잣나무, 리기테다, 물푸레, 들메나무)의 파종상 및 이식상으로 사용하고 있음.
3. '95년도 봄에 퇴비와 화학비료를 종묘시비요령 기준량의 70%를 시비하고, 가을에는 전 묘포를 대상으로 황토를 사용하여 1~2cm정도 객토하였음.

■ 묘포의 문제점

1. 해풍의 피해

바람받이로서, 봄과 겨울에 불어오는 해풍의 피해로 잎과 가지가 마름.
(특히 잣나무가 심함)

2. 토양조건의 불리

가. 물빠짐이 나빠 잣나무 및 자작나무의 정상적인 득묘가 어려운 실정임.

나. 강우시 묘상이 부풀어 오르고, 가뭄에는 건조해지면서 토양이 심하게 갈라짐. 이때, 묘목의 고사현상이 두드러지게 나타남.

다. 파종상에서 세립종자의(자작, 편백)피해가 심하고, 중립종자(들메, 물푸레)의 피해는 보다 적은 편임.

3. 기타

가. 묘포선정시 묘포가 갖춰야할 입지 및 토양조건이 고려되지 않았음.

나. 삼나무, 물푸레, 리기테다, 들메나무의 양묘생산의 어려움은 적으나, 잣나무, 자작나무, 편백의 양묘생산은 어려움을 받고 있음.

다. 잣나무 및 자작나무의 피해목을 채취하여 동해, 상해, 병해의 피해징후는 나타나지 않았음.

■ 묘포의 입지 및 토양조사 결과

1. 입지조건

전남 보성군 최남단 해안 인접지 저해발지의 남사면에 위치하고 있으며, 퇴적암에서 기인한 회백질사암이 풍화된 회황색의 배수상태가 불량한 토양이 주종을 이루고 있음.

봄과 겨울에는 해풍으로 인한 건조의 피해를 받아 잎과 가지가 심하게 마르며, 여름에는 고온으로 파종상의 묘목이 생장도중 고사하는(특히 잣나무)현상을 나타냄.

2. 토양조건

회백질 사암이 풍화된 회황색토양이 묘상의 기층을 이루고 있어 대부분의 묘상이 20cm 이하로 토심이 얇으며, 미사질양토의 미세립자가 토층을 이루고 있어 배수상태가 극히 불량한 토양임. 이는 양묘장이 갖춰야할 토양의 기본조건인 토심이 30cm어어야 하고, 배수 양호한 사질양토이어야 한다는 토양조건에 부적합한 상태임.

(배수양호한 사질양토는 화강암 및 화강편마암에서 기인함.)

※ 회황색 토양의 특성

퇴적암류인 회백질 사암이 풍화된 이 토양은 과거에는 육지가 아니었으나, 중생대 제3기의 지각 변동시 바람으로부터 날려온 바닷가의 미세한 모래들과 그외의 모암들이 혼합되어 바닷가의 저수면 지역이 굳어져 육지화한 토양으로 남서 해안가에 주로 분포하고 있는 토양임.

이러한 조건에서 생성된 이 토양의 특성은 잔자갈이 많으며, 미세한 모래입자로 구성되어 있기 때문에 토양이 습할 때에는 밀가루반죽을 해둔 것과 같이 부풀어 올라 배수가 불량하고, 건조시에는 균열이 심하여 유묘의 뿌리와 함께 갈라져 유묘를 고사시키는 마치 갯벌과 같은 토양특성을 갖임.

3. 포지상태

가. 자작나무 포지(1-1묘 이식상)

토심이 10cm정도로 얇고 곧 바로 기암이 출현함. 최하층의 토양 견밀도는 5.0이상으로 매우 단단하여(식물근의 생장범위 : 3.0이하) 심근성인 뿌리가 곧게 뻗지 못하고 옆으로 구부러진 상태로

성장하고 있음. 묘목의 성장상태는 대체로 불량하며 부분적으로 고사하고 있음.

관수의 영향으로 표층은 굵은 모래와 작은 자갈들로 덮여있어 투수 및 통기가 잘될 것 같아 보이나, 하층으로 토양의 미세입자가 침전하여 토양사이의 공극을 꽉 메우고 있어 투수성 및 통기성이 나빠, 관수를 할 경우 표층만을 거친 나머지의 물은 배수구를 타고 흘러내려 하층은 항상 건조한 상태에 있게됨. 또한 하층에 존재하고 있는 건밀도가 높은 딱딱한 층은 불투수층을 형성하여 강우시에는 배수가 전혀 이루어지지 않고, 통기성 및 투수성이 극히 불량한 상태에 놓이게 되며, 건조시에는 토양내의 균열이 심하여 유묘의 뿌리와 함께 흩덩이가 갈라져 유묘를 고사시키게 됨.

나. 물푸레나무 포지(파종상)

토심이 20~30cm정도로 자작나무 포지보다 약간 깊음. 객토를 실시하고 퇴비를 사용하여 표층과 하층의 토색이 다르며 표층은 메알구조(團粒構造)가 발달하여 투수성 및 통기성이 자작나무 포지보다 양호하고 토양내의 수분함유상태도 좋은 편임. 토양의 건밀도는 1.5~2.0정도로 식물의 뿌리가 뻗어 나가는데 지장을 주지는 않음. 묘목의 성장상태는 전체 포지중 가장 양호한 편임. 그러나, 이 포지도 회백질 사암이 풍화된 회황색토양이 묘상의 기암을 이루고 있어 관수시 하층으로 토양의 미세입자가 침전하여 투수성 및 통기성이 나빠질 우려가 있으며, 특히 객토시 미립자가 많은 황토로 객토를 실시한 관계로 토양의 물리성을 보다 악화시키는 요인으로 작용하고 있음.

다. 편백 포지(1-1묘 이식상)

토심이 10~20cm정도로 묘상에 잔자갈이 널리 덮혀 있음. 최하층의 토양 건밀도 역시 5.0 이상으로 매우 단단함. 편백의 성장상태는 대체로 불량하며 부분적으로 고사하고 있으나, 잣나무, 물푸레나무 보다는 득묘율이 양호한 편임. 관수의 영향으로 하층으로 토양의 미세입자가 침전하여 토양사이의 공극을 꽉 메우고 있어 투수성 및 통기성이 나빠지며, 토양내부는 항상 건조한 수분상태에 있음. 또한 하층의 딱딱한 층은 불투수층을 형성하여 강우시에는 통기성 및 투수성이 극히 불량하고, 건조시에는 토양내의 균열이 심하여 건습의 반복에 의한 유묘근의 피해가 발생함.

라. 잣나무 포지(파종상)

토심이 20~30cm정도로 물푸레나무 포지와 비슷한 토양조건임. 객토를 실시하고 퇴비를 사용하였으며, 차광막을 설치하여 상기 포지들 보다 토양내의 수분보유상태는 양호한 편이나, 표층에는 잔자갈이 많이 깔려있고 이끼가 표면을 덮고있는 상태로 피막을 이루고 있어, 표층은 마치 시루떡과 같은 형태로 떨어짐. 이러한 원인으로 유묘의 발아율 및 발아세는 불량하나, 일단 발아된 유묘의 생장은 크게 지장을 받지 않음.

유묘의 발아율 및 발아세가 저조한 것은 발아시 두꺼운 표층을 뚫고 올라오지 못하며, 또한 발아된 유묘는 강렬한 햇빛이 표면에 덮여있는 잔자갈들의 복사열에 의해(한여름에는 60~70℃까지 올라간다고함.) 고사되는 피해도 입고 있음.

■ 토양의 물리·화학적 성질

1. 토양의 물리적 성질

토양의 물리적 성질은 나무가 필요로 하는 물을 충분히 공급하는 것과, 뿌리의 호흡에 필요한 공기의 유통, 뿌리가 자유롭게 자랄수 있도록 하는 것들과 깊게 관련됨.

가) 가비중

가비중은 토양의 통기성이나 투수성에 대한 지표가 되는 인자로, 일반적인 산림토양의 가비중은 표층이 0.70~1.02g/cm, 심층이 0.90~1.06g/cm 정도이나, 조사포지의 경우 모두 1.1~1.4g/cm로서 대단히 높은 치를 나타내고 있음. 특히 자작나무 및 잣나무의 심층토는 1.28~1.42g/cm로 식물근이 뻗고 호흡하는데 큰 장애를 주고 있음. 퇴비를 섞은 조립질토양으로 객토를 실시하거나, 깊게 갈아주어 토양의 가비중을 1.1이하로 낮춰주어야 할 것임.

나) 토성

토성은 토양의 보수력이나 양분의 보유능력 기타 토양의 제반성질에 영향을 미치는 인자로, 화강암에서 유래된 토양은 모래 함량이 많고 점토 함량이 적으나, 퇴적암에서 유래된 토양은 모래 함량이 적고 미사 및 점토 함량이 높은 특성을 가짐.

본 묘포는 미사 성분이 높은 양질토양(L)으로 토양의 배수성을 불량하게 하는 주요원인이 되고 있음. 묘포의 排水度를 높이기 위해서는 거친 모래성분이 많은 토양으로 객토를 실시하여 미사 함량을 40%이하로 낮추고 모래함량을 50%이상으로 올려주어야 할것임.

다) 삼상

삼상은 강우에 대한 수분 보유능력, 투수의 良不와 관련되는 인자로 토양母材의 차이, 자갈의 容積, 퇴적양식에 따라 차이가 있으며 식물생육에 필요한 수분공급의 지배적인 역할을 하는 인자이며 이들의 비율은 외계의 수분환경에 따라서 변화함. 산림토양의 경우 표층의 고상율은 30~41%, 심층은 35~40% 정도이나, 이 토양의 고상은 표층, 심층 모두 43~54%로써, 대단히 높은치를 나타내고 있음. 특히 자작나무 및 잣나무의 심층토는 48~54%로 묘목의 생장에 큰 영향을 주고 있음. 고상율을 낮추고, 공극율을 높이기 위하여 퇴비를 섞은 조립질 토양으로 객토를 실시하여 심층토양의 고상율을 45%이하로 낮춰 주어야 할것임.

표 1. 토양의 물리적 성질

포 지	가비중 (g/cm)	토 성 (%)				삼 상 (%)		
		모래	미사	점토	토성	액상	고상	기상
자작나무 표층	1.27	48.7	34.7	16.6	양토	29.0	47.9	23.1
“ 심층	1.42					30.7	53.6	15.7
잣 나무 표층	1.13					27.0	42.6	30.4
“ 심층	1.28					33.2	48.4	18.4
물 푸 레 표층	1.17	35.9	43.1	21	양토	22.4	44.0	33.6
“ 심층	1.10	37.4	42.6	20	양토	26.9	41.7	31.4

2. 토양의 화학적 성질

토양의 화학적 성질은 일반적으로 물리성 보다는 임목의 생장에 미치는 영향은 적으나, 토양의 물리적 성질과 유기적 관계를 가지고 임목의 생장에 관여함. 산도, 유기물함량, 질소, 유효인산, 양이온치환용량, 치환성 염기중 카리(K⁺), 칼슘(Ca⁺⁺), 마그네슘(Mg⁺⁺)의 함량은 묘포의 생육에 지장이 없는 범위치를 나타내고 있으나, 나트륨(Na⁺)의 함량은 일반 산림토양의 평균치보다 1.5~2배의 높은치를 나타내나, 일반 농경지 토양의 평균치(0.35~0.37me/100g)와는 큰차를 보이지 않았음. 이는 포지가 해안가에 인접되어있어 염기가 높은 해풍의 영향을 받아 토양내의 염기가 높아진 것으로 판단되나, 이 또한 묘목의 생육에 지장을 줄만큼 높은치는 아닌 것으로 추정됨.

분석 결과에서 보는 바와 같이, 파종 및 이식된 수종들의 생육에 지장을 주는 요인들은 토양의 화학정보다는 토양의 물리적 성질이 보다 큰 요인으로 작용하는 것으로 판단되므로, 묘목의 정상적인 생장을 기대하기 위해서는 묘포토양의 물리적 성질개량을 위한 방법을 강구하는데에 보다 많은 관심을 기울여야 할것임.

표 2. 토양의 화학적 성질

포 지	산도 (pH)	유기물 (%)	전질소 (%)	유효 인산 (p.p.m)	C.E.C (me/100g)	치환성(me/100g)		
						K ⁺	Na ⁺	Ca ⁺⁺
자작나무 표층	5.54	2.23	0.15	81.0	10.0	0.26	0.29	1.94
" 심층	5.52	2.18	0.12	64.3	9.8	0.17	0.27	2.06
물 푸 레 표층	5.57	3.79	0.19	59.5	12.1	0.39	0.31	2.69
" 심층	5.54	3.18	0.17	64.3	12.1	0.17	0.29	2.86

■ 토양 개량 방법

1. 현재의 묘포는 미사질양토의 회백질사암에서 기인한 토양으로 토심이 얇고, 배수가 불량하고 토양의 통기성 및 투수성이 불량하여, 건조할때는 물론 습할 때에도 파종묘의 발아 및 유묘의 생장에 피해를 주는 토양의 성질을 가지고 있으므로, 사질양토의 성질을 갖는 粗粒質화강암의 하층토양이나 화강암을 모암으로하는 하천부지의 토양으로 개토를 실시해야 할것임.
2. 묘포의 전토심을 최소한 30cm이상 되도록 복토하고, 퇴비를 사용하여 토양의 건밀도, 가비중, 고상을 낮춰 주어 식물근의 호흡에 필요한 공기의 유통과 뿌리가 자유롭게 자랄 수 있도록 공극률(액상+기상)을 높여줘야 할 것임.
3. 세립종자이며, 심근성 수종으로 발아상태가 불량한 자작나무의 파종상(묘상의 토양조건이 물푸레나무의 파종상보다 양호함)과, 중립종자이며 발아력이 강하고 생육상태가 양호한 물푸레나무의 파종상과 바꾸어 양묘해 보는 방법을 시도해 보도록 할 것임.

■ 묘목생장이 양호한 수종선택

특묘·양묘에 가장 어려움을 겪고 있는 자작나무 및 잣나무는 이들의 생육에 불리한 영향을 미치는 토양조건에, 온대중부 이북 지역에서만이 좋은 생장을 기대할 수 있는 이들 수종의 생육상태가 극히 불량한 것은 토양조건 및 기후조건등이 복합적으로 이들의 생육환경에 영향을 미치는 것으로 판단되므로, 금후 이들 수종의 파종 및 양묘는 피하는 것이 좋을 것으로 판단됨.

Ⅲ. 묘포토양의 이화학성 문제점

1. 묘포토양의 물리성

- 가) 장기적인 고정묘포 경영에 의한 토성의 악화.
- 나) 제초제사용으로 인한 토성의 악화.
- 다) 토양 표층의 견고화.
- 라) 표토의 유실로 토층이 얇아지고, 지하수위 상승.
- 마) 화학비료 사용에 의한 미량원소의 결핍.
- 바) 토양의 산성화.
- 사) 토양 미생물의 번식 제한.
- 아) 동일수종 연작에 의한 忌地현상 유발.

2. 묘포토양의 화학성

- 가) 토양산도(pH)의 교정을 위하여 석회를 과다하게 사용하면 철의 흡수가 되지 않고 잎에 화화 현상이 일어나 생장의 둔화를 초래.
 - 나) 유산암모니아를 과다하게 시비하면 산성화되고 반대로 초산암모니아는 염기성화되어 萎黃현상이 일어나기도 함.
 - 다) 과다한 기비의 사용은 비대 생장으로 인하여 건묘가 될 수 없고 병충해 및 동해를 받기 쉬우며 산지에 이식하였을 때 환경에 적응력이 약해서 활착율이 저하됨.
 - 라) 미량 원소의 결핍
 - 원인
 - (1) 화학비료 만으로 양묘.
 - (2) 동일수종의 장기간 양묘.
 - (3) 모암 자체가 어느 특정 양분이 함유되어 있지 않을 경우 발생하기 쉬움.
 - 증상
- 묘목의 생장이 늦어 지거나 잎이 황색이나 다른색으로 부분적으로 변색되는 경우는 병해, 연해, 기상 피해 등으로 생각 할 수 있으나 미량 원소의 부족으로 인한 증상으로 일단 의심하여 보아야 할것임.

IV. 묘포토양의 관리 방안

1. 묘포토양의 비배관리

가. 양분결핍증의 증상

○ 질소 결핍증

세포는 소형으로 되어 생육이 불량하며 하엽부터 담록색~황록색이 되어 점차 신초부위의 상방으로 올라가며 증상이 나타나고 뿌리의 생육도 불량해진다.

○ 인산 결핍증

잎이 암녹색 또는 赤紫色으로 되고 하엽은 노랗게 변한다. 교목성인 임목도 저목성으로 자라며 근계발달이 불량하고 특히 뿌리의 발육이 나빠진다. 묘목은 생육초기의 발육이 지연되고 위축되며 신초발육이 불량해진다. 낙엽송, 편백은 신초발육이 정지되고 줄기는 녹색 잎은 暗紫色으로 변한다. 소나무와 낙엽송은 頂芽를 제외하고는 하엽부터 暗紫色으로 변한다.

○ 칼리 결핍증

하엽선단과 엽맥간에 황갈색의 반점이 생기며 엽경이 세장한다. 잎은 때로는 하방으로 처지기도 하며 심하면 식물전체가 황화현상을 일으킨다. 소나무, 낙엽송은 암록색~담황색으로 변하고 정아가 위축된다.

○ 마그네슘 결핍증

하엽은 황, 갈, 적색으로 변하고 점차 윗쪽으로 옮겨간다. 묘목은 생육 증가와 후기에 하엽의 첨단부에서 황록색-桃黃색이나 또는 적갈색을 띤다. 결핍이 심해짐에 따라 상엽으로 옮겨간다. 낙엽송과 소나무는 황록색이나 황색을 나타낸다.

○ 칼슘 결핍증

일반적으로 생장점의 활동이 약화되어 정아부분이 낚시바늘 모양으로 변하면서 마침내 고사하게 된다.

○ 철, 망간 결핍증

일반적으로 황화현상이 생긴다. 소나무, 삼나무, 편백에서는 신초부위가 황색 또는 황백색을 나타내고 점차 하엽으로 내려간다.

각 요소의 합병적 증상이 나타날 때는 오진의 우려가 있으므로 엽 분석에 의한 진단을 요함.

나. 묘포시비

○ 토양산도의 교정

pH(H₂O)5.0이하의 산성토양에서는 토양중의 Al, Fe등이 유효인산과 결합하여 인산결핍을 일으키기 쉬우므로, pH(H₂O)5.4~6.4범위를 개량목표로 서서히 교정시켜 줄 것.

또한 토양산도가 pH(H₂O)6.5 이상으로 중성에 가까운 치를 나타내면 과중상에서는 입고병이

발생하고, 묘목생장이 불량해지므로 석회시비를 감할 것.

○ 기비와 추비의 배분

기비와 추비의 배분비는 질소 6:4, 인산 10:0, 카리는 5:5로 하는 것이 바람직함.

○ 시비

- 속성수종은 질소의 요구도가 크고 소나무류는 카리의 요구도가 타수종보다 크고 유실수종은 삼요소는 물론 붕소의 시비가 효과적임.
- 한냉한 지대나 토성이 식질인 경우는 기비나 조기추비에 중점을 두고 시비할 것.

(가) 인산

- 소량의 인산질 비료를 주면 유묘의 초기생장이 크게 촉진되는 효과가 있음.
- 인산이 부족시에는 ha당 유효인산을 70-120kg정도 시비. 그러나 과다하게 사용하면, 철분 그 밖의 미량원소와 결합해서 불용성이 될 우려가 있음.

(나) 카리

토양내 카리의 함량은 적은 편이고 또한 쉽게 유망되므로 유효카리의 양은 항상 부족한 상태에 있으므로, 부족시에는 ha당 35~140kg정도를 시비할것임.

(다) 칼슘과 마그네슘은 석회나 기타의 형태로 시비.

(라) 질소질 비료는 엽색과 생장을 관찰하면서 필요한 만큼만 시비.

● 토양 화학성의 개량 목표치

pH (H ₂ O)	탄소 (%)	질소 (%)	유효 인산 (p.p.m)	양이온 치환용량 (me/100g)	치환성(me/100g)			Ca 포화도 (%)
					K	Ca	Mg	
5.4~6.4	3~10	0.2~0.4	>60	10~15	>0.2	>2.0	>1.0	>20

다. 토양관리

○ 토성 개량

- 점토질이 적고 모래가 많이 섞인 사토와 사질양토는 토양입자가 크고 입자간의 공극이 크기 때문에 물이 잘 통하고 산소 함유량도 크지만 보수력이 약하다. 이런 곳에서 양묘된 묘목은 뿌리가 크고 길어서 이식이 불편하고 특히 한발기에 약함.
- 식토는 토양입자가 작고 토양공극도 작으므로 모관인력이 강하여 수분, 양료를 잡아두는 성질은 강하나, 單粒구조이므로 비가오면 수분이 포화상태가 되어 땅속 공기량의 부족현상을 초래하고 한발시는 강한 증발현상으로 땅이 굳어지고 호흡작용이 부진하여 묘목생육을 불량하게 하며 심하면 고사하게 됨.

그러므로 식토와 사토의 중간형인 양토나 사양토가 바람직함. 이들 토양은 보수력이나 흡수력, 점착력이 강하고 산소의 통기성도 양호하여 식물생육에 필요한 요소를 적당히 공급하는 이상적인 토양임.

○ 관수

수분은 그 자체가 묘목의 영양물인 동시에 광물질 양분의 용해와 운반, 분배등의 역할하며 증산작용에 의한 수용액의 농도조절과 고온시 체온조절 등의 역할을 함.

床표면에 직접 살수하면 표면건조가 더 쉽게 일어나고 점토질인 포지는 건조하면 표토가 견고하게 굳어져서 묘목에 해롭게 됨.

○ 김매기(제초)

김매기는 잡초를 제거하는 효과외에도 굳은 흙을 부드럽게하여 묘목의 생장에 도움을 주며 한 발기에는 토양중의 수분증발을 막아 마치 짚을 깔아준 것과 같은 효과를 나타내어 건조방지에 유리함.

그러나 너무 깊이 김매기를 하면 땅속 깊이 뿌리박지 못한 어린묘목은 도리어 심한 건조현상을 일으켜 묘목이 고사할 우려도 있음.

2. 묘포토양 진단방법

- 전 토 심 : 표층토에서 하층토까지의 깊이를 cm로 기록.
- 유효토심 : 일반적으로 임목이 성장하는데 영향을 주는 깊이, 즉 식물근이 가장 많이 분포되어 있는 부분의 하단까지를 cm로 기록.
- 토 색 : 각 층위의 土壤를 자연상태로 채취하여 陰地에서 토색침에 의거 조사.
- 유기물 : 유기물함량은 화학분석으로 처리되나 현지에서는 토색에 의거 판정.

구 분	토 색
약간있다 (0~2%)	10YR : 7/6, 6/8, 5/8, 7/4, 7/8 5YR : 7/6, 6/8, 5/6, 7/4, 6/6, 7/8, 4/1, 5/1, 4/2, 5/2 2.5YR : 6/4, 4/5, 5/6, 4/8, 5/8, 6/8
있 다 (2~4%)	10YR : 4/4, 4/6, 5/4, 6/4, 5/6, 6/6, 6/2, 5/3, 6/3 5YR : 4/6, 6/4, 4/3, 5/3, 4/4, 5/4, 4/8 2.5YR : 4/2, 5/2, 4/3, 5/3, 4/4, 5/4
많 다 (4~6%)	10YR : 3/3, 3/4, 4/3, 4/2, 5/2 5YR : 3/2, 3/3, 3/4, 3/6 2.5YR : 3/2, 3/3, 3/4, 3/6
아주많다 (6%이상)	10YR : 2/2, 3/2, 2/3, 1.7/1, 2/1, 3/1 5YR : 1.7/1, 2/2, 2/3 2.5YR : 1.7/1, 2/1, 3/1, 2/2, 2/3, 2/4

- 토 성 : 현지에서는 점토, 미사, 모래함량을 손의 감촉으로 판정.

구 분	기 준 (%)			부 호
	Clay	Silt	Sand	
양질사토(Loamy Sand)	- 15	- 30	70 - 90	LS
사질양토(Sandy Loam)	- 20	- 50	43 - 85	SL
사질식양토(SandyClayLoam)	20 - 35	- 28	45 - 80	SCL
식양토(Clay Loam)	27 - 40	15 - 53	29 - 45	CL
양 토(Loam)	17 - 27	28 - 50	25 - 53	L
미사질양토(Silty Loam)	12 - 17	50 - 80	20 - 50	SiL
미사질식양토(SiltyClayLoam)	27 - 40	40 - 73	- 20	SiCL

- 건습도 : 건습도는 계절, 강우, 식생, 방위 등에 의하여 상당한 변화가 있으므로 조사시 환경, 계절 등을 종합하여 층위별로 조사.

구 분	기 준
건 조	손으로 꼭 쥐었을때 수분에 대한 감촉이 거의 없다.
약 건	꼭 쥐었을 때 손바닥에 습기가 약간 묻은 정도.
적 율	꼭 쥐었을때 손바닥 전체에 습기가 묻고 물의 감촉이 뚜렷하다.
약 습	꼭 쥐었을때 손가락 사이에 약간의 물기가 비친다.
습	꼭 쥐었을때 손가락 위에 물방울이 맺힌다.

- 견밀도 : 견밀도측정기(Penetro-meter)에 의거 조사.

구 분	기 준	
심 송 연 건 강전	0.5 이하	누르면 지두가 아주 잘들어 간다.
	0.5~1.0	누르면 지두가 잘 들어간다.
	1.0~1.5	누르면 지흔이 생긴다.
	1.5~2.5	누르면 지흔이 겨우 생긴다.
	2.5이상	눌러도 지흔이 생기지 않는다.

3. 토양조건별 식재수종

가. 토양의 물리적 성질과 적수

○ 토성에 따른 수종 선택

- 사양토, 양토 : 어느 수종이든 양호하게 생육가능.
- 사 토 : 소나무, 리기다소나무, 아카시아, 버드나무.
- 식양토 : 소나무류, 잣나무.
- 식 토 : 일본잎갈나무, 상수리나무류, 서나무, 벗나무, 소나무, 리기다소나무, 가문비나무.
- 石礫土 : 밤나무.

○ 토심에 따른 수종 선택

임목생육에 있어서 토심은 60cm 이상일때는 충분하나 30cm 이하일때는 불량함.

- 비교적 얇은 토양에서도 잘 생육하는 수종
아카시나무, 사시나무류, 황철나무류, 자작나무류, 버드나무, 가문비나무류, 오리나무류 등
- 깊은 땅에서 잘 자라는 수종
상수리나무류, 밤나무, 느티나무, 소나무, 해송, 물푸레나무, 잣나무.
- 심근성과 천근성수종의 중간수종
일본잎갈나무, 잎갈나무, 측백나무, 편백나무, 잣나무, 너도밤나무 등.

○ 토양건밀도에 따른 수종 선택

- 경송토양일수록 잘 생육하는 수종
소나무, 리기다소나무, 느릅나무, 해송, 버드나무, 황철나무, 밤나무, 아카시나무, 오리나무, 삼나무, 편백.
- 건밀토양에서도 잘 생육하는 수종
소나무, 상수리나무, 서나무, 리기다소나무, 잣나무, 분비나무, 잎갈나무, 느티나무.

○ 토양건습에 따른 수종 선택

- 내건성 수종
소나무, 리기다소나무, 일본잎갈나무, 노간주나무, 아카시나무, 향나무, 오리나무류, 자작나무, 싸리나무.
- 내습성 수종
버드나무류, 황철나무류, 자작나무, 들매나무, 리기다소나무, 귀룽나무, 나도밤나무, 느티나무, 해송, 잣나무, 상수리나무, 독일가문비나무, 솔송나무, 잣나무 등

나. 토양의 화학적 성질과 적수

○ 산성에 강한 수종

소나무, 해송, 버드나무, 가문비나무류, 잣나무, 참나무류, 잎갈나무류, 물푸레나무.

○ 중성 또는 강산성에 잘 자랄 수 있는 수종

일본잎갈나무, 느티나무, 녹나무, 젓나무, 잣나무, 잎갈나무, 편백.

○ 알카리토양에 강한 수종

포폴라, 호도나무, 느릅나무, 회양목, 단풍나무, 풀푸레나무.

○ 염해토양에 강한 수종

섬취퐁나무, 순비기나무, 해송, 아까시나무.

다. 일광요구도에 따른 수종 선택

○ 음수(Tolerant tree)

주목, 비자나무, 젓나무, 회양목, 가문비, 분비나무, 너도밤나무, 가시나무.

○ 중간수(Intermediate tree)

느릅나무, 후박나무, 잣나무, 피나무, 단풍나무류, 벗나무류, 아까시나무, 호도나무류, 팽나무류.

○ 양수(Intolerant tree)

오리나무류, 밤나무, 상수리나무류, 물푸레나무류, 향나무류, 측백나무류, 오동나무, 소나무, 사시나무류, 버드나무류, 느티나무, 웃나무, 잎갈나무류, 자작나무류.

V. 결 론

1. 묘포선정시 입지환경 및 토양조건을 정확히 파악하고, 그에 알맞는 양묘수종을 선정할 것.
2. 묘포토양의 개량은 토양의 화학적 성질 개선도 중요하나, 물리적 성질의 개선에 보다 많은 관심을 가져야 할 것임.
3. 묘목에 양묘결핍·병해등의 증상이 나타날 시는 토양 및 엽분석에 의한 시비처방으로 건전한 묘목의 생장을 유도해 나가도록 할 것.
4. 양묘수종의 선정은 토양의 이·화학성 조건(토성, 토심, 건습도, 전밀도, 토양산도 등) 기후조건 등을 감안하여 지역별로 양묘수종을 선정하는 것이 좋을 것임.
5. 묘포토양의 조건이 양묘의 성장 조건에 부적합할 경우라도, 묘포토양의 자가진단을 통하여 생육환경을 개선시켜 줄 수 있는 능력을 배양해야 할 것임.