

고정묘포의 재해와 그 대책

전북농대 임학과 교수(농박) 고 대 식

고정묘포는 이미 상당한 투자를 하여 장비 및 시설(교통수단포함)과 숙련된 인부를 확보하고 있어, 규모있게 운영 관리 하기때문에 최소한의 경비로 많은 묘목을 생산 할 수 있는 이점은 있으나, 장기적인 양묘로 인하여 야기되는 문제점들이 있어서, 이를 과학적으로 분석하고, 최소한의 재해(災害)를 받도록 예방 내지 방제 할수 있는 방안이 강구 되지 않는한, 운영상 막대한 결함을 가져올 위험부담을 안고 있으므로, 이들 재해요인을 들고 방제 대책을 논하기로 한다,

고정묘포가 내포하고있는 재해요인은

- 1) 토성(土性)이 악화되기 쉽고,
- 2) 각종 병충해가 창궐할 염려가 있으며
- 3) 잡초(雜草)가 번무(繁茂) 할것이고,
- 4) 조수(鳥獸) 및 환경적 피해를 받을 우려가 있다.

이들 위해요인은 각양 각색으로 세분 되므로 이를 분석하고 규명하여 미리 재해를 방지 할수만 있다면 고정묘포의 효과는 십분 발휘 할수 있어서, 건묘를 저렴한 생산가격으로 대량 생산 할수 있을 것이다. 실례를 들어보면,

1. 토성의 악화.

오랜동안 묘목을 양성 할경우 농작물과는 달리 기비로서 사용하는 유기질비료의 사용이 한정되고 추비로서 화학비료(금비)만 사용하게 되므로 미량원소의 결핍이 일어나기 쉽고 토양의 표층이 굳어질것이고, 비료의 종류에 따라서는 산성화 토양이 되므로, 유효토양 미생물의 번식이 제한 될것이고, 장기간의 제조제사용으로 인한 약제의 잔효성 때문에 토성이 악화 될뿐 아니라 표토 유실로 인한, 지하수위가 높아지고

토층이 얇아 저서, 우량 묘목을 생산 할수 없게 된다. 그 대비책으로 묘포 경영자들은 일시에 과다한 기비를주는 경우가 있는데 이렇게 되면 비대 생장으로 인하여 건묘가 될수없고 병충해 및 동해(凍害)를 받기 쉬우며 산지에 이식 하였을 때 환경에 적응력이 약해서 활착율이 저 하된다. 또 산성 토양의 개량을 위하여 석회를 과다하게 시용하면 철(鐵)의 흡수가 되지 않으므로 잎에 황화(黃化) 현상이 일어나고 생장이 오히려 둔화된다. 화학비료인 유산암모니아를 과다하게 시비하면 산성화되고 반대로 초산암모니아는 염기성화 되어 위황(萎黃) 현상이 일어나기도 한다. 고정묘포에서 흔히 볼수있는 일로 동일수종을 연작하면 염지(嫌地) 현상이 일어나는 것도 고려에 넣어야한다. 따라서 토성의 악화를 방지 하기위한 대책으로서는 과학적인 토성 조사를 하여 조절 할 필요가 있다. 산도역시 양묘 하고 저 하는 수종에 적합 하도록 조절(소나무류는 P.H. 5.5—6.0의 약산성이 좋음) 토성의 단립(團粒)화를 위하여 토비와 석회를 알맞게 시비 할것이며 심한 점토질 토양인 경우는 모래와 크러움등 약제를 살포하고 몇번이고 경운한다. 한편 동일수종의 연작은 피하고 휴경포(休耕圃)를 운영 하는것도 중요한것이다 표토의 유실을 방지 하기 위하여 경사지에서는 장기수를 이식하여 재배하고 퇴비나 잡초 탈린것으로 덮어 표토의 유실을 방지하는 수단을 강구 하여야 할것이며, 제조제의 과용으로 인한 약해를 최소한으로 줄이기 위해서는, 완속 퇴비를 충분히 시비하여 퇴비층에서 약제를 흡수, 분해 하도록 유도 하고, 모래땅이나 층적토인 경우는

약량을 조절하고 한번에 과다한 살포를 금하여 야한다. 미량 원소의 결핍증은 퇴비등 유기질 비료를 시비하지 않고 화학비료 일변도를 양묘 하였거나 동일수종을 장기간 양묘 하였을 경우 또는 모암(母岩) 자체가 어느 특정 양분이 함유되어 있지 않을 경우에 발생 하기 쉬운 것인데 묘목의 생장이 늦어 지거나 잎이 황색이나 다른 색으로 부분적으로 변색 되는 경우는 병해, 연해(煙害), 기상 피해, 등으로도 생각 할 수 있지만 미량 원소의 부족으로 인한 증상으로 일단 의심하여 보아야 한다. 따라서 이런 증상이 발견 되면 지체 없이 전문가에게 감식 의뢰하고 결과에 따라 미량원소 결핍증 이라면 부족한 미량 원소를 공급하여야 한다' 그러나 양묘자는 부족하기 쉬운 영양원을 미리 충분하게 공급 하도록 유의 하여야 할것이다. 석회는 토성개량도 하지만 자체가 묘목에 중요한 영양원이 되는 것이다. 우리나라 토양에서 흔히 결핍하기 쉬운 고토(苦土) 인산을 충분히 공급하고 붕사 망간 등을 미리 공급하는 것도 효과 적일 것이다. 한편 시판되고 있는 영양비료로서 표닉스를 시비 할수 있으나 경제성이 문제다. 수중에 따라서는 질소질이 없으면 인산의 효과가 없어지고 반대로 인산질이 결핍되면 질소질과잉의 피해가 나타나고 가리질도 비슷한 결과를 일으키므로 비료의 적량시비도 문제다.

2. 병충해의 창궐.

고정묘포에서 가장 문제가 되는것은 만성적으로 잠복하였다가 발생하는 병충해를 들 수 있다. 이들 병충해는 종류도 많을 뿐 아니라 종자에서 부터 유묘 성묘에 이르기까지 땅속에서, 줄기와 잎에서 발생하므로 그 원인 별로 충분한 사전 상식을 갖고 미리 예방 할 수 있도록 하는것이 가장 이상 적인 방법이다. 그러나 최선의 예방 조치를 하였다. 하더라도 피해를 받았다면 빠른 시일내에 그요인을 발견 하고 합리적으로 구제 하여야 할것이다.

1) 병 해

한 장소에 몇년이고 되풀이 하여 같은 종류의 묘목을 재배하였다면 병해가 만성 적으로 발생 하여 큰 피해를 주게됨으로 고정묘포에서 가장

세심한 주의를 하여야 할 것이다. 병원체는 포자 및 균사 상태로 토양속이나 낙엽 및 줄기의 환부 등에서 대량으로 월동하여 다음해 봄에 발병 하는 것이다. 묘포에서 발생 하는 병해중 가장 큰 피해를 주는 것이 토양성 병해고 그 다음 줄기나 잎에 오는 병해인데, 이들 주요 병해를 들면 다음과 같다.

이들 병해는 발생하기 전에 미리 철저히 예방 하여야 되는데 예방의 방법으로는 ① 동일수종이거나 다범성(多犯性) 병해가 오기 쉬운 수종은 될수 있으면 연작 하지 말것. ② 트양 소독을 철저히 할것. 토양 소독의 방법으로는 열에 의한 소독과 약제에 의한 소독법이 있다. 열에 의한 소독법,

가) 소토법(燒土法)

철관위에 흙을 놓고 밑에서 가열 하는것으로 마령서가 탈정되면 된다.

나) 화염 토양 소독(火焰土壤消毒)

화염 토양 소독기(flash-flame soil pasturizer) 속에 넣어서 소독 하는 방법

다) 끓는 물 붓기(熱湯灌注法)

100°C로 끓는 물을 붓는 방법으로 표토를 경운하고 1m²에 5ℓ씩 붓는다.

아) 약제에 의한 토양 소독

토양 소독을 위한 약제는 병해만을 위한 것과 총해만을 위한것 또 양자를 겸한것등이 있다.

b) 종류별로 보면: 유기 수은제 PCNB제, 이 유화탄소, 티람제(thiram), DAPA제, NCS제(vapan), 포르마린, 크로로피크린, 석회질소, 살선충제, 살충제, 등이 있다. 묘포에서 흔히 사용하고 있는 토양 살균 약제 몇가지를 소개하면 다음과 같다.

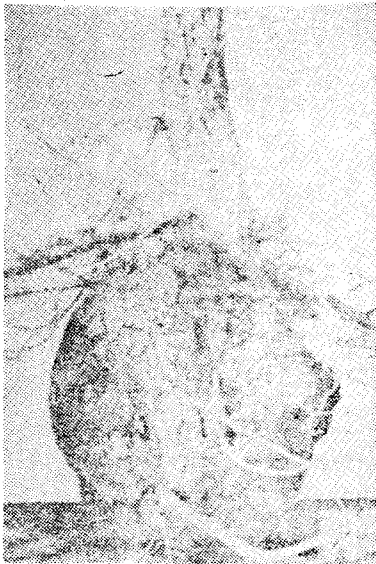
가) 유기 수은제: 메지루옥화 수은 800~1,000배액을 1m²당 3~6ℓ정도 주입하는데 본제는 식물에 생육하고 있는 동안에도 관주 소독할 수 있다.

나) 크로로 피크린(이유화 탄소 포함)

본제는 가스 화에 의한 살균 및 살충제로서 표면적 60~70cm²마다 30cm 깊이로 대롱을 꽂고 20cc의 약액을 주입 한다음 대롱을 빼고 구멍을 막으면 되는데 이때 표토에 흠뻑 적시게 물을주

묘목에서 흔히 발병하는 주요병해

수종별	발병부위	잎, 줄기의 병해	줄기의 병해	뿌리의 병해
거의 모든 수종(묘목)		회색매병, 거미줄병 실부병, 양분결핍증	미립균핵병 혹병	입고병, 뿌리썩음병 자문우병.
삼나무		적고병, 아고병		
소나무		엽고병, 입진병	혹병	
낙엽송		선고병		
편백		페스타로치아병		
은수원사시				뿌리혹병



버드나무 묘목에 발병한 뿌리혹 박테리아의 피해 (박테리아에 의해 전염되는데 토양소독이 필요하다)

고 그위에 비닐포로 덮고 다시 가마니로 덮어서 7일쯤 경과한뒤 파종 하는것이 좋고, 묘목을 심을 경우는 10일후에 심어야 약해를 받지 않는다.

다) 포르마린

시판 포르마린 40% 수용액 20~70cc를 20~50배의 물에타서 1m²에 고루뿌리고 표토를 뒤집은 다음 비닐포로 덮고 그위에 다시 가마니로 덮어서 2~3일 두고 7일만에 파종 하면된다.

③ 종자 소독

종자 소독용 약제로서는 유기 수은제인 우스포론 메르크론 세레산, 리오젠, 리오젠터스트(粉) 등이 있는데 유기 수은제는 제조 금지되고 종자

소독용으로 메르크론만 시판되고 있으므로 메르크론에 의한 낙엽송 종자 소독의 예를 들기로한다. 메르크론 1gr에 10~15°C의물 700cc(700배)로 희석하여 종자를 3~4시간 침지하였다가 꺼내어 종자가 서로 맞닿지 않을 정도로 음건 하여파종 하면 된다. 한편 분제인 세레산(리오젠터스트) 15~20gr에 종자 1kg의 비율로 혼합하여 저장 하든가 파종하거나 비타지람 2.0~2.5gr에 종자 1kg을 고루 섞어 파종한다.

④ 입구소독

묘포에서 흔히 사용하는 입구 중, 병해가 발생한 곳에서 쓰인것은 물론 일단 사용한 입구는 다시 사용 하기 전에 소독하여 사용하는것이 좋은데 방법으로는 끓인물에 10분간 침지 하든지 20배의 호르마린액에 30분간 침지 하였다 사용한다.

⑤ 종묘 소독

밤나무 은수원사시 참나무류와 같은 종묘에는 뿌리 혹 박테리아의 감염으로 인한 근두 암종병에 걸리기 쉬우므로 묘목을 굴취하여 감염 여부를 조사하고 혹시 감염된 묘목이 발견되었다면 이를 제거하고 나머지 묘목은 2,000배의 유기수은제에 30분간 침지 하였다가 식재한다.

⑥ 환경의 개선

과습하고 직사광선을 받는곳으로 질소질비료를 과용 하였다든가 밀식재배 하였을때 묘목에 생리적장해는 물론 각종 병이 발생하기 쉬우므로 토질을 개량하고 배수구를 설치 할것이며 수중에 따라서는 밭을 쳐주고, 질소질 이외에 인

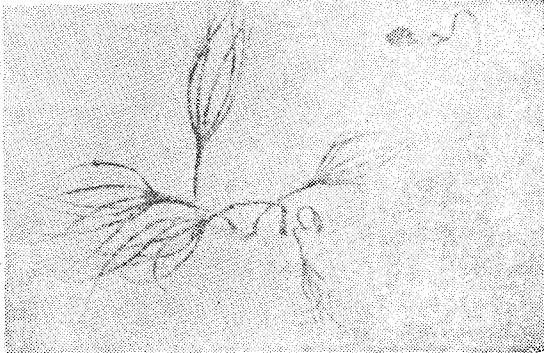
산이나 가리질 및 기타 필요한 미량 원소 비료를 알맞게 주고 거리를 유지 하도록 숙음을 잘 하고 제초 작업을 철저히 하여야 한다.

⑦ 예방 약제 살포.

발병 하기 전에 예방용으로 보르도액 4~4식 이나 다이센이나 퍼메이트 700~1,000배 액을 2 주 간격으로 살포한다.

⑧ 병의 매개 곤충 및 중간 기주 제거.

임목에 있어서 바이러스성 병해는 많이 알려져 있지 않고 포푸러와 아까시아의 모자이크 병이 바이러스 성인 것으로 알려 졌는데 바이러스의 전염은 접목, 즙액, 토양, 종자에 의한 전염으로 알려졌고 그중 즙액 전염은 매개 곤충인 아까시아나 복숭아 진디물에 의한 것이다. 오통나무와 대추나무의 도깨비집병은 마이코프라스마에 의해서 발명되는데 역시 담배 장님 노린재 등 곤충에 의해서 전염됨으로 이들 수종을 양묘 하거나 재배 할때는 정기적으로 살충제를 살포 하여 매개 곤충의 접근을 방지 하여야 한다. 한편 녹병을 일으키는 포푸라, 소나무, 잣나무, 와향나무는 중간기주와 기주사이에 기주유회(寄主輪廻)를 하므로 포푸라 양묘장에는 낙엽송, 소나무, 양묘장에는 상수리나무, 황벽나무 및 참취를, 잣나무 양묘장에는 송이풀과 까치 밤나무를 향나무양묘장에는 배나무과 식물이 중간 기주식물 이므로 적어도 1km 이내의 이들 수종을 제거 하여야 한다. 앞에서 설명한 예방조치를 철저히 하였다 하더라도 발병 되었을때는 항상 예찰(豫察)을 게을리 하지 말고 주의 깊게 하여 발병 여부를 조기에 판단하고 병원체를 발견 하여 신속하게 치료하고 병균이 확산 하지 않도록 조



소나무류에 발생한 입고병의 피해묘목

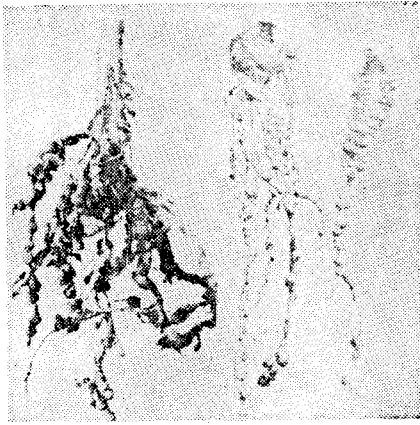
치 하여야 한다. 병해 치료에 대한 몇가지 예를 들면 침엽수주류에 걸리기 쉬운 입고병의 경우 병증이 발견되면 감염된 묘목은 뽑아서 소각 하거나 땅속 깊이 묻고 다지가펜 600배 벤레이트 1,000배 액으로 소독하고 더이상 발병하지 않더라도 9월 하순까지 2주간격으로 소독하고 뽑아낸 자리는 앞에서 설명한대로 토양 소독을 철저히 한다. 오리나무나 밤나무의 흰가루병은 새순이 나오기전에 150배 액의 석회 유황합제를 산포하고 잎이 나온후에는 다이센이나카라센 1,000배, 샤프롤 1,500배를 산포하든가 4-4식 보르도액을 산포하고 소나무와 낙엽송의 고름병은 진디물이나 깎지벌레를 제거 한다. 낙엽송의 잎떨림병(落葉病)은 4~4식 보르도액을 끝마름병(先枯病)은 액티다이온(시판예정) 3PPM을 살포하고, 소나무와 포푸라의 녹병은 중간기주를 제거하고, 4-4식 보르도액이나 다이센 500배액을 살포한다.

2) 총 해

묘포에서 흔히 발생하는 총해는 지중해충과 잎 및 줄기의 해충으로 나눌수 있는데 토양 해충 중에서 대표적인 것은 거세미 굼벵이 땅강아지 등인데 구제 방법으로 크로로피크린이나 이유화 탄소로 미리 훈증하거나 석회질소나 다이아지논분제 헵타나알드린 분제 등으로 미리살충한다. 그런데 이미 묘목이 식재된 곳에서는 이들 약제를 사용 할수 없으므로 군데 군데에 넓이 30cm 깊이 30cm의 구덩이를 파고 거치른 토비를 넣어 두었다가 그곳에 모여든 해충을 포살할 수 있다. 줄기 및 잎을 해치는 곤충은 종류가 수없이 많으나 유기 인제인 파라치온은 다이아지논 스미치온 파라치온 등 유기 인제를 주기적으로 살포하고 진디물에는 메타지독스를 흰불나방에는 디프테렉스를 살포하면 된다.

3) 선충 및 응애류

선충은 유기물이 많은 토양에 수없이 많이 서식하고 있으며 크기도 다양하며 큰것은 1m이상되는 것이 있고 적은것은 0.1mm이하의 것이 있으며 그중에 어떤 종류는 병을 일으키는데 임목에서는 삼나무 편백 일본잎갈나무 와가문비나무등의 뿌리를 침해 하여 부패한다. 특히 고정묘포



묘목의 뿌리에 발병한 선충의 피해

의 경우 선충의 서식 밀도가 훨씬 큰것으로 알려졌는데, 선충류가 묘목에 침해 하였을때 직접 치료하는 약제는 없고, 크로로 피크린이나 D-D제 및 우리나라에서 시판되고있는 상품명 큐라텔 등으로 토양 소독을 철저히 하여야 한다. 응애류는 아주 미세한 동물로 육안으로는 자세히 보아야 볼 수 있다. 수액을 흡수하고 번식력이 강하여 급속도로 증가하기 때문에 한번 발생하면 큰 피해를 준다. 향나무 소나무 기타 묘목에 발생하는데, 응애류는 약제에 대한 저항력이 강하여 한 가지 약제만 계속 사용하면 구제 효과가 적어 지므로 여러가지 약제를 번갈아 사용 하여야 한다. 현재 시판되고 있는 약제는 에이카를, 켈센, 큐크론 등이 있다.

3. 제초의 번무

잡초류는 어린 묘목보다 빨리 자라므로 일광이 차단되어 동화 작용을 방해 할 뿐만 아니라 밀폐로 인하여 통풍이 되지 않으므로 각종병해의 유인 요소가 되고 동해(凍害)등 불리한 환경 조건에 저항력을 상실하여 피해를 받고, 다른 한편으로는 토양속의 양분을 탈취하고 진디물이나 응애등의 대발생 요인이 되기도한다. 따라서 양묘장에서는 잡초를 제거하기 위한 제초임이 전체양묘 인건비의 30~50%를 차지할 정도로 많은 비용을 들이고 있어서 묘목의 성력(省力) 제

배가 큰 과제로 남아 있는 실정이다 고정묘포의 경우 숙근 초류의 번나무는 물론 일년생 초본류의 대발생요인이 크다고 본다. 잡초를 방제하는 방법으로서는 농업적(農學的) 기계적(機械的) 화학적(化學的) 방법이 있는데 경영방침이나 양묘 기술, 묘포의 상태등에 따라서 어느 방법을 택하느냐가 결정 될것이다.

1) 농업적 방제법.

토양속에 있는 숙근초의 뿌리를 전부추려내고 될수 있으면 잡초류의 종자가 익기 전에 제거하고 미리 떨어진 종자는 수명 및 생태를 잘 파악하여 발아한 후에 성장을 억제토록 한다.

파종 후에는 짚을 두툼하게 깔아주고 초기에 묘목을 밀식하여 잡초류의 초기 성장을 억제하고 일정한 거리로 아주까리 같은 피복식물을 심어서 잡초의 성장을 억제 하면서 제초 하는것이 좋다. 사람의 힘으로 제초하는 경우 비가 온후나 충분히 관수하여 토층에 충분한 습기를 유지하였을 때가 좋고 잡초가 발아한 초기제초가 묘목의 성장에도 유리하고 제초임도 절감 할 수있다.

2) 기계적 방법

농업기계가 발달하여 밭갈이 등이 기계화되어 가고 있는데 일단 갈아엎은 땅을 쇄도끼로 다시 훑알맹이를 부수어 숙근초를 제거하고 파종이나 이식하는데, 일단 묘목이 자라고있는 폐장내에서는 기계화가 어렵고, 대묘는 묘간을 조절하여 소형 경운기로 제초 할수 있으며 이랑이나 도로 등도 가능하다.

3) 화학적(제초제)방제법.

시판되고 있는 제초제는 홀몬형과 비홀몬형으로 나누어 지며 잡초에 대하여 선택성과 비선택성인 두 종류로 구분 되는 것은 이미 잘 알려진 사실이다.

묘포장 제초제로 사용한 것을 들면 2.4Dg-DS, PCP, MCP, DPA, ATA, CMU, D-CMU, D-CPA, MH, NaClO₃, simazion, Tok, gesagard, round-up(시 판예정), 크라목손 등인데 그중에서 현재 많이 사용하고 있는 몇가지만 소개한다.

① 숙근초류 및 일반잡초류의 살초제. 현재시판되고 있는 크라 목손은 잡초의 종류에 따라서

는 약제 처리후 뿌리에서 재생하는 것도 있는데 앞으로 시판예정인 라운드업(round-up)은 모든 엽록소를 가진 식물은 완전히 고사 시키므로 숙근초류의 제거나, 일시에 넓은 면적의 제초를 할때는 유효하나 묘목에 약액이 접촉 되지 않도록 하여야 한다. 살초제를 사용한 후 이어 제초제를 사용하면 어느 기간 동안 잡초의 발생을 억제 할수 있다.

② 파종상에 있어서

제초제의 사용. 시마진 타크 마세트 같은 제초제를 토양에 처리 하면 표토 30 cm 깊이까지 침투하나 모래땅이나 층적토에서는 더 깊이 침투한다. 다만 유기질(퇴비) 성분이 많으면 유기질 층에서 약액을 흡수하여 분해 하므로 깊이 침투하지 않는다. 따라서 밤, 상수리, 은행, 호도, 벽오동, 유동, 옷나무, 와 같은 중대립 종자는 파종직후 제초제를 사용 하여도 약해가 없으나 소나무, 낙엽송, 삼나무, 편백과 같은 소립종자는 복토층이 얇으므로 약해를 받을 염려가 있으므로 약량을 정확히 하여 사용하여야 한다. 밤 상수리, 은행, 호도 등 대립 종자의 경우 1m²에 시마진 0.2gr을 물 200~300cc에 타크유제 인경우는 0.2cc에 물 200~300cc의 비율로 희석하여

분무기로 고루 뿌리고, 소나무 삼나무 편백 낙엽송의 파종상은 약량을 절반으로 줄여야 한다. 이들 약제는 잔 효기간이 40~50일이므로 그 기간 동안에 묘목종자가 발아하지 않으면 다시 제초제를 살포하여야 한다. 묘목이 5cm이상 자랐을 경우는 상체상에 준하여 사용하여도 무방하다. 다만 오리나무 아까시아등은 약해가 있으므로 주의하여야한다.

③ 상체상에 있어서의 제초제의 사용.

상체상에서는 묘목의 뿌리가 3cm이상 땅속에 묻히므로 약량을 증가 하여야 한다. 예를들면 1m²에 시마진 0.5cc타크 유제 0.5cc를 200~300cc의 물로 희석하여 40~50일 간격으로 산포한다. 마세트인 경우 1kg 환봉에 모래 소두 1말과 혼합하여 300평에 고루 뿌린다. 제초제 사용상 요망되는 주의 사항을 들면 제초제는 잡초종자의 발아를 일시 억제 시키므로(유묘의 살초 능력도 있음) 약효의 지속기간이 지나면 다시 처리하여야하며, 약제의 종류와 토양의 조건, 수종등에 따라 약해의 피해 정도가 다르므로 세심한 주의를 하여야 하며 약량을 엄수 하여야 한다. 한편 제초제 살포시에는 토양이 너무 건조할때 보다 습기가 있을때가 유리하다.