

종자저장 및 파종방법



전남동부지회 | 장석모

전 순천대학교 산림자원학과교수
현 순천대학교 명예교수
그린순천거협의회 공동의장

1. 종자저장

임목종자는 지역, 수종, 생육온도에 따라서 종자성숙시기가 다르다. 특별한 수종을 제외하고는 대개 9~10월에 성숙한 경우가 많다. 이렇게 성숙한 종자는 생리적, 기계적인 원인으로 휴면(休眠)기간이 짧은 종자가 있는가 하면 휴면기간이 길어 2년이 지나야 발아하는 종자도 있다.

그러므로 전망이 좋은 우량 수종 묘목을 생산 확보하고자 할 때는 대량생산을 하고 있는 종묘 또는 양묘업자에게 묘목(苗木)을 구입하여 식재한 경우는 상관이 없겠으나 조경수목 경영의 합리화를 위해서라면 다량의 묘를 구입한다는 것은 그만큼 지출이 많게 되므로 양묘의 기본적인 지식을 숙지하고 있다면 품질 좋은 우량 조경수목을 생산할 수 있으므로 필자는 자가 양묘를 적극 권장하고 싶다.

풍치수로 식재되고 있는 사탕단풍, 은단풍나무의 종자는 3월에 개화하면 4월에 종자가 성숙하여 곧바로 파종하면 그해에 1m 이상의 묘를 얻을 수가 있는데 이와 같이 채취 즉시 파종하지 않으면 발아력을 완전히 상실하며 칠엽수의 종자도 종자 채취 즉시 파종하여 9~10월에 발아한 유묘는 보온장치로 월동을 시켜야 하는 경우도 있다. 까마귀쪽나무나 비파나무종자는 11월경 개화하여 6~7월에 성숙하기도 한다. 이러한 종자는 종자의 휴면기간이 없거나 짧은 경우를 뜻한다.

많은 종자 중 발아기간이 길거나 지연되는 경우는 종자 휴면기간이 긴 종자들이 대부분이다.

종자 휴면의 원인은 생리적인 원인과 기계적인 원인(종피가 두꺼운 경우)으로 대별하는데 생리적인 원인으로서는 종자 외형은 성숙한 것 같이 보이거나 배(胚, Embryo) 배아(胚我, Albumen) 즉 내용물이 성숙되지 않은 종자를 뜻하는데 은행종자의 예를 들 수 있고 종피(種皮)가 두꺼워 수분흡수가 어려운 종자나 종피 내부에 납질물이 있어 수분 흡수가 어려워 발아요건의 3대 요소의 하나인 수분공급이 어려운데 그 원인이 있다.

또한 산수유나무 종자나 주목 종자의 경우는 수분흡수가 잘되지 않아 발아가 늦은 것은 봉선이 발달되어 있는데 이러한 종자는 봉선이 발달되지 않은데도 그 원인이 있다고 보겠다. 이러한 종자는 수분흡수가 되려면 장기간 종자저장이 되는 동안 토양 중에서 저장하는 동안 종피의 일부분이 산화(酸化)되므로 결국 수분흡수가 이루어지게 된다.

또한 임목종자는 종자가 갖고 있는 성문과 크기, 형태에 따라서 종자 저장 방법이 다르므로 각별히 주의를 요할 필요가 있다.

일반 농작물 종자의 대부분은 가을에 수확하여 잘 건조한 형태 그대로 보관하였다가 이듬해 파종시기에 파종하면 약간의 발아촉진 또는 침종하여 파종하면 문제는 해결되나 임목종자는 편백, 측백소나무 등 소립(小粒)종자는 그렇게 할 수 있겠지만 앞에서 기술한 바 있지만 특별한 종자는 휴면 후숙(after ripening) 등등의 조건을 갖고 있어 이를 타파하는 조건이 있어야 발아하기 때문이다.

종자를 저장하는 이유는 새 개체를 이어나갈 대를 이을 생명체이기 때문이다. 그러므로 파종할 때까지 생활력을 상실하지 않게 유지하기 위함인데 종자가 생활력(生活力)을 잃게 되는 원인에는

- ① 호흡작용에 의한 저장물질의 산화 소비
- ② 세포조직 내 산소의 소실
- ③ 원형질 응고 등을 들 수 있는데

종자저장의 원리는 종자의 활력을 해치지 않은 범위 내에서 가급적 호흡작용을 억제하여 양료(養料)의 유실을 방지해주는데 호흡작용에 관계되는 인자로서는 O_2 (酸素)보다 온도(溫度, Temperature)이다.

1) 건조저장(Dry storage)

주로 소립(小粒)종자가 해당된 것으로 비교적 종피가 얇은 것이 많다. 이는 채취 즉시 함유량이 5~10% 정도에 도달할 때까지 충분히 건조시킨 후 포대, 거실, 창고 같은 곳에 매달아 관리해도 되는 종자로 소나무류(Pinus) 아카시아, 라일락, 히말라야시다(개잎갈나무), 백송, 섬잣나무, 삼나무, 편백, 측백, 까치박달, 소사, 금작화 등 박태기나무, 실거리나무, 쪽제비싸리, 철, 머귀나무, 헛개나무, 개오동나무, 주엽나무, 모감주나무, 자귀나무, 짚뽕나무, 자작나무 등이 이에 속한다.

2) 건사저장(Storage on ground)

종자 저장 양분이 전분(starch)을 많이 함유한 종으로 저장 시 건조하면 발아력을 상실하므로 채종시 종피를 제거한 후 11~12월경에 모래와 섞어 지중 또는 토굴 상자 속에 담아 저장하는 방법이다. 노천매장(露天埋藏)과 다른 것은 노천매장 하는 종자는 휴면기간이 긴 종자나 종피가 두꺼워 수분흡수를 장기간 요한 종자 이외에는 건사저장을 하여야 한다.

건사저장 시 1~2개월마다 예검을 통하여 종자 발아 현황을 살펴볼 필요가 있다.

예를 들면 밤나무종자를 대목용으로 사용하려고 저장하였는데 과습으로 인하여 3월중하순경 저장 상태에서 유근이 3~4cm 이상 자랄 경우 이는 저장실패의 원인이 되기 때문이다.

이에 해당되는 수종으로는 밤나무, 상수리나무류(Quercus) 가시나무, 칠엽수 굴거리, 남천, 화살, 단풍, 벛나무, 돈나무, 느티나무, 회화나무, 팔배나무, 젓나무, 산사나무, 쪽동백, 때죽나무, 금송, 후피향나무, 비파, 대왕참나무(Pinoak), 팽팽나무, 먼나무, 들보리수, 복자기, 회양목, 아그배나무 등의 종자가 해당된다.

3) 노천매장(Moist or wet storage)

건사저장과 비슷한 저장법이지만 지중에 장기간 매장하더라도 생리적 또는 기계적 원인으로 발아가 잘되지

얇은 종자로 이는 두꺼운 종자가 봉선이 발달되지 않은 것이나 종자 내부에 리그닌(Ligin) Resin(松脂) Wax(왁스) 등의 물질이 함유되어 있어 수분흡수가 어려운 종자는 반드시 노천매장을 통하여 장기간 실행하므로 종자 발아를 유도하는 매장방법이다.

이에 해당되는 수종으로는 종려, 음나무, 잣나무, 매실, 모과, 동백, 주목, 노각나무, 이팝나무, 복사나무, 산수유, 마가목, 구상나무, 향나무류(Juniperus), 산딸나무, 황벽나무, 초피나무, 감나무, 옷나무, 소철, 목련(Magnolia kobus), 감탕나무 등이 이에 속한다.

건사저장이나 노천매장한 종자 중 간혹 기온 및 과습, 저장상태에 따라서 저장 중 조기발근의 우려가 있을 수 있다.

이를 해결한 방법으로 해동과 동시 파종지를 준비하여 저장해 놓은 종자를 묘상(苗床)관리를 잘하여 조기파종으로 문제 해결을 할 수 있다. 종자 조기 파종은 종자저장의 하나의 방편이기 때문이기도 한다.

특히 휴면기간이 2년의 장기기간을 요하는 종자를 알아두면 양묘하는데 많은 도움이 될 것이다.

예를 들면 주목, 음나무, 소철, 옷나무, 감탕나무, 산수유, 이팝나무, 황벽나무, 마가목, 노각나무 등이다.

4) 밀봉 냉장 저장

특수한 종자가 아니면 실시하지 않은 방법이나, 희귀한 종자를 여행을 통하여 습득하거나 또는 임목종자(林木種子)는 매년 풍작이 오는 것이 아니고 경우에 따라서는 기후변화로 흉년이 올 수도 있으며 종자결실은 주기적으로 풍흉이 반복되므로 우량양묘를 계획을 수립하고 파종계획을 세울 때 종자확보가 안되어 양묘차질이 있을 때를 대비하여 발아력의 감소가 예상되지만 1년 전에 종자를 준비할 필요가 있을시 밀봉저장방법을 통하여 다소나마 문제 해결을 할 수가 있다.

저장 시 주의할 사항은 함수율이 5~8% 정도 되게 하고 고온, 다습을 피하기 위해 2~4℃가 되게 하여 병 속에 건조하게 즉 나뭇재, 생석회, 흡습지를 넣어 종자를 저장할 수도 있으나 일반적으로 활용한 경우는 적다.

나뭇재를 사용할 시 종자에 따라서 종자무게의 1.5배 정도 혼용하면 효과가 있는 것으로 보고되고 있다.

2. 종자파종(種子播種)

종자 파종시기는 종자의 생태적 특성에 따라 다르나 종자 성숙시기 종자의 형태와 생리적 성질을 고려하여 파종하는데 소립, 중립, 대립에 따라 파종방법을 결정하여야 하며 부토 또는 복토 시 종자두께의 3배 정도로 하는 것이 가장 타당하다.

복토를 얇게 할 경우 태양광선으로 인해 종자가 건조되어 발아를 하지 않으며 또한 깊게 문힐 경우 발아가 늦거나 싹초가 부패하는 등 온전한 발아가 되지 않음을 명심해야 한다.

1) 흩어뿌림(撒播)과 줄뿌림(條播)

토양을 정리한 후 파종상 두둑을 관리하기에 편하게 폭을 결정한 후 지중에서 계속적인 수분공급을 고려하여 상면(床面)을 Roller로 Rolling하여 주면 모세관에 의한 토양수분을 원활히 공급할 수 있다.

파종량은 수종의 잔존본수(殘存本數)를 고려하여 조류피해 방지를 위해 광명단이나 얇은 망사를 덮어줄 필요가 있다.

이에 해당된 수종으로는 주목, 소나무류, 잣나무, 향나무류, 삼나무, 편백, 느티, 벚나무, 노각나무, 회



양목, 라일락, 개잎갈나무, 단풍나무, 자귀나무, 산딸나무, 이팝나무, 광나무, 쥐똥나무, 짙빵나무, 철쭉류 (Rhododendron), 모감주, 측백, 관음죽, 종려, 소사나무, 남천, 목련류(Magnolia), 돈나무, 미국풍나무, 다정 큰나무, 마가목, 산사나무, 박테, 황벽, 무궁화, 황근 등등이다.

2) 접파

중립 또는 대립(大粒)종자에 한해서 파종하는 방법인데 종자를 하나 하나 파종상에 놓고 흙을 덮어 파종하는 방법으로 종자의 간격을 10~30cm 간격을 유지함이 좋다. 대개의 종자는 종자발아 시 유근 측 뿌리 부분이 먼저 나오는 경우가 대부분이므로 상향(上向) 또는 하향(下向)이 되지 않게 옆으로 눕혀 파종하는 것이 가장 안전하다.

실시한 수종으로는 은행, 참나무류, 밤나무, 호도, 가래, 소철, 칠엽수, 매실, 동백 등이 있는데 단위면적당 파종량을 많이 할 경우 묘목이 밀생하여 도장묘로 불량묘가 되는 경우가 많고 넓게 소식(疎植)하면 상면(床面)이 건조하거나 잡초가 무성하므로 적당량의 종자를 파종해야 한다.

파종량 확보를 위하여 종자파종량 공식을 열거하면

지면 관계상 주요 수종 품질 일람표를 열거하지 못했으나 생육환경 수종의 생태를 고려하여 잔존본수 발아율 1ℓ의 입수 등을 참고하여 시업에 참고를 하시기 바라오며 종자 저장 방법 또한 파종시기는 토양조건 부토 방법에 따라 발아율은 약간의 차이가 있음을 밝혀 두고자 한다.

S=P*F/E*Y*N

단, S=파종량(ℓ) P=파종면적
 F=㎡당 잔존본수 E=종자의 효율
 Y=안전율(0.3-0.5) N=1ℓ의 종자 입수(粒數)

〈주요 수종의 품질 일람표〉

수종명	순량율	1ℓ의 입수	잔존본수	효율	발아율
은행	98.7	332	100	65.8	66.7
소나무	93.4	52,804	600	81.6	87.4
주목	96.3	12,968	1,200	52.9	55.0
잣나무	98.7	1,084	400	63.0	63.8
핏나무	92.8	7,693	1,000	23.3	25.1
향나무	92.5	28,956	1,000	27.1	29.3
상수리	89.2	159	49	51.2	57.4
느티나무	49.9	32,052	120	58.4	61.5
벗나무	98.5	9,078	60	61.1	62.0
회양목	96.0	41,641	1,000	46.3	48.2
복자기	96.7	639	120	25.2	26.1
무궁화	91.4	13,378	100	77.5	84.8

특히 종자 채취 관리 저장을 잘했다고 할지라도 종자의 발아력이 상실된 경우가 있는데 그 원인을 살펴본다면

- ①종자 내의 효소(Enzyme) 상실
- ②에너지(Energy)급원 물질의 소실
- ③종자 내부의 원형질 응고 등등의 원인으로 종자가 활력을 잃고 발아하지 않게 된다.

이러한 경우는 통상 미숙 종자채취, 과다한 건조, 저장 시 과습의 원인 때문이다. 🌱