

과수원

凍害

방지 및 월동 병해충 방제

○월동전 과수원관리요령○

강원대학교 농과대학 과수 한 교 필

11월에 접어들면서 晩生種 品種의 果實의 收穫이 끝나면 出荷할것과 貯藏할것을 区分하여 다루게 되고 실제적인 果實生産은 여기에서 끝나게 되나 來年으로 이어지는 果實生産의 成敗는 收穫後부터 또 始作된다고 생각해도 무리가 아니다. 지나간 今年 한해를 돌이켜 보며 잘못된 점을 反省하고 또 그 원인을 찾아내어 잘못된 점은 고쳐 나아가며 果實의 品質을 向上시키고 生産費를 節減할수있는 보다 合理的인 管理를 해야만 한다. 그렇게 하기 爲해서는 果樹園 管理의 여러가지 사항들을 하나하나 점검하고 검토해서 生産費가 적게 들고 收量을 높이며 우량한 品質의 果實을 生産하려면 땅이 얼기前 늦가을부터 深耕 및 基肥施用과 剪定에 의한 樹勢調節을 하고 凍害防止를 爲한 여러가지 대책을 강구해야 할것이며 저장고 관리와 越冬病害虫을 除去함으로서 來年에 發生되는 病害虫의 被害를 감소시키는 등 여러가지 보다 体系 있고 계획성있게 과수원 관리에 관한 사항을 하나하나 기록하는 기록장도 미리 마련하는등의 준비가 필요하다. 이제 겨울이 닥치기전에 해야할 일들을 다음에 열거하여 설명하고자 하니 참고하기 바란다.

1. 深耕과 基肥施用 및 剪 定에 依한 樹勢調節

果樹가 生長發育을 하는데 필요로 하는 養分과 水分을 뿌리가 토양으로부터 얻기 때문에 과수의 뿌리를 토양속으로 깊고 넓게 퍼지게 해서 큰 용적의 토양으로부터 自然地力을 利用하게 함은 물론이고 뿌리가 땅속 깊게 들어가게 되면 겨울의 寒害와 여름의 乾燥의害, 高温의害 등으로부터 保護 받을수 있다. 果樹는 永年生物이고 養分과 水分을 吸收하는 기능을 가진 細根은 大部分 30~50cm 범위에 分布하고 있으나 1m까지 깊이 들어가는 直根도 있다.

퇴비시용으로 입단화촉진

深耕을 해줌으로서 뿌리가 땅속 깊이 잘 뻗을수 있는 환경을 만들어 주는 것이다. 이때 잘 썩은 堆肥와 肥料도 흙과 잘 섞어서 함께 땅속 깊이 넣어 주므로써 뿌리가 깊게 뻗게된다. 해마다 堆肥를 넣어 줄것 같으면 척박한 토양이라도 과수가 成木이 될 때에는 과수원 전체가 비옥한 토양으로 바뀌게 된다. 堆肥施用은 토양부식의 함량이 증가함에 따라 토양의 입단화가 증

가되고 산성화의 진행을 억제시키는 효과가 크며 보비력, 보수력의 증가와 토양의 물리적 성질을 개선하는데는 퇴비보다 더 좋은 재료는 없기 때문이다. 堆肥 그 자체는 비료분을 공급하는데도 중요하지만 토양의 물리적 성질을 좋게 해주기 때문에 만약 퇴비를 효과적으로 넣어주지 못하는 한이 있더라도 深耕해 주는것이 바람직하다.

分解期 고려해 가을에 시용

또한 우리나라의 과수원 토양은 傾斜地가 많고 土深이 얕고 척박하므로 深耕을 하여야하며 酸性인 土壤이 많기 때문에 土壤PH를 測定하여 石灰를 施用하여 재배하는 과수의 종류에 맞게 교정해 주어야 한다. 施肥하는 량도 과수원마다 과수의 樹勢가 다르기 때문에 樹勢에 알맞게 맞추어 주어야 한다. 또 施肥하는 時期도 가을에 落葉直後부터 이듬해 이른봄 解土하자마자 주는것이 좋는데 堆肥, 계분 기타 유기질비료는 분해되어 吸收利用 되기까지는 상당한 시일이 걸리므로 가을(11月)에 施肥하는것이 여러모로 有利한 점이 많다.

樹勢 고려해 시비·전정 실시

일반적으로 나무의 勢力이 강한 것은 肥料를 적게 주고 弱한 것은 어느 정도 많이 施肥하는 것이 效果的이며 2월에 剪定할 때에도 剪定에 依해 나무의 세력을 조절해 주는 것이 필요하다. 即 樹勢가 강한 나무는 新梢가 자라는 속도가 1년에 35cm 이상 되는 것이 많고 2次生長하는 가지와 徒長枝가 많이 發生하며 나무의 색깔이 검은 빛을 띤다. 잎은 녹색이 진하고 落葉하는 시기가 늦으며 꽃눈 발생도 많지 않으며 短果枝보다 中·長果枝가 많은 편이며 큰 과실이 달리나 착색이 不良한 편이다. 이와 같이 勢力이 강한 과수는 日光과 通風을 良好한 환경조건으로 만들어 주고 勢力調節이 필요하므로 強剪定을 피하고 속음전정 위주로 하되 갑자기 지나치지 않게 서서히 年차적으로 실시하고 특히 誘引에 힘써서 短果枝가 생길 수 있도록 유도하는 것이 바람직하다.

반대로 樹勢가 弱한 나무는 新梢가 잘 자라지 않아 30cm 미만의 生長을 나타내고 일반적으로 가늘며 徒長枝 發生이 적고 잎은 早期에 落葉되고 꽃눈은 많이 着生되나 充實하지 못하다.

果實은 작으나 着色은 良好하며 나무의 색깔은 붉은 빛을 많이 나타낸다. 新梢는 切斷剪定 위주로 剪定을 하며 下垂枝는 強하게 切斷하여 새로운 發育枝가 나오도록 묵은 가지와 바꾸어 나아갈 것이며 花芽數를 제한하기 爲하여 結果母枝의 花芽도 間拔하여 다소 나무의 勢力을 회복시킨다. 이와같이 施肥와 剪定은 樹勢에 따라 잘 조화시켜 나가야 한다.

2. 凍害防止

果樹에 있어서 低溫의 被害는 果樹의 種의 分布를 결정짓는 중요한 要因이 된다. 落葉果樹에 나타나는 低溫의 被害形態를 보면 樹皮가 얇은 種에 있어서 겨울철의 日燒, 低溫에 依한 主幹의 갈라짐, 가지의 木部褐變, 冠部被害, 根의 凍害, 休眠中인 花芽의 한 겨울 枯死, 잔가지, 가지 및 主幹의 형성층 枯死, 봄과 가을에 花와 果實의 霜害等이 있다. 과수의 大部分은 中程度의 耐寒性을 가지고 있다고 한다. 凍害는 耐寒性이 같은 植物體라 하더라도 해에 따라 다르고 일정한 시기에도 서로 인접하고 있는 細胞나 組織에 따라 서로 다르며 植物體의 기관에 따라 다르기 때문에 凍害가 植物을 어

떻게 죽이느냐 하는 설명은 매우 복잡하다.

耐寒性 木本植物은 酷寒을 대비하기 위하여 늦여름과 가을에 접어들면서 변화를 겪게 되는데 短日과 서늘한 밤 그리고 그 후의 0 ~ -5℃ 정도로 서서히 下降되는 온도에 의해서 잘 馴化된다고 한다.

사과나무와 배나무에 있어서 凍害의 양상을 보면 ①10年生 미만의 幼木의 主幹에 凍害를 받는 경우, ②幼果나 花芽가 開花前後에 低溫에 依해서 被害를 입는 경우, ③收穫 直前의 果實이 低溫에 依해 被害를 받는 경우 등으로 나누어 생각 할수 있다.

질소과용으로 主幹凍害 일으켜

10年生 미만의 幼木의 主幹에 凍害를 받는 경우에는 질소비료가 過用되어 徒長했을 때나 病虫害의 被害等의 原因으로 早期落葉과 같은 영양상태가 균형을 잃었을 때 休眠期라 하더라도 地表面으로 부터 50cm 범위內에서 凍害를 받아 木質部와 형성층이 褐色으로 변하거나 枯死하며 樹皮가 갈라지기도 한다.

이때에는 病虫害을 철저히 防除하여 早期落葉을 防止하고 질

소과용이나 強剪定을 삼가하고 地表面으로 부터 1m정도 까지 11月 中下旬~解土시까지 保護해 주어야 한다.

갈라진 목질부에 도포제 발라

木質部가 갈라진 곳에는 2次的으로 病菌이 침입하므로 被害部를 除去하고 도포제 등을 발라주고 갈라져서 病菌의 침해를 받지 않는 곳이라도 도포제를 바르고 새끼로 감아서 더 이상 갈라지지 않게 보호해 주어야 한다.

암술이 저온에 가장 민감 작용

幼果나 花芽가 開花前後의 低溫에 依해서 被害를 입는 경우는 凍霜害에 依해서 일어나며 花芽에서는 암술이 低溫에 가장 민감하고 그 다음이 수술, 꽃잎의 順이다. 꽃이 정상적으로 핀 것같이 보여도 암술이 被害를 입으면 수정되지 못하기 때문에 열매가 달리지 못하고 도중에 떨어지고 만다. 꽃봉오리일때 -4 ~ -3℃, 開花期에는 -2℃ 幼果期일때 -2 ~ -1℃ 정도 이하로 떨어질때 被害를 받는다. 주로 이런 被害들은 이른 봄 4 ~ 5月項에 나타나는데 冷氣流가 머물지 않는 立地條件下에서

開園 하는 것이 根本的인 대책이고 果樹가 休眠後 發育하는 時期가 늦어지도록 樹冠 밑에 멀칭 재료를 除去하여 溫度가 높아지는 것을 防止하고 또 主幹에 白塗劑를 칠해서 体温上昇을 막는 것도 좋은 방법이다. 開花期 前後에 凍害의 위험을 느끼게 되면 위험온도에 도달하기 전에 적극적인 방법으로 果樹園에 군데군데 불을 피워서 더 이상 온도가 내려가지 않도록 하는 것과 스프링클러 등으로 撒水하여 樹體表面의 溫度를 낮추어 미리 結氷시키는 방법과 大型送風機로 冷氣流의 정체를 막는 方法도 있다.

언과실은 나무에서 녹혀 수확

收穫 直前의 果實이 低溫에 대해 被害를 받는 경우는 늦가을(10月下旬~11月上旬)에 갑작스런 寒波(−3℃以下)로 인해 凍害를 받게 되는데 −5~−6℃ 이하에서는 과실속(果心)까지 얼게되므로 녹더라도 果肉이 褐色으로 변하기 때문에 商品價値를 떨어뜨린다. 피해를 입었을 때는 나무에서 녹도록 한 다음에 收穫해야 한다.

복숭아나무의 花芽는 사과나무나 배나무보다 耐寒性이 弱해

서 따뜻한 날씨가 계속되다가 갑자기 氣溫이 내려갈 때 凍害를 받는 경우가 가끔 있다. 또 다른 果樹보다 開花期가 빠르기 때문에 늦서리(晩霜)의 피해를 받는 일이 많다.

休眠中의 凍害 또는 늦서리의 被害를 받았을 때에는 剪定時期를 늦추어서 花芽數를 여유있게 확보하는 것이 좋다. 또 施肥量이 過多했거나 施肥時期가 늦어진 경우에도 가지의 發育이 不良하여 凍害發生의 한 원인이 된다.

樹液이동되면 내한성저하돼

복숭아나무의 耐寒性 程度를 보면 1月下旬의 혹한기에 가지는 −20℃가 되어야 비로서 가지의 切口, 形成層, 芽의 基部組織等に 被害가 나타나지만 3月中下旬에는 −5~−10℃에서도 低溫障害가 나타나고 −15℃에서는 完全히 枯死한다고 하였다. 특히 봄이 되어 樹液이 이동하기 시작하면 花芽의 耐寒性은 極히 弱해져서 늦서리의 被害를 받게 된다.

이때 위험한계온도는 花蕾期는 −1.7~−6.7℃, 開花期는 −1.1~−3.9℃, 結實期는 −1.1~−2.8℃의 범위이다.

포도나무는 다른 果樹에 비해 耐寒性이 強한 편이나 겨울에 $-15 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 以下의 酷寒이 있는 地方에서는 凍害를 막기爲한 防寒이 필요하다. 미국종은 耐寒性이 強하나 유럽종은 耐寒性이 弱하여 경제적 재배가 불가능하다. 미국종은 $-15 \sim -20^{\circ}\text{C}$ 以下로 내려가는 중부이북지방에서는 원줄기와 가지를 여유있게 남기고 자른 다음에 $15 \sim 20\text{cm}$ 정도 覆土가 되게 땅에 묻어야 하며 유럽종은 -10°C 이하로 내려가는 남부지방이라도 防寒을 해주어야 안전하게 越冬할수있다.

밤나무는 재식후 2~6年 사이에 왕성하게 자라기 때문에 徒長現象이 일어나므로 地表面에서 $15 \sim 20\text{cm}$ 부위의 主幹이 쉽게 凍害를 받는다. 일반적으로 -20°C 이하일때 凍害를 받지만 질소비료를 과용했을때 나무가 연약하게 자라므로 그 보다 높은 온도인 -14°C 때부터 凍害를 받는다고 한다. 凍害를 받는 部位는 地表面으로부터 가까운 主幹部位이다. 3시간동안 低温 처리시험에서 -15°C 일때는 凍害를 받지 않았으나 -20°C 일때는 地表面에서 7cm 까지, -25°C 일때는 $15 \sim 20\text{cm}$ 까지 각각 凍害를 입었다고 한다. 이와같이 主幹

部 凍害가 地表面에서 가까운 部位에 나타나기 때문에 凍害가 예상되는 나무는 地表面에서부터 50cm 정도 높이까지 盛土하여 홀으로 묻어 주는것이 좋으며 또 台木의 길이가 $30 \sim 50\text{cm}$ 인 高接 苗를 심을것과 질소과용을 피하고 칼리비료를 합리적으로 주어 과수를 튼튼하게 키우며 凍害를 받기쉬운 곳에서는 耐寒性이 強한 品種을 심고 상습냉해지의 재식은 피하는것이 좋고 凍害를 받게되면 4~5月에 被害部를 깎아내고 도포제를 발라서 보호해 주어야 한다.

이상의 몇가지 주요 과수의 凍害에 대해서 記述하였지만 耐寒性이 극히 弱한 아열대성~온대 남부에 경제적 재배가 이루어지는 과수를 그보다 추운지방에서 재배하기란 어려운 일이며 일반적으로 온대낙엽과수라 하더라도 늦가을 수확기와 이른봄 개화기 전후에 凍害의 被害가 예상되는 과수는 여러가지 각도로 피해방지 대책을 세워서 미리 被害로부터 최대한의 보호를 해야하고 또 被害가 조금이라도 나타났을 경우에 앞서 記述한것처럼 2次的인 病害로부터 보호해 주어야 한다.

3. 病害虫

낙엽과수에 발생 하고있는 病害虫의 종류는 約 200餘種 以上 이나 되며 이와같은 病害虫의 生態를 정확히 파악해두면 效果的으로 防除에 임할수 있다. 참고로 중요 병충해를 表 1, 2 에 나타내었다.

우리나라에서 재배되고 있는 주요 낙엽과수에 대해서 많이 발생하고 있는 病害虫의 越冬場所와 越冬狀態를 미리 파악하는 것은 겨울철 방제에 크게 도움이 될것이다. 예컨대 앞에서 越冬하는 病 또는 害虫이 그해 生育期에 被害가 많았다면 초겨울

에 越冬하는 장소가 被害果와 被害葉이라면 그해 겨울에 落葉을 모아서 소각하는 일과 피해과를 모아서 땅속 깊이 묻어 주는 것이 다음해 防除에 경제적이고 효과적인 방법이 될것이고 粗皮속에서 越冬한다면 이른 봄에 粗皮 긁기를 해서 모아서 소각하고 被害枝는 잘라서 소각하는등 늦가을 또는 초겨울에 과수원 청소와 이른 봄에 越冬病害虫을 防除하는것은 닥쳐오는 여름 生育期에 나타나는 病害虫의 被害를 감소시키는데 큰 이익을 가져올 것이다.

表 1. 果樹 病原菌의 越冬狀態와 越冬場所

果 種	病 名	越 冬 場 所	越 冬 狀 態
사 과	褐 斑 病	被害葉	胞 子
	斑 點 落 葉 病	被害葉, 被害枝	胞 子
	黑 星 病	被害葉	胞 子
	炭 疽 病	被害果, 사과나무와 아카시아나무 枝	胞 子
	腐 敗 病	가지, 줄기	菌 絲
배	赤 星 病	향나무	冬胞子堆
	黑 星 病	被害枝, 被害葉	菌 絲
	黑 斑 病	被害枝, 被害葉	菌 絲
	輪紋病(粗皮病)	被害枝, 被害葉	胞 子
	裏 白 粉 病	地表面, 被害葉	菌 絲
복숭아	褐 斑 病	被害葉	柄子殼, 子囊殼
	縮 葉 病	被害葉, 芽의 鱗片	胞 子

果 種	病 名	越 冬 場 所	越 冬 狀 態
복숭아	炭 疽 病	被害枝	胞 子
	細 菌 性 穿 孔 病	被害枝, 被害葉	細 菌
	黑 星 病	被害枝, 被害葉, 被害果實	菌 絲
포 도	黑 痘 病	被害덩굴	菌 絲
	炭 疽 病	被害果房의 꼭지 및 그 꼭지 달린 곳의 덩굴	菌 絲
	露 菌 病	被害葉, 土壤	胞 子
	蔓 割 病	被害枝, 被害덩굴	菌 絲, 柄子殼

表 2. 果樹 害虫의 越冬狀態와 越冬場所

果 種	害 虫 名	越 冬 場 所	越 冬 虫 態
사 과	진딧물류	枝, 芽주위	卵
	사과응애	2, 3年生枝의 芽 주위, 粗皮	卵
	점박이응애	굵은 枝의 粗皮틈, 雜草	成 虫
	벗나무응애	굵은 枝의 粗皮틈, 雜草	成 虫
	은무늬굴나방	落葉속, 雜草속	成 虫
	사과굴나방	落葉속 被害葉속	蛹 蛹
배나무	가루까지벌레	粗皮틈, 뿌리, 기타 틈바구니	卵
	콩가루벌레	粗皮틈, 뿌리, 기타 틈바구니	卵
	배나무이	雜草	成 虫
	배나무방패벌레	雜草, 落葉밑	成 虫
	배명나방	花芽속	幼 虫
	배나무줄기벌	被害部 新梢속	幼 虫
복숭아	복숭아유리나방	樹皮속	幼 虫
	복숭아순나방	粗皮속	老熟幼虫
	복숭아잎굴나방	落葉, 雜草속	成 虫
	복숭아심식나방	땅속 2.5cm 깊이	幼 虫
포 도	포도뿌리혹벌레	根	卵 또는 幼虫
	포도유리나방	被害덩굴	老熟幼虫
	포도호랑하늘소	被害덩굴	幼 虫
	포도쌍점매미충	落葉, 雜草속	成 虫