

마

농촌지도관 최 윤 식

1. 마의 분포 및 용도

마(*Dioscorea batatas* DECNE)는 우리나라 산이나 들에 분포 자생하며 재배도 한다. 마에 대한 기록은 삼국유사에서도 찾아 볼 수 있으며, 오래전부터 인류가 식용해 왔던 것으로 여겨진다. 종의 분화도 다양하고 분포도 열대에서 온대지역까지 광범위하다. 그러나 우리나라 마 재배역사는 길지 않다.

한약재와 민간약으로 이용될 뿐 아니라 최근에는 건강식품으로도 소비가 늘고 있어 재배적 가치가 큰 작물 중의 하나이다. 식용은 찌서 먹기도 하지만 껍질을 벗겨 생식하여야 비타민 C의 파괴가 적다. 전분이 주성분으로 15~20% 들어 있고 단백질도 1~1.5%로 다소 함유하고 있으며 비타민 C가 풍부하다.

약용성분으로는 아밀로서(Amylose), 콜린(Cholin), 사포닌(Saponin), 뮤신(Mucin), 알라기닌(Araginine), 요노게닌(Yonogenin), 크립토게닌(Kryptogenin), 디오스게닌(Diosgenin)을 함유하고 있으며 야생마에서 함유되어 있는 스테로이드(Steroid)계 디포게닌(Sapogenin)은 성호르몬의 관련물질로 디오스게닌(Diosgenin)의 원료가 되며 이 물질을 이용해서 현대 의학적으로 먹는 피임약과 성호르몬을 생산한다.

관절염 치료제인 코르티손(Cortisone)은 야생마에서 뽑아낸 코르티코스 테로이드(Corticosteroid)가 주원료이다. 한방에서는 마와 참마를 산약이라 부르며 자양, 익정, 보폐 등의 효과가 있어 신체허약, 폐결핵, 정력부족, 야뇨증, 설사, 당뇨병, 대하증, 소변 자주 보는 병을 치료하는데 처방되며, 부채마와 단풍마를 천산롱이라 하여 관절염, 요통, 타박상, 해소(기침), 천식, 만성기관지염, 갑성선질환, 창상에 처방되며, 왕마는 비해라 하여 야뇨증, 루머치증, 창독, 암종에 처방된다.

2. 재배적지 및 기후

마(당마)는 전국 산야지 어디서나 자생하며, 참마는 중국이 원산지이다. 열대지방 마의 생육적온은 25~30℃, 토양온도는 30℃인데 비해 우리나라에 분포하고 있는 마는 저온에 잘 견딘다. 중·남부를 비롯하여 일부 도서지방에도 분포하고 있으며 참마와 왕마는 북부지방까지도 자라고 있다.

따라서 전국 어디서나 재배는 가능하지만 생육기간이 갈수록 그리고 장일보다는 단일에서 덩이뿌리 비대가 잘된다.

또한 남부해안이나 제주도 등 남부 도서지방에서는 노지월동이 가능하므로 종근이나 영여자를 가을에도 심을 수 있으나 중부 이북 지방에서는 안전 월동이 안되므로 종근을 월동 갈무리했다가 심어야 하는 번거로움이 있으므로 남부지방에서 재배하기가 좋다.

일반적으로 마는 부식이 많고 물빠짐이 좋은 참흙이나 모래참흙에 잘 자라며 겉흙이 깊은 곳에 재배해야 덩이뿌리 비대가 잘된다.

물빠짐이 나쁘면 괴근이 부패하기 쉽고 찰흙이 많은 곳에서는 덩이뿌리 비대도 나쁘고 수확이 불편하여 적당치 못하다. 또 자갈이 많으며 덩이뿌리 발달이 좋지 못하고 모양도 나쁘다.

3. 생육습성

마는 영양번식을 하는 작물로서 4월 초순경에 마의 머리 부분에서 맹아가 있어 적온과 적습이 되면 발아를 하게 된다.

특히 단마(짧은 마)는 뿌리가 천근성으로 지표부분에 분포되어 신장하므로 건조한 밭에서는 한발의 피해를 잘 받는다.

줄기는 만성(감는다)으로 5m 이상 자라며 새뿌리(마)는 6월 하순경부터 자라기 시작해 10월 하순경부터 자라기 시작해 10월까지 성숙하고, 잎과 줄기는 10월 상순부터 황화하기 시작해 10월까지 성숙하고, 잎과 줄기는 10월 상순부터 황화하기 시작하여 11월에 완전히 고사한다.

덩이뿌리는 8월부터 9월 하순까지 같이 전체량의 70% 내외로 자란다.

마는 2~3년 휴한을 해야한다. 연작을 하면 생육이 불량하여 분기마가 많이 생기고 수량이 떨어지며 병충해, 선충피해를 받아 품질이 나빠진다.

4. 번식

마는 암수 판그루식물이며 대부분의 재배는 종자의 발육이 불량하여 발아도 잘 안되고 생산량도 극히 적어 영양번식을 해야 한다.

덩이뿌리에는 많은 맹아가 있고 이 맹아 부분을 마치 감자처럼 여러 개로 쪼개어 심으면 이 눈에서 싹이 트고 뿌리가 생겨서 식물체를 형성하고 괴근을 형성하게 된다.

영여자는 액아에서 생기는 중의 일종으로 꽃이 피는 7~8월에 형성되기 시작하며 성숙해 가을에 떨어진다. 영여자는 종자가 아니고 지상부에 생긴 덩이뿌리인 영양체이므로, 영여자 번식도 영양번식이다.

영여자는 정식 당년에는 괴근이 충분히 비대하지 못해 상품성이 없고, 2~3년 재배해야 수확과 대량증식이 가능하다.

5. 아주심기(定植)

남부지방에서는 가을이나 봄에, 중북부 지방에서는 봄에 심는다. 즉 중부지방에서는 4월 중순경에, 남부지방은 이보다 10일 정도 일찍 심는다.

거름주기는 10a당 퇴비 3천 6백 kg, 질소 43kg, 인산 28kg, 칼리 32kg, 석회 2백kg을 주되 퇴비와 속회는 전량 밑거름으로 하고 질소, 인산, 칼리는 각각 10kg, 17kg, 16kg만 밑거름으로 주고 나머지는 웃거름으로 나누어 준다.

1회 웃거름은 6월 하순에 질소 13kg, 인산 11kg, 칼리 10kg, 2회 웃거름은 7월 상순에 질소 11kg, 칼리 6kg을 포기에서 10~20cm 떨어지게 주위에서 흙을 파고 시비한 후 덮는다.

질소 증시효과는 퇴비를 충분히 줄 때 더욱 커진다는 것을 그림에서 확인할 수 있다.

토양 pH는 6.0~6.5로서 석회를 뿌리고 깊이갈이를 한 다음 시비를 하고 정지하여 이랑나비 60cm의 두둑을 높게 만들고 20cm 간격으로 심는다.

품종에 따른 재식밀도와 차이는 없으나 깊이갈이를 하지 않거나 두둑을 높게 하지 않으면 덩이뿌리 발육이 나쁘며, 수확 작업도 불편하다. 특히 질소와 퇴비를 많이 사용해야 하므로 심경하지 않으면 시비효과가 적어진다.

마는 발아기간이 한달 정도이므로 발아를 촉진시켜 주면 생육기간이

연장되어 증수할 수 있다. 절편마나 영여자 종근을 에세폰(에스텔액제) 1만배액에 30~60분간 담갔다 꺼내어 그늘에 말려 심으면 발아가 촉진되고 발아율도 높아진다.

또한 종근을 분포에 직접 정식하는 것보다 비닐하우스 안이나 온상에서 싹을 틔워 심는 것도 발아를 촉진할 수 있고 결주도 줄일 수 있다.

마를 재배하는 포장은 사양토 혹은 사질양토로서 7~8월에 한발이 계속되면 건조하여 덩이뿌리의 생장이 중지되거나 생육이 급격히 떨어지고, 강수량이 많으면 습해를 받는 불리한 재배조건을 흑색비닐 피복을 함으로써 잡초가 나지 않으므로 노동력이 절감된다.

<표 3>에서와 같이 짚이나 비닐복 재배를 하면 상품률을 높이고 증수효과가 있다. 그러나 벚짚 피복은 토양수분이 과다한 토양에서는 삼가야 한다.

6. 잡초 방제

마를 정식한 후 잡초가 발아하기 전에 제초제를 처리하고 이후에는 수시 제초를 하여야 하며, 제초제로서는 알라유제 200ml나 메토프(코달)유제 300ml를 물 150L에 타서 고르게 뿌려 준다.

제초제는 토양에 적당한 수분이 있어야 효과가 좋으며 작물이 발아하여 생육 중에는 제초제가 작물에 뿌려지면 약해를 받으므로 사용을 금한다.

7. 지주(支柱)세우기

마 재배시에는 꼭 지주를 세워야 한다. 지주의 높이가 낮으면 초기 생육은 좋아지나 후기에 생육이 떨어져 수량이 감소하고 지주가 지나치게 높으면 후기 생육이 지나치게 계속되므로 지상부만 무성해지므로 지주 높이는 1~1.5m 정도가 알맞으며 오이 재배 그물을 이용하면 노력이 절감되고 경제적이다.

마 넝쿨이 물체를 감는 방향은 시계 반대방향으로 그물을 따라 계속 감고 올라가므로 하부의 통풍이 좋아 생육이 양호하나 가뭄이 계속될 때는 관수를 해주거나 짚을 피복해 주어 생육을 좋게 한다.

8. 주요 병충해 방제

마 재배에서 가장 피해가 심한 해충은 토양선충이다. 선충 피해를 받으면 마의 품질이 나빠질 뿐만 아니라 수량도 감소한다. 연작지에서는 토양 중의 선충 밀도가 높아지므로 피해가 크다. 따라서 돌려짓기를하고 선충 발생이 예상되거나 피해증상이 있을 때는 카보입제 등 선충 방제 약제를 살포한다. 처리시기는 출현기에 한번만 처리하거나 선충이 많은 경우는 카보입제를 출현기와 경엽 신장기에 각각 6kg/10a를 처리한다.

토양살충제는 포기 주위에 골을 내고 약제를 뿌린 다음에 흙을 덮는다. 토양이 건조할 때는 약효가 적으므로 비오기 전에 처리하거나 처리 후 관수한다. 후사리움(Fusarium)등의 토양 병해의 발생억제를 위하여 종근을 베노람으로 분의 소독하고, 저장 중에 발생하는 청미병 방제는 수확시 괴근이 손상된 부위가 잘 아물도록 예비 저장 후 상처부위를 소독하여 저장한다. 그밖에 반점병, 논병등도 발생하므로 병증이 나타나는 즉시 약제를 발포하여 방제한다.

<주요 병충해 방제법>

병명	병징	발생시기	방제법
점무늬병	주로 잎에 발생, 다각형 무늬 병반, 잎 뒷면에 그을음 증사 반점으로 분생자경 밀생	장마전부터 발생 7~8월 피해 심함	■ 이병식물체 일직 제거 ■ 종자 소독 ■ 질소질 편용을 삼가고 식물체 도장 억제 ■ 고시된 농약은 없으나 대체로 다이센엠-45, 타고닐수화제, 홀팻수화제, 프로피수화제, 지오판수화제, 이프로수화제 등 사용
탄저병	잎, 잎자루, 줄기에 발생 발생초기에 갈색 소반점 형성, 다습 조건하에 급속한 병반 확대, 심하면 고사 또는 낙엽	고온다습 조건에서 다발성	■ 점무늬병 방제요령과 같음
갈반병	잎에 갈색의 부정형 병반 형성	여름철 장마기에 발생이 심함	■ 점무늬병 방제요령과 같음
뿌리혹선충	덩이뿌리에 가해, 품질 저하 및 수량 감소		■ 윤작실시 ■ 카보입제를 출현기와 경엽신장기에 각각 6kg/10a 살포
응애	잎줄기에 발생	8월 중순~9월 하순	■ 켈센 800~1,500배 120~150 l /10a 살포

9. 수확 및 조제

수확시기는 낙엽이 진 후 또는 이듬해 봄(남부)에 수확한다. 수확할 때는 덩이 뿌리가 심하지 않도록 하며 특히 긴 마는 부러지기 쉬우므로 깊이 파야 한다. 저장할 씨뿌리나 영여자와 생식용 마는 바람이 잘 통하고 그늘진 곳에 2~3일 예비 저장하여 상처가 아문 다음 적당한 곳에 저장하거나 구덩이를 파고 모래에 묻어 움저장한다.

저장조건은 건조하지 않은 곳으로 5℃~12℃가 좋다. 영여자는 9~10월, 서리오기 전에 수확하여 11월말~12월초에 저장한다. 한약재로 쓸 마는 잔뿌리를 뜯어내어 대칼로 껍질을 벗겨 햇빛이나 건조실에 말리든지 지루같은 용기에 수증기로 살짝 찌서 말린다. 생으로 말린 것을 중산약이라 하는데, 생산약이 생약으로서 가치가 좋고 값이 비싸다. 산약의 건조비율은 20% 내외다.

10. 저장

출하시기에 따라 저장방법이 달라지는데 단기저장에는 지하저장 또는 움저장을 하며, 장기저장시 지하저장을 하면 다음해 8월까지 저장할 수 있다. 모든 농산물이 출하시기에 따라 가격차이가 크므로 출하시기에 따른 적절한 저장법을 이용해야 한다.