

바이오용품 제조기술 – 식물재배용

1. 전면덮개용 소재

전면덮개 재배는 작물에 직접 소재를 피복하여 재배하는 방법을 말한다. 작물에 직접 피복하기 때문에 통기성과 통수성 뿐 아니라 투광성 및 경량이 요구된다. 과거부터 하우스, 터널, 멀치(mulch)에 사용되고 있는 필름은 투광성, 보온성은 우수하지만 통기, 통수성이 없어 필름 면에 이슬이 맺히기도 하고, 내부가 더워져 고온에 의해 작물에 장애가 발생하기 때문에 작물에 직접 피복하는 것은 매우 곤란하다. 한랭사와 화섬 네트류가 방풍, 방충용으로 일부 사용되고 있지만 보온성이 약하여 전면덮개 재배에는 널리 사용되지 않는다. 1980년대 전반에 가볍고 ($15\sim 20\text{g/m}^2$) 투광성이 높은 ($85\sim 90\%$) 부직포가 개발되어 그 사용범위가 급격히 증가하고 있다.

전면덮개용 소재에 요구되는 특성은 다양하지만, 그 기본적인 특성으로는 투광성, 보온성, 경량, 강도, 가격 등이 있다. 사용목적도 서리방지, 활착촉진, 생육촉진, 방풍, 방충 등 사용 작물 및 시기에 따라 다양하다. 현재 전면 덮개용 소재로는 폴리에스터 섬유, PP 섬유를 소재로 한 장섬유 부직포가 가장 널리 보급되어 있다. 그 밖에 PVA를 원료로 한 단섬유 부직포, 한랭사, 합섬네트류가 사용되고 있다. 전면덮개용 소재는 전국 각지에서 사용되고 있어 열차류, 근채류, 과채류 및 밭작물에도 사용범위가 넓어지고 있다. 또 최근 방충용으로 \의 사용방법이 주목되고 있다.

2. 바닥깔개용 소재

작물의 뿌리 부분의 환경조절에 각종 섬유소재가 바닥깔개용으로 이용되고 있다.

2.1 벼 못자리용 바닥깔개

벼 못자리용 바닥깔개는 통기성과 통수성이 있는 소재를 벼의 모상자 가운데 또는 바닥에 깔아 모상자 하단의 부리가 지면에 구속되는 것을 방지한다. 따라서 부리는 모상자의 가운데에 자리잡아 부리치기 작업을 할 필요가 없고 모상자로부터 썩이 나와 이동이 순조롭게 된다.

이와 같이 사용되는 소재는 부리를 얹히지 않게 할 필요가 있어, 현재는 표면이 평활한 합성지, 부직포 및 기공이 있는 PE 시트가 사용되고 있다.

2.2 화분용 바닥깔개

분재류와 야채류의 화분용 바닥깔개로서 검은색의 장섬유 부직포를 사용하는 경우가 증가하고 있다. 분재바닥으로부터 나온 부리가 지면으로 파고 들어가는 것을 방지하여 부리를 자르지 않고 분재의 이동이 가능하고 물댈 때에도 진흙이 튀지 않기 때문에 분재가 오염되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 부직포가 가지는 통수성과 흡수성에 의해 분재내부의 정체수를 빠져 나오게 하는 배수 효과도 있다. 바닥깔개로서 검은 색상의 것을 사용하기 때문에 잡초의 생육을 방지하는 효과를 갖는다.

2.3 물대기용 매트(mat)

분재류의 생산과정에서 물대기에 드는 노력이 대단히 크다. 이 물대기를 줄이기 위해서 직접 손으로 하는 물대기를 대신하여 물대기용 매트가 사용되고 있다. 이것은 분재바닥의 구멍으로부터 모세관 현상을 이용하여 물대는 것으로 현재는 끈 물대기와 매트 물대기가 널리 사용된다.

이들에 사용되는 소재는 흡수성과 배수성 및 내약품성과 내부식성이 요구되는데, 폴리에스터를 소재로 하여 이것에 급배수 효과를 주어서 펠트(felt)상으로 한 것이 일반적이다.

2.4 멀치(mulch) 소재

멀치 소재란 식물의 뿌리를 고온과 한파, 혹은 가뭄으로부터 보호하기도 하고, 빗물이 튀어 야채나 과실이 오염되는 것을 방지하기 위해서 밭의 표면에 넓게 까는 소재를 의미한다.

작물의 멀치 재배를 위한 소재로는 PE 필름이 가장 많이 사용되고 있다. 목적에 따라 투명, 착색, 반사, 구멍 기타의 종류가 이용되고 있다.

최근 과수분야에서 통기성은 있으나 물은 통과시키지 않는 멀치 소재가 주목받고 있다. 이것은 토양속의 가스를 통과시켜 여름에 뿌리의 수분을 조절함으로써 과실의 당도를 높이는 것을 목적으로 하기 때문에 통기성이 있는 필름에 부직포를 보강한 것과 부직포 자체가 이들 기능을 가지는 것도 개발되고 있다.

3. 인공배지용 소재

인공배지용 소재는 흙을 대신한 인공적인 배지로 이전부터 유기질, 무기질의 재료가 다양하게 사용되고 있다. 특히 최근에는 용액재배용 배지로 사용되고 있으며 대표적인 예들은 다음과 같다.

3.1 암면(rock wool, rock fiber)

현무암, 암산암 등의 천연석 및 광택 슬러그를 큐폴라(cupola) 또는 전기로로 고온(1,400~1,600℃)에서 용융한 다음 원심력에 의해 섬유화시킨다. 천연석만을 용융하는 예도 있다. 이 암면에 친수성 처리를 하여 집적시켜 바인더로 성형한 것을 배드, 포트 등으로 가공한다. 바인더를 사용하지 않고 입상으로 한 것을 입상섬유라 한다. 섬유직경 3~7 μ m, 무균, 공극률 90% 이상으로 흡수성, 보수성은 크지만 흡인력은 적다. 입상섬유는 모세관현상에 의해 물을 빨아올리는 힘이 크고 수분의 유지능력도 높다.

성형품은 주로 영양액 재배의 배지로, 입상섬유는 단독 또는 다른 재료와 혼합하여 파종용 분재 흙으로 사용되고 있다. 보통은 비료를 함유하지 않지만 최근에는 비료성분을 가하여 벼 못자리용에도 사용되고 있다.

3.2 폴리에스터 블록

폴리에스터 블록은 PET단섬유를 무질서하게 적층하여 얻어지는 거승로 바이더는 사용하지 않는다. 섬유직경이 10~30 μ m이고, 공극이 커서 물의 확산성, 뿌리에의 관통성이 우수하다.

3.3 발포 페놀수지

발포 페놀은 페놀수지의 발포체로 연속된 기공구조를 하고 있고 흡수성 통기성이 풍부하다. 가벼워 사용하기 쉬우며 수분의 보유 능력은 크지만 빨아들이는 힘이 작다. 일단 완전히 건조되면 흡수하기 어려운 특성이 있다.

3.4 발포 우레탄수지

배지용으로 발포 폴리우레탄은 폴리에스터계의 연속 기포형으로 탄력성이 있고 수분의 보유 능력이 크며 비료성분은 함유하지 않는다.

3.5 발포 요소수지

발포 요소수지는 흡수성이 풍부하므로 토양에 혼합되어 수분을 유지하는데 적합하다. 이 경우 토양 중의 박테리아가 수지를 서서히 분해시켜 질소비료로 된다고 알려져 있다.

4. 이식재배용 종이봉지(paper-pot)

종이봉지는 특수 가공된 종지로 만들어져 모 이식용으로 사용된다.

봉지는 수용성의 폴로 서로 연결되어 1권이 50~1,400개로 연결되어 있고 여기에 모판흙을 넣어 모를 기른다. 밭에 옮겨 심을 때에 각각의 모봉지로 분리가 가능하고 봉지체로 이식하면 토양중에서 봉지는 분해된다. 봉지는 각종 작물에 적합하도록 지름, 높이 및 종이질을 변화시킬 수 있다.

◇ 종이봉지의 특징

① 가볍고 작은 형태의 접는 식으로 되어 있어 취급이 간편하고 간단하게 설치

할 수 있다.

- ② 빈틈이 없는 연결방식으로 모기르기 면적은 최소이다.
- ③ 통기, 투수성이 우수하고, 양질의 각종 작물의 모기르기가 가능하다.
- ④ 모기르기 중에 각 봉지의 분리가 가능하고 잎이나 줄기가 필요이상으로 자라는 것을 방지하며 장기적인 모기르기에도 최적이다.
- ⑤ 여러 가지 규격이 있고 모기르기의 목적에 맞게 선정할 수 있다.
- ⑥ 생육시기의 연장으로 수확증대, 품질의 향상이 예상된다.
- ⑦ 직접 논밭에 씨를 뿌리는 재배에 비하여 한 포기에서 갈라져 나와 자란 초목수가 많고, 병해충의 억제 효과가 높으며, 토지의 유효이용 및 절수 관리가 가능하다.
- ⑧ 종이봉지 전용의 장비를 이용하면 여러 가지 절감 효과가 있다.

5. 저수조

저수조의 본체를 구성하는 재료에는 플라스틱을 섬유로 보강한 FRP가 널리 사용되고 있다. 보강섬유로는 유리섬유, 플라스틱 소재는 불포화 폴리에스터수지를 사용한 것이 많다.

5.1 저수조의 요구성능

ERP 저수조가 종전의 강판제 또는 콘크리트제를 대신하여 급격히 보급되었다. 그 이유는 저수조에 요구되는 성능에 FRP의 특징인 녹슬지 않음, 가볍고 강도가 큼, 열을 통하기 어려움 등의 장점이 있기 때문이다.

5.2 저수조의 분류

저수조는 구조, 형태 및 성형방법 등으로 분류되는데, 구조면에서는 일체식과 패널 조립식이 있다. 패널 조립식은 프레스 성형으로 대량생산이 가능하다는 게소가 현지로의 수송, 반입이 쉽다는 장점 때문에 널리 사용되고 있다.