

工程育苗用 培地の 特性和 造成 및 管理

李志遠

園藝試驗場 菜蔬2科

1. 緒言

지금까지 원예작물에 있어서 育苗의 目標은 作期の 擴大, 스트레스에 약한 幼苗期 保護, 集約的 管理에 의한 勞力 및 經營費 節減 및 耕地의 效率的 活用に 있었다. 그러나 최근 소비의 周年化와 이에 따른 시설재배 면적의 확대, 농업 노동력의 부족 및 국내외적 농업경쟁력의 확보 필요성 등 사회적 與件變化로 良質苗의 周年 安定確保 및 育苗能率의 向上이 시급히 필요하게 되었다. 따라서 이제 육묘는 좀더 전문적인 기술과 省力化된 장치 및 기계를 投入하고 완비된 환경을 附與하여 規格化된 양질묘를 計劃的으로 공급할 수 있는 工程生産의 段階로 접어들게 되었다.

우리나라에 成形苗 육묘는 도입된 歷史가 매우 짧고 市販되고 있는 성형묘는 아직도 많은 改善해야 할 문제를 안고 있지만 재배자로 부터 기대 이상의 반응을 얻고 있다. 뿐만 아니라 필요한 기기 및 자재의 開發도 매우 빠르게 이루어져 상당 부분 국산화가 이루어진 상태이다. 그러나 아직도 성형묘 육묘용 배지 및 액비는 수입에 의존하고 있고 이에 대한 수요는 매년 증가할 전망이어서 이에 대한 국산화 기술개발이 절실한 실정이다.

1. 園藝作物 育苗培地の 變遷

初期 원예작물의 육묘배지는 土壤을 主材料로 한 床土로서 有機物과 病蟲害의 傳染原이 없는 토양을 섞은 뒤 堆積하여 숙성시킨 것이다. 그러나 熟成床土는 제조에 많은 노력이 소요되고 氣象條件에 따라 상토의 성질이 변화하여 育苗作況이 불안정한 요인이 되었다. 따라서 이를 개선하기 위하여 만든 것이 速成상토인데 숙성상토의 결점은 다소 보완되었으나 여전히 무겁고 消毒을 필요로 하며 균일한 재료의 공급이 어려운 단점을 가

지고 있다. 따라서 몇몇 전문회사를 중심으로 育苗專用 培養土나 成形포트 등이 공급되는 단계로 발전되었고 이와 더불어 한편에서는 무기물 자재를 이용한 養液育苗가 수경재배 시설에서 이루어졌다. 따라서 현재 우리나라의 育苗培地는 규격화되지 못하고 農家與件에 따라 매우 混在된 造成이 만 들어져 사용되고 있어 農業現場에서는 배지로 인한 문제가 적지않게 일어나고 있다.

한편 최근 工程育苗가 도입된 뒤로는 지금까지의 育苗培地보다는 더 정밀한 기능이 요구되는 배지가 필요하게 되었는데 여기에서는 이러한 성형묘 배지의 特性과 造成 그리고 國産化의 可能性 등을 言及하고자 한다.

2. 육묘배지의 일반적 機能 및 具備條件

원예작물 육묘용 배지가 갖추어야 하는 기본적인 기능은 크게 4가지로 나눌 수 있다. 첫째, 배지는 작물에 필요한 양분을 保有하여야 하고, 둘째, 필요한 水分을 적절하게 維持하여야 하며, 셋째, 뿌리가 필요한 산소를 공급하고 이산화탄소를 원활하게 배출하는 가스의 交換機能을 遂行해야 할 뿐만 아니라 넷째, 作物體를 支持해야 한다.

위와 같은 기능을 원활하게 수행하기 위해서 배지는 다음과 같은 조건을 具備하여야 한다.

1) 物理性 측면에서는 通氣性, 保水性, 吸水力 및 透水速度 등이 적절하여야 하며 이러한 性質은 육묘중에도 가급적 변화되지 않고 維持되어야 할 것.

2) 化學性에서는 緩衝能이 높아 pH가 안정되고, 無機成分 含量이 적고 EC가 낮아 생육의 질이 용이하며, 陽이온 置換容量(CEC)이 높아 우수한 保肥力을 갖을 뿐만 아니라 長期間 貯藏에도 안정할 것.

3) 生物性에서는 無病無蟲이고 雜草種子가 섞이지 않은 것.

4) 作業性에서는 假比重이 적어 輕量으로 취급이 용이하고 輸送性이 좋은 자재일 것.

5) 經濟性 면에서는 低廉하고 每年 同質資材의 需給이 가능하여야 할 것 등이다.

그러나 성형묘 육묘용 배지는 위의 조건 외에도 아래와 같은 機能性이 더 補完되어야 한다.

- 1) 배지는 粒子의 크기나 形態가 混合이 均一하게 이루어지고 트레이의 충전이 용이하게 이루어질 것
- 2) 移植時에 多少 根群 발달이 不足하여도 根塊가 破壞되지 않는 自體 結合력을 가지고 있을 것
- 3) 定植後 포장의 토양과 잘 융합하여 배지내로 용이하게 양수분 흡수가 이루어져 活着이 잘 되는 성질을 가질 것
- 4) 가능한 여러작물에 適用範圍가 넓을 것
- 5) 배지재료는 질적인 면에서 再現性이 높고 安定性 있을 것

위와 같은 배지조건이 不充分하여 발생하는 문제는 病原菌의 感染原에 배지가 오염되어 병해를 발생시킬 수 있으며, 배수성이 불량하여 배지가 과습한 상태에서는 충이 발생할 수 있는 조건이 된다. 배지의 블럭화는 물리성의 악화나 수분흡수력 저하 등으로 이어져 뿌리발육이 저하하는 원인이 된다. 또 통기성이 불량하면 종자의 발아가 어려우며, 부속하지 않은 유기물을 사용할 경우에는 암모니아 gas와 같은 유해gas가 발생하여 가스장해가 유발될 우려가 있다. 배지의 pH 교정이 잘 못되었을 때에도 여러 가지 생리장해 증상이 유발될 수 있는데 배지의 pH가 7.0 이상이면 식물이 이용하기 어려운 불용성 염류 등이 발생하게 되어 인산 및 미량요소 결핍을 유발하기 쉽게 되며 지나치게 낮은 pH에서는 Ca 및 Mg 등의 흡수가 나빠져 이에 대한 결핍증을 유발한다.

3. 成形苗 育苗 배지의 理化學的 具備條件

성형묘 배지의 三相分布는 固相:液相:氣相 = 10~15:65~70:20을 目標로 한다. 일반적으로 토양을 주재료로 한 관행 속성상토의 空隙率이 50% 정도 이나 피트모스나 유기물을 주재료로 한 공정육묘용 배지의 공극율은

65~90%이다. 이렇게 공극율이 높은 것은 공정육묘에서는 배지의 양이 적고 뿌리의 密度가 높아 통기성이 매우 불량할 수 있는 여지가 많으며 수분 관리가 어렵기 때문이다. 또 일반적으로 토양을 주재료로 한 배지에서는 結合水가 배지 부피의 5~10%인 반면 무토양 배지에서는 20~25%를 차지한다.

현재 이용되는 공정육묘용 배지의 주된 조성은 피트모스에 펄라이트, 버미큘라이트, 바크, 모래, 소성점토, 적토 및 입상암면 등의 改良資材를 混 合하여 만든 것이 기본 조성이다.

<표 1>은 성형묘 육묘배지의 이화학적 구비조건을 나타낸 것이다

<표 1> 成形苗 배지의 理化學的 具備條件

구 분	항 목	단 위	구비 조건
물리성	- 기상율	%	15 % 이상
	- 有效水分	%	20 % 이상
	- 粗空隙	%	75 % 이상
	- 투수속도	min/100l	10분 이내
화학적	- pH		5.8 ~ 6.2
	- EC	mS/cm	0.5 ~ 1.2
	- CEC	me/100g	20이상
	- 水溶性磷酸	mg/100ml	0.2 ~ 2.0

배지의 物理性은 다음과 같은 요인에 의해 달라진다. 첫째는 배지를 構成 하는 材料의 성분이다. 예컨대 배지에 펄라이트의 혼합비율이 증가하면 가 비중이 낮아지고 공극율을 증가시켜 排水性을 높이며, 버미큘라이트는 공

극율은 낮아지나 보수성을 좋게한다. 둘째는 공극율이나 보수성은 구성재료 입자의 크기에 따라서도 달라진다. 배지재료의 입자의 크기가 작으면 충전은 균일하게 할 수 있으나 通氣性 및 排水性이 나빠진다. 셋째는 용기의 모양 및 크기도 물리성에 큰 영향을 미친다. 통기성은 원형보다는 각형이, 높이가 낮은 것보다는 높은 것이 그리고 용기가 큰 것이 작은 것보다 통기성이 좋다. 네째는 충전시의 진압정도인데 진압강도가 세면 空隙率은 저하하여 배수성이 나빠지게 된다. 마지막으로 충전전 수분상태 또한 물리성에 영향을 미친다. 일반적으로 배지를 충전하기 전에 배지의 수분함량을 적절하게 유지하는 것이 통기성을 좋게 하는데 이것은 혼합시 배지가 적당한 粒團을 形成하도록 해주기 때문이다. 수분첨가량은 배지중량의 150~200%(피트모스 배지)로 하는 것이 적당하나 이것은 배지재료의 종류나 혼합비율에 따라 달라질 수 있다. 수분이 부족한 상태에서 파종후 과다관수를 실시하면 배지가 가라앉아 버려 입단형성을 저해되고 결국 공극율이 저하한다.

<표 2>는 몇가지 대표적 배지자재의 이화학적 특성을 나타낸 것이다.

<표 2> 공정육묘용 배지의 자재 특성

培地材料	物理性	pH		三相分布		
		安定性		固相	液相	氣相
피 트 모 스	多空性	강	3.1~4.5	10	75	15
	保水性					
펠 라 이 트	排水性	약	7.0~8.0	20	55	25
버미큐라이트 (小粒)	保水性	중	6.5~7.5	10	65	25
마 사 토 (水洗)	排水性	약	6.0~7.0	60	20	20
燻炭(水洗)	通氣性	중	6.0~7.0	15	35	50

4. 培地材料別 特性

배지의 주된 소재는 피트모스, 왕겨, 燻炭, 腐葉, 樹皮堆肥, 야자皮, 腐熟톱밥 등과 같은 有機物 資材와 펄라이트, 버미큘라이트, 입상암면, 粒狀스티로폼, 지오라이트, 마사토 및 산적토 등의 無機物 資材로 나눌 수 있다. 따라서 육묘배지는 이들 자재를 2종 이상 混合하고 여기에 石灰, 酸 및 吸濕劑 등과 같은 改良材를 섞어 만든 것이다.

<표 3>과 <표 4>는 대표적인 배지재료의 물리적, 화학적 특성을 나타낸 것이다.

<표 3> 배지재료의 물리적 특성

구분	재료	가비중 (g/ml)	고상율 (%)	공극율 (%)	흡수율 (%)
유기물	피트모스	0.12	12.3	87.7	616.9
	왕겨	0.14	13.7	86.3	340.0
	훈탄	0.12	16.3	83.7	182.3
무기물	버미큘라이트	0.33	23.3	76.7	217.8
	펄라이트	0.26	21.8	78.2	109.9
	지오라이트	0.88	38.4	61.6	64.6
	산적토	0.81	31.9	68.12	73.3

<표 4> 배지재료의 화학성

구분	재료	pH	EC (mS/cm)	T-C	T-N	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O (%)	CEC (me/100g)

유기물 피트모스	4.8	0.18	56.4	1.1	0.13	0.11	65~150
왕 겨	6.1	0.06	51.0	0.9	0.27	4.50	19.0(5~10)
훈 탄	7.2	0.25	41.9	0.7	0.46	5.23	9~12(33.1)

	pH	EC (mS/ cm)	P205 (%)	Ex. Cat. (me/100g)			CEC (me/ 100g)
				K	Ca	Mg	
무기물 버미큐-	7.7	0.10	12	0.61	1.40	0.7	19~22
펠라이트	7.9	0.03	16	0.02	0.14	0.1	0.15
지오라-	8.5	0.31	14	1.18	3.18	0.9	-
산적토	7.0	0.07	14	0.08	1.75	0.8	-

1) 有機物 資材

배지에 사용되는 유기물 자재는 우선 分解에 대한 안정성이 있어야 한다. 즉, 배지로서 혼합된 뒤 分解作用이 일어나는 것은 바람직하지 못하다. 그것은 미생물의 분해작용에 따라 배지의 貯藏 流通過程이나 재배중에 배지의 이화학성의 변화가 일어나기 때문이다. 예컨대 유기물의 분해작용에는 미생물이 관여하고 이 과정에서 분해가 이루어지는 炭素量의 1/30 정도의 질소가 필요하므로 C/N율이 높고 분해가 빠르며 부숙이 완료되지 않은 유기물 자재를 재료로 작물을 재배한 경우는 충분한 질소시비를 하였다 고 생각하여도 脫窒現狀이 나타나는 경우가 많다. 따라서 이러한 경우에는 배지의 이화학성 변화는 물론 계획적인 시비에 의한 생육조절도 매우 어려워진다. 그러므로 배지의 유기물 소재는 C/N율이 낮은 것이 바람직하며 높은 것은 부숙과정을 통하여 C/N율을 낮춘 뒤 사용하는 것이 바람직하다. 또한 C/N율이 높다하더라도 왁스나 리그닌 등과 같은 難分解性 물질이 있어 분해가 서서히 일어나는 것이 바람직하다. 볏짚이나 갈대는 C/N율이 높아 분해가 빨리 일어나는 대표적인 유기물이다.

두번째, 유기물 자재는 이화학성이 우수하여야 한다. 유기물자재는 배지의 구성소재 중 가장 많은 양을 차지하므로 물리성면에서는 보수력 및 자체 결합력이 우수하여야 하며 경량이며 작업성이 좋아야 한다. 화학성 면

에서는 pH가 안정되어야 하고, CEC가 높아 좋은 시비효율을 갖는 것이 무엇보다도 중요하며, 이 밖에도 有害成分의 溶出이 없으며 가능한 한 함유된 무기성분이 적어 施肥調節이 용이한 것이 좋다.

- 피트모스

현재 세계적으로 배지의 유기물 자재로서 가장 많이 이용되고 있다. 이것은 부피의 98% 정도를 차지하는 水分細胞를 가지고 있어 물과 공기가 이상적인 비율로 함유되어 있어 통기성 및 보수력이 매우 우수하고, 세포 표면에 COOH-기가 있어 양이온 치환용량이 커 보비력이 좋으며 분해에 안정한 有機炭素의 상태로 되어 있어 배지내에서 분해가 느리게 일어나기 때문에 이화학성의 維持가 장기간 持續될 수 있기 때문이다. 이 외에도 무기성분의 함유량이 매우 적고 난분해성으로 분해과정에서의 무기성분의 용출도 많지 않으므로 시비조절이 용이하며, 한랭지의 습한 곳에서 생산되기 때문에 사상균, 세균, 해충 및 잡초종자 등이 없고, 경량이며 취급용이할 뿐만 아니라 섬유질상으로 되어 있어 자체 결합력이 우수하여 성형성도 좋은 장점이 있다. pH는 3.2~5.5로 낮으나 조정 후에는 안정되는 특징이 있다. <표 5>는 피트모스의 pH 교정에 필요한 石灰 및 酸의 양을 나타낸 것이다.

그러나 피트모스는 보수력이 지나치게 좋아 過濕의 우려가 있으며 한번 건조된 후에는 再吸水가 다소 어려우며 토양에 정식할 경우에는 토양과의 친화력이 낮아 정식초기 3~4월 이내에는 포장의 수분관리에 상당한 주의를 하지 않으면 활착에 문제가 있을 수 있다. 또 우리나라에서는 전량 수입에 의존하므로 高價이고 需給이 불안정 할 수 있으며 생산지에 따라서도 질이 현저하게 달라질 수 있으므로 배지로서 피트모스를 사용할 경우에는 이를 충분히 고려하여야 한다. 현재 육묘용 배지로서 가장 많이 이용되는 피트모스 종류는 sphagnum peat이다. 피트모스는 분해도에 따라 품질이 다르므로 잘 判別하여 이용하여야 하는데 품질을 判別하는 기준은 다음과 같다.

① 건조한 경우 重量比로 16 ~ 24 배의 水分吸水力이 있는 것

② pH가 3.5~5.5인 것. pH가 높을수록 갈대 등이 많이 함유된 것으로 보아도 좋음.

③ 수분은 乾燥하지 않은 상태로 85%이하이고, 건조한 경우 35% 이상인 것.

④ 건물 1 M² 의 중량이 450 ~ 900Kg인 것

⑤ 양이온 치환용량이 100 me/100g인 것

⑥ 粒度 1 mm이하가 70%이하인 것

<표 5> 피트모스 배지 1000l의 pH교정에 필요한 소석회 및 황산의 양

피트모스 pH	교정 후 pH	
	4.5 ~ 5.2	5.3 ~ 6.5
3.4 ~ 3.9	3.6 Kg 소석회	6.3 Kg 소석회
4.0 ~ 4.4	1.8 Kg "	4.5 Kg "
4.5 ~ 5.2	-	2.3 Kg "
5.3 ~ 6.2	0.9 Kg 황산	-

- 樹皮堆肥(바크)

製材業이나 펄프공업의 폐기물을 퇴비화한 것으로 비교적 값이 싸나, 사용하기 전에 아세트산과 같은 生育阻害 물질을 제거하고 C/N을 낮추기 위해 腐植過程이 필요하며 부식과정을 거치면 양이온 치환용량도 매우 높아진다. 그러나 원료가 되는 樹木의 종류, 處理工程 등에 따라 제품의 질이 다르므로 동일소재를 입수하기 곤란하며 분해에 시간과 노력 소요되는 결점이 있다.

- 왕겨(粉碎)

왕겨는 우리나라에서 가장 쉽게 구할 수 있는 유기물 자재로서 매년 100여만 톤이상이 생산되는 것으로 推算되고 있다. 왕겨는 품종에 따라 성분이 다소 차이가 있더라도 옥묘자재로서의 동질성 면에서 그 차이는 무시해도 좋다. 또 왕겨는 分解 安定性이 매우 높아 이화학성이 비교적 안정되어 있는 장점이 있으며 吸水率은 피트모스에 비하여는 낮은 편이나 가공입자

의 형태나 크기에 따라 높일 수 있다. 단점은 양이온 치환용량이 낮으나 腐熟處理(표 9)나 지오라이트 등으로 개선이 가능하다. 그러나 자체 결합력이 적어 뿌리의 발달이 적은 고추와 같은 작물에서는 성형성이 떨어지는 것이 문제가 된다.

- 焦炭

훈탄 또한 왕겨와 같이 동질재료의 구입이 용이하고 분해 안정성이 높으며 어느정도 보수력과 배수력이 좋은 장점이 있는 반면 흡수율이 낮고 쉽게 부서지므로 입자의 조절이 곤란하며 CEC 낮다. 자체 결합력이 적어 성형성이 불량하며 pH가 높아 교정을 필요로 한다.

- 腐葉

부엽은 보수력 및 양이온 치환용량도 높은 장점이 있으나 동일자재의 구입이 어렵다는 단점이 있다.

2) 無機物 資材

무기물 자재는 유기물 자재의 단점을 補完할 수 있는 이화학적 특성을 갖추어야 하며 경량이고 값이 저렴하여야 한다.

- 버미큐라이트(燒性)

일반적으로 보수성, 통기성 및 배수성 등의 물리적 특성이 우수하고 양이온 치환용량이 커서 보비력이 우수하여 배지조성에 광범위하게 사용된다. 燒性이 아닌 것은 양이온의 吸着能力이 지나치게 강해 흡착한 칼리나 암모늄 이온 등을 방출하지 않아 이용할 수 없다. 흡수율이 높고 경량이며 무기성분을 다소 함유하나 지나친 정도는 아니다. pH는 7.7 정도로 다소 높은 편에 속한다. 覆土用으로도 많이 이용되는데 이 때에는 통기성을 고려하여 입자가 3 mm내외의 굵은 것이 쓰인다.

- 펠라이트

공극이 많아 假比重이 0.2전후로 가볍고 통기성 및 배수성이 좋으며 보수력은 매우 뛰어나 용수량이 토양의 5~6배에 달하기도 한다. 그러나 완충

농이 적고 양이온 치환용량이 0에 가까워 보비력이 낮은 缺點이 있다.
배지 혼합시에는 적절한 입자의 선택이 중요하다.

5. 배지조성시 基肥添加

배지조성시에는 기비를 첨가하기도 하지만 생육조절을 용이하게 하기 위해서는 전혀 기비를 첨가하지 않고 관수와 함께 시비하는 것이 바람직하다.

기비첨가는 發芽勢를 향상시키고 초기생육을 진전시키기 위해 실시하는데 뿌리의 형성이 잘되고 육묘기간이 짧으며 묘소질이 영양기관의 분화와 크게 관련이 없는 작물에 이용하는 것이 좋다.

施肥 開始時期의 設定은 기비의 添加 有無에 따라 달라지는데 기비가 첨가된 배지를 이용할 경우는 생육초기에는 시비하지 않고 배지에 첨가한 양분량 만으로 관리하여, 생육중기 이후에 시비 개시하고, 기비를 첨가하지 않은 배지는 발아후 3-4일부터 시비계획에 맞추어 실시한다. 시비관리는 작물의 생육단계를 4段階로 나누어 하는 것이 일반적이다. <표 6>은 기비를 첨가하지 않은 배지에 있어서 관리의 예 및 EC 유지 범위를 나타낸 것이다. 적정 施肥濃度, 施肥 開始時期 및 횟수 등은 작물의 종류, 생육단계 및 육묘 계절에 따라 다르다.

배양액 조성은 N-P₂O₅-K₂O =20-10-20의 조성이 일반적이고 무기성분이 함유되어 있지 않으므로 이밖에도 Mg, Ca 및 미량요소의 급여가 필요하다. 또 無土壤 배지에서는 窒酸化成菌 등의 미생물의 작용을 기대할 수 없으므로 배양액의 全窒素 中 암모니아태 질소의 비율을 높이면 배지의 pH가 저하하고 과다 시비하면 암모니아태 질소장해가 유발된다.

<표 6> 기비를 첨가하지 않은 배지에 있어서 관리계획 예('91, Mel Sawaya) 및 EC 유지 범위

생육단계	관 리 법	EC(mS/cm)
1 단계	<ul style="list-style-type: none"> - 發根開始 단계, 높은 습도와 산소가 요구되는 단계 - KNO₃ 35 ppm을 파종 후 3~5일 이내에 시용 	0.5 ~ 0.75
2 단계	<ul style="list-style-type: none"> - 뿌리의 조직과 子葉 發達 단계로 本葉 이 나오기 전 - 배지습도를 낮추어 뿌리로의 산소공급 을 많게 관리 - N-P-K-Ca-Mg=80-10-80-20-10ppm을 최 소 1회/2주 시용 	0.75 ~ 1.0
3 단계	<ul style="list-style-type: none"> - 本葉이 成長하는 시기. 작물에 맞는 濕度管理 - N-P-K-Ca-Mg = 60-20-160-80-40 ppm을 2회/1주 시용 	1.0 ~ 1.5
4 단계	<ul style="list-style-type: none"> - 이식전까지 단계. 수송, 이식에 대비 硬化하는 단계 - 작물에 따라 施用濃度 및 회수를 결정 하여 이에 맞추어 시비농도를 체크하 면서 施肥 	1.5 ~ 2.0

6. 왕겨를 주재료로 한 배지에 있어서 育苗 結果

<표 7>과 <표 8>은 왕겨를 주재료로 한 혼합배지에 있어서 고추와 오이의 생육반응을 나타낸 것이다.

고추에 있어서는 시기에 따라서 成形性은 多少 피트모스 배지에 비하여 떨어졌으나 뿌리의 발달정도를 나타내는 T/R율이나 근밀도는 오히려 우수한 경향을 보였다. 전반적인 생육은 시판 육묘배지에 비하여 떨어지는 경향이었는데 이것은 대조구로 사용한 시판 育苗培地에는 基肥가 첨가되어 있어 초기생육이 좋았던데 기인한 것이다. 프러그 육묘에서는 지나친 생육은 부정적인 요인이 되므로 오히려 묘소질 및 생육의 조절은 왕겨배지에서 좋았다고 볼 수 있다. 오이의 경우에서도 이와 비슷하였으나 적정 배지의 조성은 고추와 다소 상이한 결과를 보였다. 이는 작물마다 적정배지 조성이 뿌리의 발육 특성에 따라 다르기 때문인 것으로 생각된다.

이 밖에도 배추, 상추, 양파 및 토마토 등의 작물도 왕겨 혼합배지에서 아무런 장애없이 육묘가 가능하였다. 그러나 셀비아에서는 왕겨나 혼탄 혼합배지 공히 떡잎이 壞死하는 未確認 障害症狀이 발생하였다.

<표 7> 배지조성이 고추 성형묘의 생육에 미치는 영향(파종후 40일)

배 지 조 성	초장	경경	엽수	T/R율	근밀도	성형도
So : Per : Ver : RH : RW	cm	mm	매		g/100cc	
10 : 20 : 20 : 35 : 15	12.7	-	7.6	3.06	0.344	4.5
시판 피트모스 배지	22.5	-	8.0	4.40	0.267	4.5

So : Per : Ver : RH : CRH	초장	경경	엽수	T/R율	근밀도	성형도
	cm	mm	매		g/100cc	
10 : 20 : 20 : 40 : 10	18.2	2.70	9.6	3.33	0.334	3.8
0 : 20 : 20 : 60 : 0	20.2	2.78	10.0	4.00	0.334	4.0
시판 피트모스 배지	25.5	3.16	12.0	6.33	0.334	4.7

1차 파종 : 4월 16일,

2차 파종 : 6월 4일

<표 8> 배지조성이 오이 성형묘의 생육에 미치는 영향(파종후 20일)

배 지 조 성	초장		경경	엽수	T/R율	근밀도		성형도
So:Per:Ver: RH: RW	cm	mm	매			g/100cc		
0: 0 : 0: 70: 30	12.0	3.11	2.0	4.81	0.108	4.3		
0: 0 : 0 :100: 0	11.7	3.40	2.1	4.85	0.138	4.3		
0:30 :10 : 40: 20	10.3	3.02	2.0	4.36	0.117	4.0		
시판 피트모스 배지	14.4	2.90	2.9	6.68	0.104	4.2		

7. 向後 研究 補完點

왕겨는 앞서 언급하였듯이 배지재료로서 흡수력 및 CEC가 낮은 결점이 있으나 이를 보완한다면 많은 장점을 갖는 배지재료로 이용될 수 있는 가능성이 매우 높은 재료로 생각된다. <표 9>에 나타난 결과는 왕겨가 갖는 이화학성을 보완할 수 있는 가능성을 보여준다. 이 밖에도 왕겨에 있을 수 있는 생육에 저해가 되는 잔류 농약성분의 제거를 위해서도 이같은 처리는 필요하다.

또한 왕겨배지가 갖는 단점은 개량자재의 첨가를 통해서도 보완될 수 있으므로 앞으로 이를 보완한다면 왕겨는 수입 피트모스를 대체할 가능성이 배지재료로 생각된다.

<표 9> 부숙촉진제 및 온탕처리가 왕겨의 이화학성의 변화에 미치는 영향 ('94, 이정식)

처 리	pH	EC	P ₂ O ₅	CEC	가비중	공극율	흡수율
		(mS/cm)	(ppm)	(me/100g)		(%)	(%)
무 처 리	7.33	0.29	228	19.01	0.21	82.4	154.3
부숙촉진제 A	5.48	0.79	196	-	0.13	89.7	183.1
B	7.85	0.95	182	99.72	0.13	90.3	180.5
24시간 열탕	7.22	0.32	56	156.96	0.12	91.8	114.5