

참깨종자 과립기술

1. 과립 최적화 방법

경상대학교 농과대학 : 김석현*, 박준배, 나우정

대구대학교 : 민태기

Pelleting Techniques of Sesame(*Sesamum indicum* L.) Seed

1. Optimum Condition for Pelleting

연구목적

- 종자과립시 이상적인 고행물질과 수용성 polymer의 선반
- 고행물질을 2-3가지 혼합했을 때의 상승효과 검토

<1단계 시험>

재료 및 방법

가. 공시종종 : 수원계

Table 1. Pelleting materials

active carbon	임상 활성탄소
gypsum	陶磁器型材用 石膏 (1級 A)
calcium carbonate	(CaCO ₃) 탄산칼슘 경탄
slaked lime	공업용 소석회
talc	talcum powder
zeolite	토양개량제 zeolite 비료
vermiculite	원예 유기물 흡착제 (실버그린 - 질석)
bentonite	화학용 bentonite
kaolin	화학용 kaolin
clay	연못에서 채취
diatomaceous earth	규조토
peatmoss	Floratorf (캐나다 산)

Table 2. Binders

CMC	Carboxymethyl Cellulose Sodium Shinyo Pure Chemicals Co., LTD. S.P.C GR. Reagent
MC	Methyl Cellulose 4000 Junsei Chemical Co., LTD.
Tween 80	Shinyo Pure Chemicals Co., LTD. S.P.C GR. Reagent
PVP	Polyvinyl Pyrrolidinone (C ₆ H ₉ NO) _n Kanto Chemical Co., INC.
PVA	Polyvinyl Alcohol (-CH ₂ CHOH-) _n Shinyo Pure Chemicals Co., LTD. S.P.C GR. Reagent
HEC	Hydroxyethyl - Cellulose medium viscosity 1

binder를 증류수에 1.0과 2.0%로 농도를 달리하여 사용하였다. 과립기계로는 rolling machine type으로 속도와 기울기의 조절이 가능한 회전drum을 자체 제작하였으며, 100V DC motor에 anyspeed를 연결하여 회전속도를 임의로 조절할 수 있게 하여 사용하였다. 수용성 polymer를 아주 미세하게 종자에 분무하기 위하여 화방에서 구입한 airbrush hand piece를 compressor와 연결하여 사용하였다. 모형형성정도는 달관으로, 경도는 경도계(Kiya-1600C)를 사용하여 1.0이상인 것을 우수한 것으로 판정하였다.

결과 및 고찰

각각의 과립물질을 단독처리 했을 때의 색, 모형형성정도, 균일도와 경도는 표3과 같다.

- 1) 모형형성정도와 경도면에서는 vermiculite, talcum, peatmoss, zeolite, slaked lime순으로 좋았다.
- 2) 고행물질의 입자 크기 면에서는 입자가 작을수록, 무게 면에서는 무게가 가벼울수록 과립이 잘 되었다.
- 3) 접착제는 PVA, HEC, PVP 순으로 좋았다.
- 4) 경도는 binder의 농도를 1.0%보다는 2.0%를 사용하는 것이 더 강하게 나타났다.
- 5) 모형은 회전 통의 속도가 빠를수록 모형이 때끄러게 나오며, 경도도 높아진다.
- 6) 과립작업중 회전 통의 각도와 회전속도를 적절히 조절하는 것은 성공적인 과립을 위해서 중요한 요소로 작용함을 알 수 있었다.

Table 3. The shape, color, size, uniformity and hardness of the pelleted seeds by different materials and binders

pelleting materials	color	shape	uniformity	hardness
talcum	white	@@@@	****	###
vermiculite	gold	@@@@	****	###
peatmoss	blackish brown	@@@@	***	###
gypsum	white	@@	***	####
zeolite	gold	@@@@	***	##
active carbon	black	@@@@	**	#
slaked lime	gray	@@@	**	##
calcium carbonate	white	@@	***	##
kaolin	gray	@@	***	#
clay	gold	@	***	##
bentonite	gray	@	***	##
diatomaceous earth	gold	@	**	##

@@@@@ excellent, @@@@ good, @@ usually, @ bad
 **** excellent, *** good, ** usually, * bad
 #### excellent, ### good, ## usually, # bad

Table 4. The shape, uniformity and hardness of the pelletizing either with clay, vermiculite, talcum or peatmoss alone or in combinations

combination	shape	uniformity	hardness
C	@	***	##
V	@@	****	####
T	@@@@	****	####
C+P	@@@@	***	###
C+V	@@	***	####
V+T	@@@@	****	####
C+P+V	@@@	**	##
C+P+T	@@@@	****	####
C+V+T	@@@	****	####

C: clay, P: peatmoss, V: vermiculite, T: talc
 @@@@@ excellent, @@@@ good, @@ usually, @ bad
 **** excellent, *** good, ** usually, * bad
 #### excellent, ### good, ## usually, # bad

<2단계 시험>

재료 및 방법

앞 단계에서 사용한 수용성 polymer와 고흥물질 중 최적물질을 몇 가지 도출하여 다시 2~3가지 고흥물질을 혼합하는 것이 효과적인 것으로 판단되어 혼합처리를 실시하였다.

1. 과립에 사용된 재료

1) pelleting materials

clay, peatmoss, vermiculite, talcum을 단독 또는 2~3가지를 적정비율로 혼합하여 시험에 사용하였다.

2) binder

polyvinyl alcohol(PVA)을 증류수에 1.0과 2.0%로 농도를 달리하여 시험에 사용하였다.

2. 발아 시험

1) 살레에서의 발아시험

발아시험은 ISTA방법에 따라서 실시하였으며 치상후 3, 6, 9, 12일째 발아율을 조사하였다.

2) 토양에서의 발아시험

참깨를 재배해오던 사질양토를 사각 플라스틱 통에 2/3정도 채우고, 그 위에 100립씩 3반복으로 치상하여 5.0 ml의 물을 가한 후 종자두께의 3배 정도로 흙을 덮고, 다시 물을 5.0 ml를 가하였다. 수분증발을 막기 위하여 밀봉한 다음 23℃의 항온기에서 3, 6, 9, 12일째 발아율을 조사하였다.

결과 및 고찰

각각의 과립물질을 단독 혹은 혼합처리 했을 때의 모형형성정도, 균일도와 경도는 표4와 같다.

- (1) 단독처리에서는 talc, vermiculite, peatmoss, clay순으로 외형형성도와 경도면에서 좋았다.
- (2) 혼합처리에서는 clay+peatmoss+talc, clay+talc가 외형형성도와 경도면에서 좋았다.
- (3) 외형과 경도를 좋게 하는데는 clay와 vermiculite보다는 peatmoss와 talc가 효과적이었다.
- (4) 살레에서의 발아는 clay+talc, talc, clay+vermiculite순으로 높게 나타났다.
- (5) 과립중자가 무처리 종자보다 발아속도가 약간 늦고, 발아율도 약간 낮게 나타났다.