

녹화와 식생조성을 위한 샬비어와 금잔화 종자의 펠릿처리

김승현¹⁾ · 이병룡¹⁾ · 최병곤²⁾

¹⁾ 상지영서대학 조경과 · ²⁾ 그린뉴텍(주)

Seed Pelletizing of *Salvia splendens* and *Calendula officinalis* for the Greening and Re-vegetating

Kim, Seung-Hyun¹⁾ · Lee, Byoung-Ryong¹⁾ and Choi, Byoung-Kon²⁾

¹⁾ Dept. of Landscape Architecture, Sangi Youngseo College,

²⁾ Green Newtech Co., Ltd.

ABSTRACT

The purpose of this study was to pelletize to calendula and salvia seeds with peat moss as basic material for the efficient greening and vegetating of slopes and damaged areas.

Also the pelletizing was compressed by spherical types that mixed basic fertilizer of N.;300 mg/l, P.;200 mg/l, K.;400 mg/g and plant growth regulator of A and NAA each 300PPM.

Soil and soil surface seeding methods were researched to find the growing state of germination percent, germination date, germination force, length of leaf, number of leaf, width of leaf, length of plant, and etc.

Comparing with controlled pelletizing, peat moss and +GA pelletizing treatments resulted in higher from two to three times as following growing states : length of leaves, number of leaves, width of leaves, length of plants, length of roots, fresh weights, and ratio of germination .

Especially the two treatments above showed four more times effects than the +NNA treatment. Also their germinating date germinating force were earlier and stronger.

The surface seeding method was superior to soil seeding.

Key Words : *Seed pellet, Peat moss, GA, Soil surface sowing.*

Corresponding author : Choi, Byoung-Kon, Green Newtech Co.,Ltd,Yatap-dong, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea

Tel : +82-31-703-4423, E-mail : greent21@korea.com

Received : 1 June, 2007. **Accepted** : 22 October, 2007.

I. 서 론

도시의 급속한 확대와 인구의 팽창, 그리고 여가생활 증대로 생활주변 식생이 급속하게 훼손되어 어지고 있고, 또한, 최근 들어 대형 산불로 인한 대 면적 피해지 복구에 오랜 기간과 많은 자재를 필요로 하고 있으며, 각종 대형공사로 인하여 생태적 훼손지역이 많이 발생되어 식생복원이 시급한 문제로 대두되고 있다(한국도로공사, 1995). 이러한 훼손지역의 녹화 복구는 경관 및 생태계 복원차원에서 매우 중요하며 주로 종자 파종 과묘목 식재 방법이 이용되고 있고 일부 종자분사 파종방법이 이용되고 있으나(우보명, 2003), 훼손지역은 대부분 지표면이 노출되어 있어 집중강우로 인한 표토유실과 양분유실로 인하여 녹화조건이 매우 취약한 상태로서, 종자파종과 묘목 식재 후 발아율과 생육이 떨어지는 문제점이 있다. 이러한 문제를 일부 보완하기 위하여 종자표면을 코팅 처리하는 방법이 보편화 되어 발아에 필요한 각종 양분을 함유시키며 물리적 효과를 증대시켜 다양한 효과를 나타낼 수 있다(Harper, 1977; Scott, 1989). 그러나 현재 사용되어 지고 있는 종자의 코팅방법은 표면에 얇은 막을 입혀 도포하는 방법으로 종자발아와 초기생육에 필요한 각종 양분을 함유하기에 한계가 있으며, 약조건인 훼손지 토양에서 정상적인 발아와 생육이 이루어지지 않고 있다. 또한, 인력 파종 시 반드시 토양 내에 파종하고 있어 인력이 많이 필요로 하여 경제성이 떨어지는 단점이 있어 효과 보지 못하고 있다. 이에 따라 본 연구는 여러 단점을 극복하여, 최적의 종자를 처리하기 위하여 보수성, 보비성, 통기성 등, 물리적 성질이 토양보다 뛰어난 Peat moss를 이용하여 식물생장조절제인 GA(Gibberellin)와 NAA(Naphthalene acetic acid), 기본 비료인 N, P, K를 각각 다르게 혼합 처리하고, 급속한 발아와 발아세를 균일하게 나타내기 위하여 종자를 펠렛화 하였다. 특히, Peat moss를 이용하여 종자표면이 보호되어 기계화시공으로

인한 종피의 기계적 피해가 없으며, Peat moss가 토양을 대신하여 항공파종이 가능하고, 대규모 면적 훼손지 파종에 토양표면 산파로서 정상적인 발아 생육이 가능하고, 척박지 파종 및 인력이 많이 필요한 대규모 조림과 경작 지역에 경비행기를 이용한 항공파종 등, 다양하게 적용이 가능하게 하여 신속하고 경제적인 복구시공이 가능하게 하기 위한 종자의 펠렛 처리방법의 기초자료를 수립하기 위하여 실시하였다.

II. 재료 및 방법

본 실험의 공시 식물재료는 금잔화(*Calendula officinalis* cv. Gold Star)와 샬비어(*Salvia splendens* cv. Hot Jazz)를 이용하였으며, 펠렛제조는 표면재료는 수분흡수와 통기성 등 물리적 성질이 뛰어나며, 토양을 대신하여 식물재배에 광범위하게 사용되고 있는 Peat moss를 주재료로 하여, 비료 성분은 질소(N)은 300mg/l, 인산(P)은 200mg/l, 칼리(K)는 400mg/l를 혼합하였고 생장조절제인 GA(Gibberellin)와 NAA(Naphthaleneacetic acid)는 각각, 300ppm농도로 Peat moss에 혼합하여, PH는 5.8로 조절하였다. 펠렛의 제조는 각종양분과 생장조절제를 혼합한 Peat moss를 금잔화는 50ml, 샬비어는 30ml로하여 종자삽입이 가능하게 핀을 설치한 압착기에 넣어 1톤의 압력으로 구형의 펠



Figure 1. Pelletization form of plant seeds(*Salvia splendens* cv. Hot Jazz and *Calendula officinalis* cv. Gold Star).

Table 1. Variable composition fertilizer and plant growth regulator for pelletization and treatment.

Treatments	Peat moss	Fertilizer	Plant growth regulator	pH
Control	None	None	None	5.8
Pellet	Compress to spherical shape	N. 300mg/ℓ P. 200mg/ℓ K. 400mg/ℓ	None	5.8
Pellet + GA ^{x)}	Compress to spherical shape	N. 300mg/ℓ P. 200mg/ℓ K. 400mg/ℓ	GA 300ppm	5.8
Pellet + NAA ^{y)}	Compress to spherical shape	N. 300mg/ℓ P. 200mg/ℓ K. 400mg/ℓ	NAA 300ppm	5.8

^{x)} GA : Giberellin.

^{y)} NAA : Naphthalene acetic acid.

렛을 제조 후 열풍 건조시켜 사용하였다. 펠렛 제조 과정에 뚫어진 구멍에 종자를 삽입하여 건조된 Peat moss로 밀봉하여 완성시켰다(Figure 1).

실시는 4월부터 6월까지 1차 실험을 5월부터 7월까지 2차 실험으로 2차례 실시하였고, 직사각형 플라스틱 삼목상자에 양분을 함유하지 않은 마사토를 이용하여 파종하였다. 중간시비는 전혀 하지 않았고, 필요시 관수만 실시하였다. 처리는 무처리, 펠렛화, 펠렛화+GA, 펠렛화+NAA 등 4처리로 하고, 각각 종자를 100립씩 3반복으로 실시하였다. 파종방법으로는 토양을 덮지 않는 토양표면 위에 파종과 토양을 덮는 토양 내 파종 2가지 방법으로 하였다(Table 1). 공시재료인 금잔화, 켈비어에 대한 Peat moss의 펠렛화와 비료와 생장조절제의 효과를 비교분석하기 위하여 발아율, 파종후 일자별 발아수, 초장, 엽장, 등 여러 가지의 생육상태를 조사하였고 이를 분석하고 표와 그림을 작성하였고 또한 사진으로 나타내었다.

III. 결 과

1. 비료와 Peat moss의 펠렛화 효과

금잔화, 살비아의 펠렛 처리가 무처리에 비하

여 엽수, 엽장, 초장 등, 모든 생육에 월등히 좋은 결과를 나타내었다(Table 2, Table 3). 발아율에서는 비슷한 결과를 나타내었으나(Figure 2, Figure 3), 생육상태에서는 무처리가 아주 부진하였다(Figure 8, Figure 9). Nelson(1998)이 보고한 바와 같이, Peat moss의 특징은 가볍고 통기성이 뛰어나, 발아에 필요한 산소공급이 원활하며, 또한, 관수나 강우 시 수분흡수 능력이 전체 부피의 60%나 되어 종자에 충분한 수분 공급이 이루어져 정상적 발아를 나타내었다. Scott 등,(1985)이 보고 한바, 종자피복처리가 출현율을 4-6배 증가시킨다는 보고와 같이, 금잔화의 1차 실험에서 무처리와 펠렛처리가 엽수는 5.90과 9.12, 엽장은 3.36과 9.69, 초장은 7.69와 11.82로 나타나 펠렛처리가 월등하게 나타났다(Table 2). 켈비어에서도 동일한 경향으로 나타났다(Table 3). 또한, Peat moss에 혼합되어 있는 비료성분에(Bennett, 1996) 의하여 발아 후 왕성한 생육상태를 나타내었으며, 이는 종자의 피복처리가 양분공급, 발아 촉진, 종자의 균일성, 생장조절제흡수 등, 여러 가지 효과를 나타내었다는 보고(Harper, 1977.; Scott, 1989)와 동일한 결과를 나타내었다. 하지만 무처리에서는 모든 면에서 생육이 부진하였다 (Figure 8, Figure 9).

Table 2. Differentiation growth characteristics on pelletization and sowing methods of *Calendula officinalis* cv. Gold Star.

Treatments	Sowing methods	No. (ea)	Leaf length (cm)	width (cm)	Plant height (cm)	Loot length (cm)	Fresh weight (g)	No. of flowers (ea)
1st. treatments								
Control	Soil surface	5.90c ^{y)}	3.36d	0.93d	7.69cd	6.95bc	1.65ab	0.07ab
Pellet		9.12b	9.69a	2.37a	11.82b	9.96a	2.05a	0.00b
Pellet+GA		13.02a	7.25b	1.94b	15.92a	7.47b	1.98ab	0.00b
Pellet+NAA		0.83e	0.81f	0.23e	1.97f	3.07e	1.51b	0.14a
Control	Soil	5.84c	4.05d	1.54c	6.48d	6.13cd	0.15d	0.00b
Pellet		6.38c	7.61b	2.12ab	8.95c	7.03bc	1.60ab	0.00b
Pellet+GA		8.86b	4.95c	1.37c	8.79c	5.33d	0.67c	0.00b
Pellet+NAA		2.05d	1.51e	0.44e	4.40e	2.84e	1.80ab	0.00b
2nd. treatments								
Control	Soil surface	1.27d	1.30c	0.41d	2.41e	1.30d	0.11c	0.00b
Pellet		7.84a	6.46a	1.55a	10.94c	12.40a	3.49b	0.00b
Pellet+GA		8.64a	6.19a	1.82a	16.59a	12.36a	3.55a	0.02b
Pellet+NAA		0.00e	0.00d	0.00e	0.00f	0.00d	0.00c	0.00b
Control	Soil	4.34c	4.29b	1.01c	7.40d	7.23c	0.57c	0.00b
Pellet		6.20b	5.81a	2.15b	12.85b	8.36c	2.93b	0.05a
Pellet+GA		5.45b	6.31a	1.59b	13.36b	10.66b	2.76b	0.00b
Pellet+NAA		0.09e	0.12d	0.01e	0.18f	0.10d	0.01c	0.00b

^{y)} Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at p=0.05.

^{z)} See table 1.

2. 파종방법

펠렛처리 되어진 금잔화와 샬비어 종자에서 토양표면 파종처리구가 토양내 파종처리에 비하여 엽수, 엽장 등, 거의 모든 생육에서 우수하게 나타내었다(Table 2, Table 3), 이러한 결과는 이미 오래전부터 Peat moss가 원예 용토로 광범위하게 사용되어지고 있고 통기성, 보수성 등의 효과로 인하여 물리적 성질이 종자발아와 생육에 영향을 미친 것으로 판단된다(Nelson, 1998). 또한, 물리적 환경개선으로 초기생육이 촉진되며(Scott, 1975), 수분흡수 능력이 향상되어 종자 발아가 빨리 이루어진다는 결과(Dexter and Miyamoto, 1959)와 같게 나타났다. 토양표면 파종처리에서 발아일이 빠른 특징을 나타내었고(Figure 2,

Figure 3, Figure 4, Figure 5), 이는 Dowling 등 (1971)이 보고한 피복종자는 수분 흡수 능력이 10-15% 증가한다는 것처럼 수분 흡수 능력의 증대로 발아가 활발하게 이루어진 것으로 판단된다. 토양표면 파종처리에서 펠렛화 처리된 종자는 Figure 1처럼 Peat moss에 둘러싸여 있어 토양 내에서 발아하는 상태와 동일하게 되어 정상적인 발아가 가능하게 나타났다. 종자의 피복처리가 수분흡수를 개선하여 발아가 가능하게 이루어진다는 보고(Langer, 1977)와 같은 결과였다. 그러나 김 등(2000)이 보고한 비탈면의 토양표면 파종 방법에서 건조 시 수분부족으로 인한 발아지연 문제는 좀 더 깊은 관찰이 요구된다. 이러한 펠렛종자의 토양표면 파종효과는 향

Table 3. Differentiation of growth characteristics on pelletization and sowing methods of *Salvia splendens* cv. Hot Jazz.

Treatments ²⁾	Sowing methods	No. (ea)	Leaf length (cm)	width (cm)	Plant height (cm)	Loot length (cm)	Fresh weight (g)	No. of flowers (ea)
1st.								
treatments								
Control	Soil surface	0.67d ^{y)}	0.25d	0.22c	2.33d	2.33d	0.57c	0.00b
Pellet		7.06a	3.95a	3.39a	19.58a	18.28a	5.95a	0.00b
Pellet+GA		5.73b	4.26a	3.34a	18.11a	11.73b	4.95b	0.10a
Pellet+NAA		3.15c	2.00bc	1.66b	7.80b	5.29c	1.46c	0.04b
Control	Soil	4.96b	1.44cd	1.30b	7.36bc	10.60b	1.07c	0.00b
Pellet		2.46c	3.16ab	1.26b	4.62cd	4.88c	1.45c	0.00b
Pellet+GA		3.04c	1.90bc	1.37b	5.12bcd	3.88cd	1.13c	0.00b
Pellet+NAA		1.08d	0.67cd	0.53c	3.41d	2.27d	1.19c	0.00b
2nd.								
treatments								
Control	Soil surface	3.43c	1.33c	0.81c	3.41c	4.92c	0.17bc	0.00b
Pellet		1.48d	1.03cd	0.60c	2.69c	1.79d	0.57b	0.00b
Pellet+GA		7.14a	6.31a	2.68a	15.46a	12.57b	2.24a	0.00b
Pellet+NAA		0.00e	0.00b	0.00d	0.00d	0.00d	0.00c	0.00b
Control	Soil	4.06b	1.15cd	0.61c	3.26c	4.79c	0.13bc	0.00b
Pellet		0.24e	0.25cd	0.14d	0.48d	0.22d	0.20bc	0.02b
Pellet+GA		3.06c	3.04b	1.80b	6.96b	14.64a	2.55a	0.24a
Pellet+NAA		0.00e	0.00d	0.00d	0.00d	0.00d	0.00c	0.00b

^{y)} Mean separation within columns by Ducan's multiple range test at p=0.05.

²⁾ See table 1.

후 절개지 및 비탈면 녹화, 대면적 녹화에 빠른 시간절감과 노력의 절감으로, 원가절감의 효과를

가져와, 시공에 유리한 요소로 작용할 것으로 판단된다.

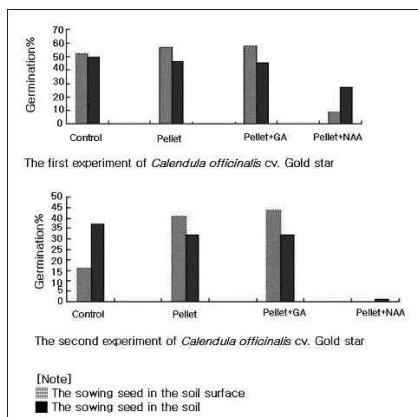


Figure 2. Differentiated germination ratio on pelletization and sowing methods of *Calendula officinalis* cv. Gold Star.

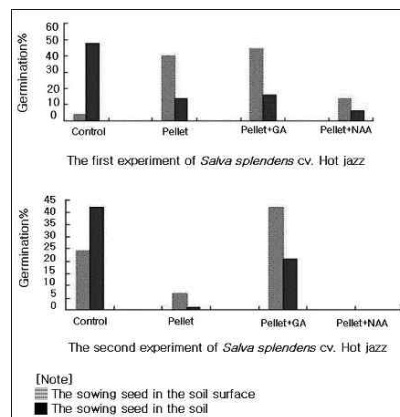


Figure 3. Differentiated germination ratio on pelletization and sowing methods of *Salvia splendens* cv. Hot Jazz.

3. 생장조절제의 효과

금잔화와 살비아의 펠렛+GA처리가 펠렛+NAA처리에 비하여 모든 생육에 걸쳐 월등히 우수한 결과를 나타내었다. 금잔화의 1차 실험의 결과 엽수는 토양표면 파종에서 GA처리가 13.02, NAA처리는 0.83으로 나타내었고, 엽장은 7.25와 0.81을, 초장은 15.92와 1.97을, 나타내어 차이가 뚜렷하게 나타났다(Table 2, Figure 8). 살비아의 같은 실험에서도, 엽장은 5.73과 3.15를 엽장은 4.26과 2.00을 초장에서는 18.11과 7.80을 나타내

어 금잔화와 같은 결과를 나타내었다(Table 3, Figure 9). 이러한 결과는 GA가 종자의 휴면타파, 발아와 줄기생장, 개화 등에 작용한다고 보고하였고(Graebe and Ropers, 1978), NAA는 발근에 작용한다는 보고와 일치한 결과를 나타내었다(Schneider and Wightman 1978). 특히 GA처리가 종자의 초기발아와 유묘의 초기신장 발육에 절대적인 영향을 미치는 것으로 판단되며(Figure 6, Figure 7), 이후 펠렛에 함유된 각종 양분을 흡수하여 발육이 왕성하게 이루어지는 것으로 판단된다.

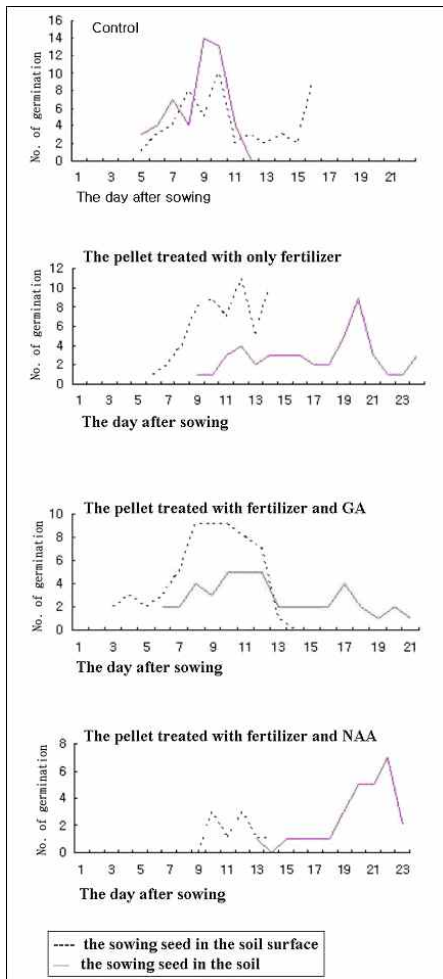


Figure 4. Differentiation of number of germination and germination date after sowing on pelletization and sowing methods of *Calendula officinalis* cv. Gold Star(1st. experiment).

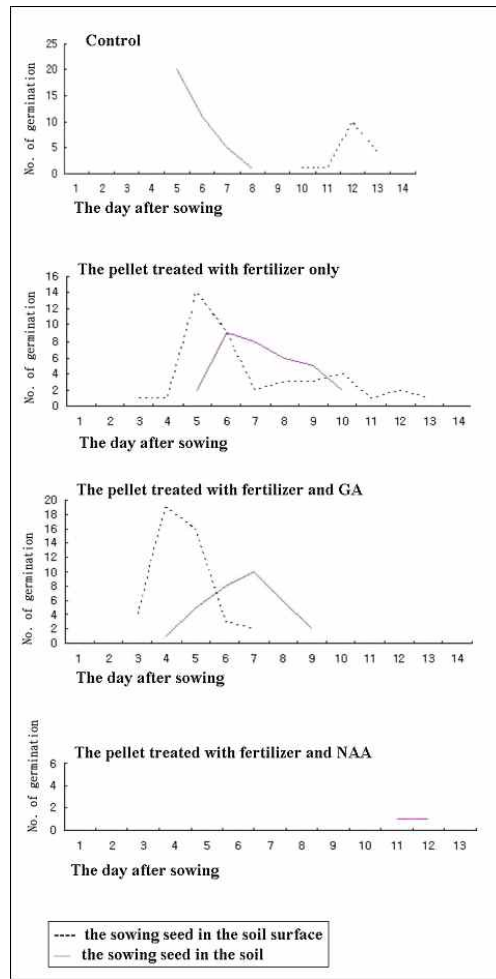


Figure 5. Different number of germination and germination date after on pelletization and sowing methods of *Calendula officinalis* cv. Gold Star (2nd. experiment).

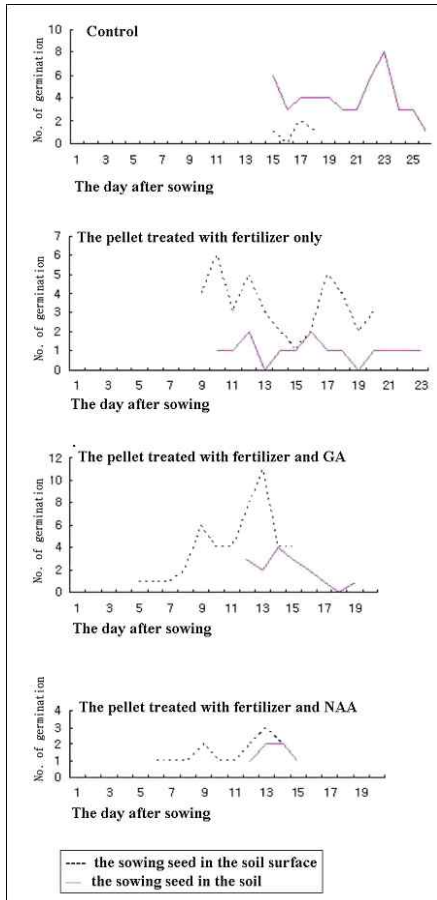


Figure 6. Different number of germination and germination date after sowing on pelletization and sowing methods of *Salvia splendens* cv. Hot Jazz(1st. experiment).

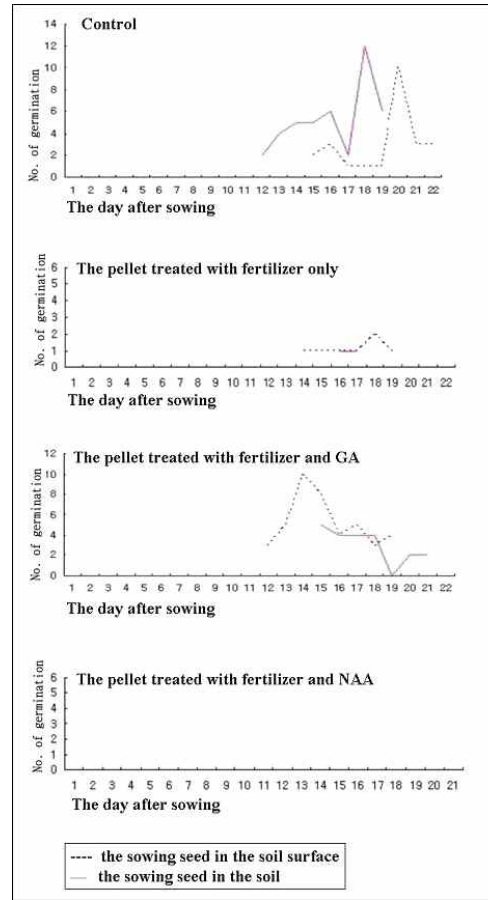


Figure 7. Different number of germination and germination date after sowing on pelletization and sowing methods of *Salvia splendens* cv. Hot Jazz(2nd. experiment).

IV. 종합고찰

각종 개발과 자연재해로 발생된 경사지, 훼손지 등, 정상적인 식생유지가 곤란한 지역의 (박문수, 2002) 급속한 녹화는 매우 시급한 해결 과제이다. 현재 여러 공법이 개발되어 많은 성과를 거두고 있으나(송정섭 등, 2005; 여환주 등, 2005), 만족할만한 결과를 아직 얻지 못하고 있다. 이러한 문제점을 보완하기 위한 방법으로 종자의 피복 즉, 펠렛화로 종자의 발아율을 극대화시켜 (Scott 등, 1985), 빠른 기간에 토양을 안정시켜 미관 향상 및 환경개선에 기여할 것으로 판단된

다. 종자의 발아는 과중 후 수분이 흡수되어 배유에 저장되어 있는 양분이 분해된 후 배로 이동되어 발아하게 된다. 이 과정에서 성장조절제(GA)가 작용되어 정상적인 발아가 이루어지게 되는 것이다. 즉, 배유의 크기와 발아 상태는 정비례하게 된다. 특히 발아 초기의 생육에 결정적 영향을 미치게 한다.

본 실험의 펠렛종자는 단순히 종자의 표면을 피복하는 것이 아니라, 피복 재료로 쓰인 Peat moss에 양분과 성장조절제가 흡착되어 있어 종자 주변의 물리적 환경조건 형성에 도움을 주어 발아 후 초기 생육에 많은 도움을 주고(Scott,

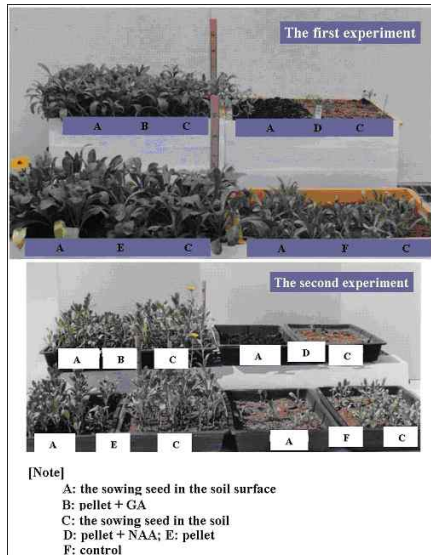


Figure 8. Plant developments two month after sowing according to different treatment on pelletization of *Calendula officinalis* cv. Gold Star.

1975), 배유의 역할과 토양의 역할을 대신하게 하는데 있다. 펠릿처리에서 엽수, 엽장, 초장 등, 모든 생육에 월등히 좋은 결과를 나타낸 것은 Peat moss 펠릿이 배유의 역할을 수행한 것으로 판단되며, 통기성, 수분흡수 등, 물리적 성질이 우수하여 발아와 초기생육이 더욱 촉진된 것으로 보여진다(Table 2와 Table 3). 파종방법에서는 토양표면파종처리가 토양내파종에 비하여 거의 모든 생육에서 우수하게 나타내었다. 이것은 펠릿 처리의 효과에서와 같이 Peat moss의 물리적 우수성으로 인한 영향이 미친 것으로 판단되며, Nelson 1998; Scott 1975 등, 이 연구와 같은 경향을 보여 주었다. 펠릿이 종자를 둘러 쌓여있어 토양내에 파종한 것과 동일한 상태를 유지하게 되어 발아가 정상적으로 이루어지게 되는 것으로 보여진다. 본 실험의 시기는 봄(4월)과 여름(6월)으로 실시하여 각각의 온도차이로 인한 생육 차이 결과가 나타났으며, 이 차이는 계절적 차이일뿐, 또한 각각의 생육 별 내용의 차이가 펠릿 처리의 효과와 파종방법 간의 효과는 앞에서 설명한 것과 동일하게 나타났다. GA는 종자의 휴

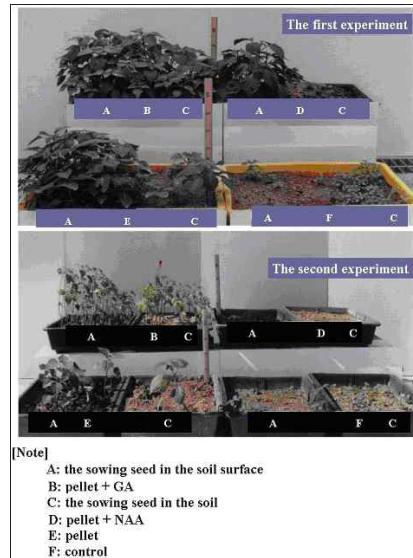


Figure 9. Plant developments two month after sowing according to different treatment on pelletization of *Salvia splendens* cv. Hot Jazz.

면타과, 발아와 줄기생장, 개화에 작용한다는 보고와 같이(Graebe and Ropers 1978) 본 실험에서도 GA처리가 무처리와 NAA처리에 비하여 발아와 생육에 월등히 우수한 결과를 보여주었다(Table 2). 이것은 초기발아세와 발아율을 높여 결과적으로 초기 생육이 빠르게 이루어져 식물체가 우량하게 생육하는 결과로 나타나는 것이라고 판단된다. 이러한 결과는 식생회복을 위한 경사지, 훼손지에 파종 시 다른 식물과 생육경합에서 우세를 점할 수 있어 정상적인 식생회복 방법으로 활용 가능할 것으로 판단된다. 이상의 결과를 종합하면, 펠릿 종자의 발아와 생육의 우수성이 경사지와 훼손지의 녹화와 식생조성에 새로운 방법의 하나로 활용될 가능성을 제시하고 있으며, 펠릿 처리의 재료, 비료와 생장조절제의 종류와 비율의 배합은 대상 식물 종자에 따라 차이가 있어 향후 더 깊은 연구가 이루어져야 할 것으로 보여지며 특히, 수분 부족 시 발생하는 발아 지연 문제는 향후 흡습제 첨가 등 펠릿의 수분 흡수와 보유 능력 증대방안에 대하여 깊은 연구와 보완이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

V. 결 론

경사지, 훼손지의 효율적인 녹화와 식생조성을 위하여 금잔화와 살비아 종자에 Peat moss를 기본재료로 하여 펠렛화 하였다. 펠렛은 기본 비료인 N;300mg/l, P; 200mg/l, K;400mg/l로 하고 성장조절제인 GA(Gibberellin)와 NAA(Naphthalene acetic acid)는 각각 300ppm으로 혼합하여 구형으로 압착 제조하였다. 토양표면과 토양내 파종방법으로 구분하였고, 발아율, 발아일, 발아세, 엽장, 엽수, 초장, 등, 생육상태를 조사하였다. Peat moss 펠렛 처리와 펠렛+GA처리에서 엽장, 엽수, 엽폭, 초장, 근장, 생체중, 발아율 등이 무처리에 비하여 2배에서 3배정도 높게 나타났고, 펠렛+NAA처리에 비하여 4배 이상 월등하게 높게 나타났고, 발아일수도 빠르게 나타났으며, 발아세도 우수한 생육상태를 나타내었다. 토양표면 파종이 토양내 파종보다 거의 모든 생육에서 우수하게 나타났다

인 용 문 헌

- Bennett, W. F. 1996. Nutrient deficiencies & toxicities in crop plants. APS press, New York. pp.1-17.
- Dexter, S. T., and T. Miyamoto 1959. Acceleration of water uptake and germination of sugarbeet seedball by surface coatings of hydrophilic colloids. Agron. J, 51 : 388-389.
- Dowling, P. M., R. J. Clements and J. R. McWilliam 1971. Establishment and survival of pasture species from seed sown on soil surface. Aus. J. of Agric. Res, 22 : 61-74.
- Graebe, J. E., and H. J. Ropers, 1978. Gibberellins. In; Letham, D. S., P. B. Goodwin and J. J. V. Higgins(ed.) Phytohormones and related compounds a comprehensive treatise. v.1. Elsevier, New York. pp.107-188.
- 한국도로공사. 1995. 고속도로 절토비탈면 녹화 공법연구.
- Harper, J. L. 1977. Population biology of plants. Agronomy press, London.
- 김종관 · 권찬호 · 한건준 · 민두홍 · 김종덕 · 김동암. 2000. 종자피복이 결뿌림 목초의 정착과 초기 생육에 미치는 영향. 한초지 20(1) : 61-66.
- Langer, R. H. M. 1977. Pasture and pasture plants. pp.270-274.
- Nelson, P. V. 1998. Greenhouse operation management. Prentice hall, New york. pp.185-204.
- Scheider, E. A., and F. Wightman, 1978. Auxins. IN; Letham, D. S., P. B. Goodwin and J. J. V. Higgins(ed.). Phytohormones and related compounds a comprehensive treatise. v.1. Elsevier, New York. pp.29-92.
- Scott, D. 1975. Effects of seed coating on establishment. N. Z. J. Agric. Res, 18 : 59-67.
- Scott, J. M. 1989. Seed coatings and treatments and their effects on plant establishment. Advances in Agronomy, 42 : 43-83.
- Scott, J. M., C. J. M. Mitchell and G. J. Blair, 1985. Effect of nutrient seed coating on the emergence and early growth of perennial rye grass. Aust. J. Agric. Res, 36 : 221-231.
- 송정섭 · 여환주 · 이상정 · 방창석 · 허건양 · 정명일 · 정현환. 2005. 몇가지 자생 초화류의 사면녹화 특성. 한국환경복원녹화학회지 8 (1) : 10-16.
- 여환주 · 이상필 · 백난영 · 이재근. 2005. 난지도 쓰레기 매립지 비탈면 생태복원 특성에 관한 연구. 한국환경복원녹화학회지 8(3) : 1-12.
- 우보명. 2003. 훼손지 환경녹화 공학. 서울대학교 출판사. 서울.