

췍의 대량 생산이용 및 생리활성물질에 관한 연구
I. 진한황산 처리가 췍 종자의 발아 및 생육에 미치는 영향
정대수 · 김대진

Studies on Mass Production, Utilization and
Bioactive Substance of Kudzu

I. The effects of concentrated sulfate on germination
rate and growth characteristics in kudzu

Dae-Soo Chung and Dae Jin Kim

Summary

This experiment was conducted to investigate the effects of concentrated sulfate on the germination rate, growth rate and the productivity of weight of kudzu (*Pueraria thumbergiana* Bentham). The germination rate of kudzu seed by one or two treatment retreatment with the concentrated sulfate for minutes of 5, 10, 15 and 20 were determined respectively. The results obtained were summarized as follows;

1. In the time of concentrated sulfate treatment, the germination rate was the highest in the once treatment for 20 minute, and the retreatment was higher than the once treatment in the germination rate.
2. The changes of plant length by growth stage was grown gradually until for 60 day and rapidly after for 60 day. The growth rate was the highest in treatment for 15 minute than in other treatments.
3. The stem diameter, stem weight, fresh weight and root weight by the treatment with sulfate 15 minute as the treatment with once were high degree of productivity.
4. The number of branch, number of nodes and root weight by the growth stage were higher growth rate before for 90 day than after for 90 day, however stem weight and fresh weight were high degree of productivity after for 60 day.

(Key Words: germination of kudzu seed, growth rate of kudzu, treatment of sulfate)

I. 서 론

어느 나라를 막론하고 국민소득이 증가하면 식생활면에서 고기와 우유와 같은 단백질 식품의 소비량과 칼로리의 섭취량이 증가하는 것은 세계적으로 공통된 추세이다. 최근 우리나라에서도 국민소득이 많이 증가되어 우유나 육류와 같은 축산물의 1인당 소비량이 상당히 증가하였다. 이러한 축산물의 소비 추세는 앞으로도 계속 증가될 것으로 전망된다. 그래

서 가축사육에 필수적인 조사료의 확보가 절실한 실정이다. 그러나 전 국토에서 목초를 생산할 수 있는 초지는 약 1.2%로서 비율이 매우 낮은 실정이다. 그러나 우리나라 전 국토의 약 66%가 산지이므로, 산지에서 풍부하게 자라는 산야초를 개발, 이용하는 것이 바람직할 것이다. 현재 우리나라 산야에는 두과야초인 췍(*Pueraria* spp), 별노랭이(*Lotus* spp), 매듭풀(Korean lespedzas) 등이 많이 자생하고 있으며, 이들 두과 산야초는 다습시에도 반추가축사양에

문제로 야기되고 있는 고창증(bloat)이 없다고 알려져 있다.

췌(Pueraria thumbergiana)은 두과에 속하는 식물로서, 척박한 토양조건에서도 적응력이 강하며, 일본, 중국 및 인도 등의 동남아 각지와 우리나라에서 자생하는 식물이다. 췌는 야생상태에서 적응력이 강하고, 고온기에 넓은 잎과 굵은 엽병 및 긴 줄기가 특징이며, 입산물의 생산을 억제시키는 잡초의 역할을 하나, 농업적으로는 아주 유용한 식물이기도 하다.

췌의 이용과 재배에 관한 연구는 1946년까지 미국에서는 30만 에이커 정도 재배되었다. 종자 발아시험에 대하여는 결실 종자이므로 농황산처리와 물리적인 종자파상법 등과 모래에 섞어서 비닐에 보관하여 땅속에 묻는 노천매장법과 바늘이나 면도날로 발아부분의 딱딱한 종자 껍질을 벗겨주는 방법과 원심분리기에 회전시켜서 탈각시키는 방법이 발아율을 증가시킨다고 보고하였다(Hirayoshi 등, 1955). 발아시키는 대기온도가 평균 18~20℃ 정도가 적당하다고 하였으며(Pieters, 1932), 영양번식에 있어서는 연한 줄기 부분(soft stem)을 접목번식함으로써 증식 효과를 보고하였고(Mitsui, 1949), 마디사이의 절간부분에 대한 삽목번식이 가능하며 효과적이라고 하였다(Kurata, 1950).

췌는 질소고정 능력 또한 우수하다고 보고하였고(Erdmm, 1959), 재배상태하의 청초 수량시험에서 췌는 조성후 2년차부터 뚜렷한 청예수량을 얻을 수 있다고 하였으며(三井, 1961), 췌의 지상부의 수량은 지하부의 저장양분 함량에 비례한다고 보고하였다(Pierre, 1929). 통제된 내부환경 시험에서 얻어진 결과에 의하면 췌의 생장에 적당한 조건은 주간온도 33℃와 야간온도 30℃ 상태가 좋고, 주간온도 24℃ 이하와 야간온도 19℃ 이하에서는 생장이 저조하다고 보고하였다(Georgia 농업시험장, 1950).

야생 췌의 사료가치적 측면이나, 이용면에서는 자생하는 식물체를 건조나 청예로 이용할 뿐이지 작물 재배학적 측면에서 대량생산이나 재배기술을 병행하여 여러 단계별로 이용하는 연구는 지극히 미비한 실정이다.

따라서 본 연구는 우리나라의 대부분을 차지하고 있는 산야에서 가축의 조사료로 이용할 수 있는 췌 종자의 발아환경 및 생육시기별 성장현상을 구명

함으로써 췌의 대량생산을 위한 재배법의 기초자료를 얻기 위해 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 연구는 1990년 11월부터 1991년 11월에 걸쳐서 실시되었는데, 실험재료로는 현재 산야에서 자생하고 있는 췌의 종자를 채취하여 사용하였다. 그리고 채취한 종자는 진황산(36N-H₂SO₄)에 5분, 10분, 15분 및 20분간씩 처리하였으며(OT), 처리 후 미발아 종자를 동일한 방법으로 재처리하여(ROT) 발아율을 조사하였다. 췌의 생육상황 중 발아상의 온도는 25℃로, 가식은 6월 15일에 5cm×5cm로 하였으며, 본포 정식은 30cm×60cm로 하였고, 6, 7, 8, 9월의 평균 기온은 각각 18.7℃, 23.7℃, 25.0℃, 21.1℃였다. 발아후 45일, 60일, 90일, 120일에 걸쳐서 췌의 생육상황을 조사하였는데, 조사 항목 및 조사방법은 농사시험연구 조사기준의 사료작물편(농촌진흥청, 1983)에 준하여 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

췌 종자의 농황산 침지 시간에 따른 발아율을 보면 그림 1과 같이, 농황산에 20분간 처리한 구(OT)가 발아율이 가장 좋았고, 처리시간의 경과에 따라 발아율이 향상됨을 알 수 있었다. 농황산에 처리 후 미발아된 종자를 다시 농황산에 처리한 경우(ROT)에는 15분간 처리에서 가장 발아율이 좋았으며, 20분간 처리에서는 오히려 발아율이 떨어지는 경향이였으며, 처리시간 15분까지는 1회 농황산 처리시(OT)보다 미발아 종자의 재처리시(ROT) 발아율이 높아지는 경향이였다. 그러나 20분간 처리에서는 발아율이 낮아져, 1회 처리(OT)보다 2회 처리(ROT) 시 발아율을 증가시킬 수는 있으나 처리시간이 길어지면 오히려 발아율의 감소를 가져왔으며, 가장 발아율이 좋았던 처리는 20분간 1회 처리(OT)한 구였다. 이러한 결과는 농황산을 종자에 처리하였을 경우 처리시간이 20분 이하일 경우에는 발아율이 현저히 감소하였고(Hirayoshi 등, 1955; Kobayashi, 1952; Ozawa, 1952; Phipps, 1973), 발아율이 가장 높게 나타나는 처리시간은 20~40분 내외라고 한 것과 일치하였다(Tsugawa, 1986).

GR(%)

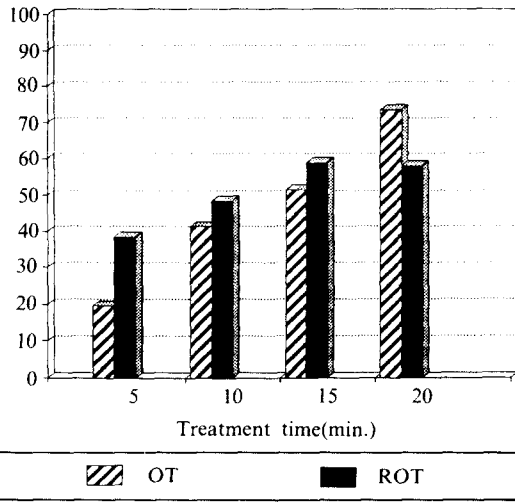


Fig. 1. Effect of concentrated sulfate on germination ratio on kudzu seed.

Note: OT, Once treatment; ROT, Retreatment after once treatment, GP, Germination rate.

농황산을 종자에 처리하여 발아 시킨 후 농황산 처리 시간에 따른 싹의 생육단계별 초장 변화를 살펴보면 그림 2와 같다. 싹의 초장 변화는 발아 후 45일과 60일에는 완만한 증가를 보였으나, 60일부터 120일 사이에 급격한 신장을 보였으며, 농황산 처리시간에 따라서는 발아 후 45일과 60일에는 큰 차이를 보이지 않았으나, 120일에는 15분 침지 후 발아시킨 것의 생장이 가장 좋았고 20분 처리가 가장 낮은 경향이였다. 따라서 농황산 처리시 적정 침지 시간은 15분 정도의 처리가 싹의 생육에 좋으리라 생각된다.

Plant length(cm)

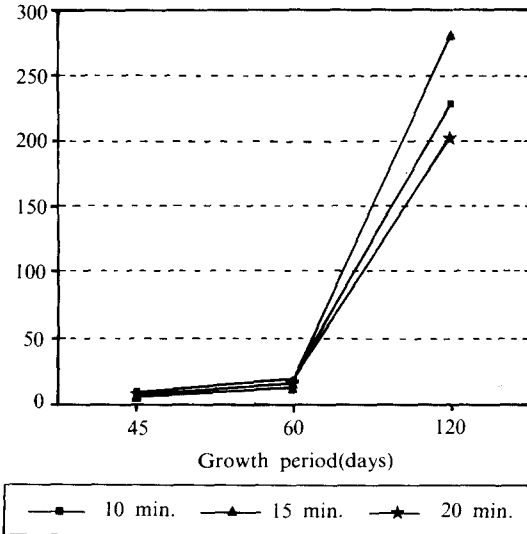


Fig. 2. Changes of plant length during growth period in kudzu.

농황산의 종자 처리시간에 따른 발아후의 싹의 생육상태를 표 1에서 살펴보면 분지수, 마디수, 근장 및 근경은 농황산의 종자 처리시간에 따라 큰 차이가 없었고, 경직경은 15분 처리시 가장 컸으며, 근중은 처리시간이 길어질수록 증가하는 경향이였다. 경중 및 생체중은 15분 처리에서 가장 무거웠으며, 생체중의 경우 15분 처리와 20분 처리간에 유의적인 차이가 인정되지 않았다.

생육단계별 싹의 생육을 표 2에서 보면, 분지수와 마디수는 발아 후 90일까지 급격한 증가를 보였고, 그 후는 증가의 폭이 작았으며, 경직경은 발아 후

Table 1. Effect of concentrated sulfate on growth characteristics in kudzu.

Time (min)	No. of branch	No. of nodes	Stem diameter (cm)	Root length (cm)	Root weight (g)	Root diameter (cm)	Stem weight (g)	Fresh weight (g)
10	7.67	7.67	0.29	22.13	3.01	0.46	21.04	41.81
15	8.00	8.00	0.50	22.50	4.27	0.47	46.59	77.39
20	7.00	7.33	0.29	21.83	4.15	0.45	35.96	72.44
LSD.05	1.48	1.47	0.15	0.91	1.21	0.04	6.51	5.47

Note: Time: Time of concentrated sulfate treatment in kudzu seed.

60일 이후에 급격하게 증가되었고, 90일 이후에는 증가의 폭이 작았다. 근장은 발아 후 45일에 10.75 cm에서 120일에는 33.78cm로 꾸준한 증가를 나타냈고, 근경은 발아 후 90일에 0.74cm로 가장 컸고, 이후 비슷한 경향을 보여, 칩뿌리의 비대는 생육시기의 경과에 따라 그 증가의 폭이 둔화됨을 알수 있었다. 근중은 생육기간 동안 근장과 근경의 상호적 발달로 인해 증가의 폭이 컸다. 그리고 경중과 생체중은 발아후 60일 이전에는 증가의 폭이 작았으나,

60일 이후에 급격한 증가 현상을 보였다.

따라서 농황산을 15분 처리할 경우 다른 처리에 비해 발아후 지상부의 생육이 좋아 칩의 생산량이 증가되며 뿌리의 성장도 조장될 것으로 생각된다. 그리고 발아후 생육 단계별 칩의 생육정도는 발아후 90일까지는 초기 생육이 왕성한 반면 이후 성장속도의 둔화가 이루어져, 90일 이후의 성장 촉진을 위한 재배적 조치가 필요하리라 생각된다.

Table 2. Changes on growth characteristic during growth period in kudzu.

GP (days)	No. of branch	No. of nodes	Stem diameter (cm)	Root length (cm)	Root weight (g)	Root diameter (cm)	Stem weight (g)	Fresh weight (g)
45	1.83	1.83	0.09	10.75	0.13	0.16	0.14	0.50
60	2.60	2.60	0.19	15.70	0.90	0.35	0.54	4.96
90	14.67	15.00	0.40	26.10	6.43	0.74	18.65	44.68
120	18.25	18.50	0.56	33.78	11.76	0.69	78.79	153.85
LSD.05	1.25	1.38	0.17	4.02	1.07	0.14	11.39	23.76

Note: GP: Growth period.

IV. 적 요

농황산 처리가 칩 종자의 발아 및 생육에 미치는 영향을 구명하기 위하여 칩 종자를 농황산에 5분, 10분, 15분 및 20분간 처리하였으며, 처리 후 미발아 종자를 동일한 방법으로 재처리한 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 농황산 처리시간에 따른 발아율은 20분간 1회 처리(OT)구에서 가장 높게 나타났으며, 2회 처리(ROT)시에는 1회 처리시보다도 발아율이 높은 경향이 있었다.

2. 생육단계별 초장의 변화는 60일까지는 완만한 신장을 보였고, 60일 이후에는 급격한 신장을 보였다. 농황산 처리 시간에 따라서는 15분 처리에서 가장 높은 생장을 보였다.

3. 농황산 처리시간에 따른 생육상태는 15분처리시에 경직경, 경중, 생체중 및 근중이 가장 높았다.

4. 생육단계별로는 분지수, 마디수 및 근중은 90일까지 증가의 폭이 컸고, 그 후는 증가의 폭이

둔화되었으며, 경중과 생체중은 60일 이후부터 급격한 신장을 보였다.

V. 인용문헌

1. 농사시험연구 조사기준 개정 1판, 사료작물편. 1983. 농촌진흥청. p. 149.
2. Georgia Agriculture Experiment Station. 1950. 61st Annual Report. 1948~1949 Experiment p. 79(*).
3. Georgia Agriculture Experiment Station. 1950. 62nd Annual Report. 1949~1950 Experiment p. 92(*).
4. Hirayoshi, K. et al. 1955. Sai. Rept. Eac. Agr. Cifu Univ. 5:10(*).
5. Kobayashi, Y. 1952. Proc. Crop Sci. Soc. Japan. p. 20.(*).
6. Kurata, M. 1950. Anim. Husbandry, Japan. 4: 146.(*).

7. Mitsui, K. 1949. Anim. Husbandry. 3:211.(*)
 8. 三井計夫. 1961. 草地の造成と管理. p. 332.
 9. Ozawa, J. 1952. Anim. Husbandry. 6:409.(*)
 10. Phipps, R.H. 1973. Trop. Agric. 50:291-296.
 11. Pierre, W.H. and F.E. Bertman. 1929. Kudzu production with special reference to influence of frequency of cutting on yield and formation of root reserves Agr. Jur. Vol., 21.
 12. Pieters, A.J. 1932. U. S. Dept. Agric. Leaflet No. 91, 8.
 13. Tsugawa Hyeo. 1986. Cultivation and utilization of kudzu-vine, J. Japan. Grassl. Sci. 31(4):435
- References marked with an asterisk(*) were quoted from Annotated Bibliography No. 1332, *Pueraria thumbergiana* (Commonwealth Agricultura Bureaux, Farnham House, Farnham Royal, Slough, U. K.).