

새로운 技法에 의한 치코리(*Cichorium intybus* L.)의 飼料化에 관한 연구

허삼남 · 박홍석

Developing Chicory for Forage Crop by New Technology

S. N. Hur and H. S. Park

Summary

Seeds of chicory were collected and selected with good germination, emergence and productivity. To develop chicory as a new forage crop seeds were primed with polyethylene glycol (PEG 6000) and coated with some chemicals, and tested in laboratory and field.

The results obtained are summarized as follows:

1. Among the seed lines collected, PU18AH, PU21TH, PU37CH and PU30TK were germinated more quickly and took less time for germination than the others.
2. PU18AH was the best in emergence and growth although PU21TH showed superior germinative ability among the lines collected.
3. Chicory seeds primed with 20~25% PEG solution for three days at 10°C, or the seeds treated with 25% PEG solution at 15°C regardless the treatment period showed good germination performances.
4. Osmotic priming with PEG accelerated the germination of chicory, but not in the field.
5. Coated seeds germinated more slowly in Petri-dishes but showed superior emergence and growth to those of primed or untreated seeds. Treatment 3 showed the best performances in pot experiment.
6. Coated seeds showed remarkable increase in establishment and dry matter yield especially in sod sowing compared to the other sowing method.
7. Most nutrient contents except iron and manganese of chicory were much higher than those of mixed pasture.

I. 緒 論

치코리는 정착이 빠르고 가뭄에 강하며 여름철 생산성이 매우 양호하다. 또한 재생력이 좋고 가축에 대한 기호성이 매우 높아 초식가축 뿐만 아니라 단위 가축인 닭과 돼지에게도 양질의 녹사료로 이용이 가능하다(Fraser 등, 1988; Rumball, 1986). 영양가에 있어서도 단백질과 무기물 함량이 타 목초에 비해 매우 높기 때문에(Cruch와 Evans, 1990) 최근 선진 축산국에서는 치코리에 대해 많은 관심을 가지고 있다. 그

러나 치코리는 비교적 최근에 육종된 사료작물로(Rumball, 1986) 아직 체계적인 재배 및 이용 방법이 확립되지 않았었으며 우리나라에서는 야채나 차(茶) 대용품으로 일부 재배되고 있을뿐 사료작물로서는 아직 재배되거나 이용되지 않고 있다.

치코리의 이용성을 높이기 위해 기존초지에 도입할 경우 발아와 정착에 어려움이 있으며 정착후에도 기존 목초와의 경합문제가 뒤따르게 된다. 따라서 이를 해결하기 위하여 종자 전처리와 피복처리에 대한 필요성을 느끼게 되었다.

“이 논문은 1994년도 교육부 학술연구조성비(지역개발연구)에 의하여 연구되었음.”
전북대학교 농과대학(Agricultural College, Chonbuk National University)

전처리 방법중의 하나가 Polyethylene glycol (PEG) 처리인데 PEG는 다세포식물의 삼투압 조절제로 적합하며 (Jackson, 1962) 종자의 발아기간을 단축시키고 幼植物의 活力을 증진하여 定着을 이용하게 하며 (Knipe, 1968; Ryan 등, 1975; Sinha와 Gupta, 1982; Somers 등, 1983) 결과적으로 식물의 성장을 향상시키는 효과적인 방법으로 이용되고 있다. 또한 幼植物期에는 가뭄이나 低温에 대해 특히 민감하여 定着에 실패하는 경우가 많은데 PEG처리는 이러한 가뭄이나 저온 등 불량환경에 대한 耐性を 생성케 하고 생장촉진 효과도 있는 것으로 알려져 있다(Heydecker와 Coolbear, 1977; Khan과 Samimy, 1982; Khan 등, 1981; Khan 등, 1978).

종자피복은 적은 비용으로 종자의 미세환경을 개선하는 효과를 높일 수 있는 방법으로 종자에 강력한 수분흡수를 위한 親水性 物質(Baxter와 Water, 1986; Berdahl과 Barker, 1980; Miyamoto와 Dexter, 1960), 영양분 (Scott, 1975; Vartha와 Clifford, 1973)과 제초제, 살균제 및 살충제(Scott, 1989; Scott와 Hay, 1974)등을 첨가하여 종자에 被覆 함으로서 불경운 초지조성이나 개량시 發芽力과 植物의 初期生育을 촉진시키는 효과적인 방법으로 이용되고 있다.

따라서 본 연구는 우수한 계통의 치코리를 선별하고 종자 전처리, 피복처리 및 파종방법을 확립하여 정착율과 초기 생산성을 향상함으로써 치코리를 사료작물화 하고자 실시되었다.

II. 材料 및 方法

1. 供試材料

치코리(*Cichorium intybus* L.) 종자

2. 種子 蒐集

유럽에서 도입하여 뉴질랜드 주요 목장지대(육우, 유우, 면양 및 사슴목장) 27個所에서 재배되고 있는 치코리를 수집함.

3. 전처리

Thiram 0.2%가 함유된 15, 20, 25, 30, 40 및 50%의 polyethylene glycol (PEG 6000) 용액에 각각 치코리 종자를 침지하여 10℃와 15℃ 배양기에 각각 3,

6, 9 및 12일 동안 처리하였다. 처리된 종자는 수도물로 PEG용액을 씻어낸 뒤 종이수건으로 몇차례 닦아 말린 다음 각각 발아 및 생육시험에 사용하였다.

4. 피복처리

수분흡수제, 영양제, 살충제, 살균제와 식물생육 조절제를 아래와 같이 조합하여 치코리 종자에 피복처리(International Seed Coaters, Hodder & Tolley LTD, Palmerston North, NZ) 하였다.

처리 1 : Microphill-lignosite glue, MKP, Cytozyme, Rovral, Promet

처리 2 : Microphill-lignosite glue, MKP, Rovral, Promet

처리 3 : Microphill-lignosite glue, Megamix, Cytozyme, Rovral, Promet

처리 4 : Microphill-lignosite glue, Megamix, Rovral, Promet

처리 5 : Microphill-PVA glue, MKP, Cytozyme, Rovral, Promet

처리 6 : Microphill-PVA glue, MKP, Rovral, Promet

처리 7 : Microphill-PVA glue, Megamix, Cytozyme, Rovral, Promet

처리 8 : Microphill-PVA glue, Megamix, Rovral, Promet

처리 9 : Lignosite solution, MKP, Cytozyme, Rovral, Promet, Sand, Lime

5. 발아시험

모든 발아시험은 국제 표준 발아시험법(AOSA, 1983)에 준하였다. 직경 9cm의 Petri-dish에 Whatman No. 2 여과지 두장을 깔고 0.2% Thiram이 함유된 증류수 약 5ml로 적신 뒤 종자를 Petri-dish에 100립씩 처리당 4반복으로 파종하여 20℃ 발아상에서 발아시켰다. 조사항목은 총 발아율(total germination percentage, TGP), 발아속도(germination rate, GR), 최대 발아속도(maximum germination rate, MGR), 총 발아율의 50%에 도달하는 일 수(Gt50)이며 Hur와 Nelson (1985) 방법에 준하여 산출하였다.

$$1) \text{ 총 발아율(TGR)} : Y = \frac{A}{1 + e^{-\beta x}}$$

$$2) \text{ 발아속도(GR)}: \frac{\sum G_i}{t}$$

3) 최대발아속도(MGR): 최대 GR價

4) Gt_{50} : 총 발아율의 50%에 도달할 때까지의 日數

6. Pot 시험

피복처리와 PEG처리된 종자를 각각 4반복으로 직경 12cm, 높이 10cm인 플라스틱 pot에 pot당 20粒씩 地表追播하여 光度 330~390 $\mu\text{E}/\text{m}^2/\text{S}$ 인 生育床 내에서 일조시간 16시간으로 21/14℃에서 생육되었다.

7. 포장시험

실내실험(발아 및 pot실험)에서 가장 좋은 결과를 보여준 전처리 종자(25% PEG 용액에 15℃에서 3

Table 1. Germination performances of different seed lines of chicory

Seed line	1000-seed weight(g)	TGP (%)	GR (%/d)	MGR (%/d)	Gt50 (d)
PU33AH	1.51	84.8	47.2	28.6	1.5
PU29AH	1.59	75.3	35.5	21.6	1.8
PU18AH	1.58	87.8	55.7	33.3	1.3
PU302CH	1.33	49.3	23.9	15.3	1.7
PU25AH	1.54	72.3	34.6	23.4	1.7
PU21TH	1.49	85.3	56.2	38.0	1.1
PU12CH	1.69	18.0	32.0	22.1	1.7
PU19AH	1.61	70.5	31.8	25.9	1.7
PU10CH	1.63	77.8	39.4	25.9	1.6
PU39CH	1.54	78.5	42.8	23.0	1.6
PU37CH	1.74	90.3	52.1	26.8	1.5
PU251CH	1.65	70.5	42.6	21.9	1.4
PU30CH	1.42	49.3	25.7	14.6	1.6
PU25CH	1.48	72.3	41.8	20.9	1.5
PH301CH	1.67	79.5	42.4	22.3	1.6
PU28CH	1.70	58.0	25.8	15.8	1.8
PU32CH	1.56	70.5	41.3	20.7	1.4
PU12TK	1.46	77.5	35.9	26.3	1.7
PU18TK	1.60	80.0	34.8	25.0	1.8
PU27AK	1.44	52.3	28.6	19.0	1.8
PU28AK	1.56	72.8	36.2	27.0	1.6
PU30TK	1.62	91.5	47.2	31.1	1.6
PU33TK	1.75	88.5	38.1	25.0	1.9
PU39AK	1.76	74.8	40.5	22.8	1.5
Chambers	1.57	63.0	28.8	21.4	1.7
CG & BE	1.59	76.5	34.6	23.9	1.7
Commerical	1.53	80.0	39.2	21.4	1.7
L.S.D. 5%	0.12	5.34	6.48	3.53	0.28
L.S.D. 1%	0.16	7.06	8.59	4.68	0.37

일간 처리)와 피복처리 종자(처리 3)를 전북대학교 사료작물 시험포에 ha당 4kg 비율로 파종하였으며 시험포장은 pH 5.7, 유기물함량 1.8%, P₂O₅ 389ppm, 치환성 Ca, Mg, K 및 CEC가 각각 3.9, 2.3, 0.39, 9.01 me/100g이었다. 시험구 크기는 3×4m로 처리당 3반복 분할구 배치법으로 실시하였다.

(가) 耕耘 播種

Tractor로 땅을 갈아엎은 다음 rotary를 하였고 표준량의 비료를 시비하였다. 무처리, 전처리, 피복처리된 종자를 각각 파종한 다음 1cm 깊이로 복토와 진압을 하였다.

(나) 地表 追播

제초제(근사마)를 처리하여 기존 식생을 제거한 다음 처리된 치코리 종자를 각각 지표 추파하였다.

(다) 既存草地 追播

기존초지(orchardgrass와 Ladino clover 혼파초지)의 목초를 예취한 다음 처리된 치코리 종자를 각각 추파함.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. Chicory의 계통별 발아 및 생장력 비교

표 1에서 보는 바와 같이 수집된 종자 중에서 종자 크기가 가장 큰 것은 PU37CH, UP33TK 및 PU39AK 등이지만 발아능력 면에서는 PU37CH를 제외하고는 좋지 못한 편이었다. 총 발아율만을 볼 때에는 PU37CH와 PU30TK가 가장 좋았다. 그러나 총 발아율, 발아속도, 최대발아율, 총 발아율의 50%에 도달하는 일수 등을 모두 고려할 때 PU18AH, PU21TH, PU37CH 및 PU30TK가 상업용 종자 (commercial)나 여타 수집종자에 비해 우수하였으며 이 중에서도 PU21TH는 종자는 약간 작은 편이지만 발아속도, 최대발아속도 등이 높았고 단시일 내에 발아함으로써 발아능력이 가장 우수한 편이었다.

뉴질랜드에서 채집한 치코리 계통중에서 발아력이 우수한 5계통을 포장에 파종하여 무처리(상업용 종자)와 비교 검토한 결과 출현과 생장면에서 PU18AH가 가장 우수하였으며 PU21TH도 양호한 편이었다. 건물 생산량에 있어서 대조구(상업용 종자)와 수집종들 간에는 고도의 유의성이 있었다. 또한 수집종 중에서 PU18AH는 다른 수집종보다 유의하게 생산량이 많았다. 그러나 초장은 계통간 큰 차이가 나타나지 않았다(표 2).

Table 2. Emergence and growth differences among chicory lines collected

Seed Source	Emergence rate (%)	Plant height (cm)	DM yield (g/plot)			
			1st	2nd	3rd	Total
Control	7.5	69.4	18.9	31.6	24.7	75.2
PU33AH	12.2	70.1	21.8	53.4	27.6	102.8
PU18AH	15.1	75.9	43.6	68.3	51.1	163.0
PU21TH	13.4	73.3	39.6	46.5	47.1	133.2
PU37CH	11.5	71.4	27.0	47.1	31.0	105.1
PU30TK	11.1	68.5	29.3	51.1	36.2	116.6
L.S.D. 5%	4.81	13.4	4.85	5.65	5.56	8.11
L.S.D. 1%	6.87	18.1	6.65	7.74	7.62	11.11

2. PEG 처리가 발아에 미치는 영향

PEG 처리온도가 치코리 종자의 발아력에 미치는 영향은 표 3에서 보는 바와 같이 10℃에서는 평균

총 발아율이 63.4%, 발아속도 25.7, 최대 발아속도 11.0, 총 발아율의 50%에 도달하는 일 수가 평균 2.25일이었으며, 15℃에서는 각각 65.0%, 26.2, 12.9

Table 3. Effect of different priming treatments with PEG on the germination of chicory (germinated at 20℃)

Temp. (℃)	PEG (%)	Period (day)	TGR (%)	GR (%/d)	MGR (%/d)	Gt50 (d)
10	0	3	66.8	25.3	12.4	2.3
10	15	3	64.3	29.0	9.8	2.0
10	20	3	65.0	30.8	11.6	1.8
10	25	3	66.3	30.7	11.5	2.0
10	30	3	62.8	27.6	10.1	2.1
10	40	3	60.0	25.2	9.6	2.1
10	50	3	65.8	27.9	11.7	2.1
10	0	6	64.3	23.8	9.5	2.2
10	15	6	58.3	21.1	8.7	2.5
10	20	6	61.5	23.6	10.7	2.3
10	25	6	65.0	26.1	10.3	2.3
10	30	6	63.5	25.0	11.0	2.3
10	40	6	65.3	25.9	11.9	2.2
10	50	6	64.8	25.7	13.1	2.2
10	0	9	64.0	24.7	12.0	2.3
10	15	9	58.5	21.8	8.7	2.4
10	20	9	60.8	22.0	9.1	2.5
10	25	9	62.8	22.2	16.3	2.6
10	30	9	63.8	23.9	10.0	2.4
10	40	9	67.3	24.9	10.1	2.4
10	50	9	69.3	28.3	12.5	2.2
15	0	3	63.5	23.6	10.7	2.4
15	15	3	65.5	27.3	12.9	2.1
15	20	3	61.3	27.5	14.6	1.9
15	25	3	69.0	30.5	16.8	1.9
15	30	3	64.5	27.1	14.1	2.0
15	40	3	67.0	28.0	12.7	2.1
15	50	3	65.0	27.2	13.2	2.1
15	0	6	62.0	22.8	11.2	2.4
15	15	6	64.8	24.8	12.4	2.2
15	20	6	67.0	25.7	13.1	2.3
15	25	6	63.0	25.3	14.0	2.1
15	30	6	71.8	27.3	13.7	2.2
15	40	6	68.9	26.4	12.4	2.3
15	50	6	70.0	27.0	14.2	2.2
15	0	9	61.5	24.9	11.8	2.2
15	15	9	60.8	23.9	10.3	2.4
15	20	9	59.8	23.0	10.1	2.3
15	25	9	63.0	28.0	14.8	1.9
15	30	9	67.3	27.0	12.9	2.2
15	40	9	62.3	26.7	13.6	2.0
15	50	9	65.3	25.9	11.3	2.3
L.S.D. 5%			5.96	4.99	2.21	0.39
L.S.D. 1%			8.27	6.64	3.75	0.53

및 2.17일로 10℃에 비해 15℃에서 처리하는 것이 전반적으로 발아성적이 양호하였다. 그러나 통계적인 유의차는 인정되지 않았다.

PEG 용액을 10℃에서 처리하였을 때 처리간 총 발아율은 유의차가 없었으나 발아속도 및 총 발아율의 50%에 도달하는 일 수는 낮은 농도에서 발아율이 높은 경향이었으며, 처리기간은 3일간 처리하는 것이 가장 양호하였다. 그러나 15℃ 처리에서는 처리기간에는 관계없이 25% PEG 용액에 처리하는 것이 비교적 좋은 발아결과를 나타내었다.

PEG 처리로 치코리 종자의 발아가 전체적으로 향상되었으며 발아에 소요되는 일수도 단축되었는데 Khan 등(1978; 1981)이나 Khan과 Samimy (1982)도 종자 전처리(PEG)로 低温 건조상태에서 채소종자의 발아와 생육이 촉진되었다고 하였다.

3. 피복처리가 발아 및 생장에 미치는 영향

표 4에서 보면 종자 피복처리로 인해 실내에서의 발아율은 오히려 저하하는 경향이었으며 특히 처리 9에서 가장 발아 장애가 심하였다. 이것은 좁은 Petri-dish 공간 내에서 화학약품에 의한 것으로 판단되었으며 처리 9에서 석회로 인한 피해가 가장 심하였다. Scott(1989)는 비료나 농약을 첨가할 경우에는

Table 4. Effect of seed coating on the germination of chicory

Coating materials	TGP (%)	GR (%/d)	MGR (%/d)	Gt50 (d)
Control	66.5	20.6 ^a	8.4 ^a	3.0 ^a
Treat 1	63.8	20.4 ^a	8.9 ^a	2.9 ^a
Treat 2	62.0	18.3 ^b	6.6 ^b	3.2 ^a
Treat 3	65.0	19.7 ^a	7.7 ^a	3.0 ^a
Treat 4	60.5	19.1 ^b	7.6 ^b	2.9 ^a
Treat 5	63.3	19.6 ^a	9.1 ^a	2.8 ^a
Treat 6	63.3	20.3 ^a	8.8 ^a	2.7 ^a
Treat 7	63.4	20.9 ^a	9.2 ^a	2.6 ^a
Treat 8	65.3	20.9 ^a	9.5 ^a	2.7 ^a
Treat 9	64.3	15.8 ^b	4.6 ^b	4.1 ^b
NS		P<0.05	P<0.05	P<0.01

이들 물질이 종자에 피해를 줄 수 있기 때문에 여러 가지 완충제를 사용하는 실험을 시도하고 있다고 하였는데 본 실험에서도 화학약품이나 처리 9에 나타난 석회 피해를 줄이기 위한 완충제 실험의 필요성을 느끼게 되었다. 총 발아율은 처리간 유의성이 없었으나 발아속도와 최대발아율은 처리간에 유의성이 인정되었는데 처리 2, 4 및 9의 발아력이 특히 저하되었다.

표 5는 피복처리된 종자를 pot에 파종하여 식물생육상 내에서 조사한 것인데 총 출현율과 초장은 처리와 무처리간에 통계적인 유의차가 없었으나 출현속도에서는 유의성이 인정되었다. 출현속도는 처리와

무처리간에 유의성이 있었고 처리간에는 상호 유의성이 없었다. 지상부 생산량에 있어서는 처리 3과 9가 가장 양호하였으나 처리 9는 지상부에 비해 지하부 생장이 불량하였다. 출현율, 출현속도 및 수량 등 전반적인 것을 고려할 때 처리 3이 가장 우수한 것으로 나타났다.

피복처리효과가 기대한 만큼 크게 나타나지 않은 이유중 하나는 무처리도 생육상 내에서 양호한 생육 환경조건으로 생육되었기 때문인 것으로 사료되었다. 흡수제, 영양제, 생육촉진제 조합 차이 간에는 치코리의 출현이나 생육에 큰 차이를 보이지 않았다.

Table 5. Effect of seed coating on the emergence and growth of chicory

Coating materials	TER (%)	ER (%/d)	Plant height (cm)	Top weight (DM mg/pot)	Root weight (DM mg/pot)
Control	47.5	1.2 ^a	14.0	1,857 ^{ab}	521 ^a
Treat 1	52.5	1.4 ^b	15.4	2,106 ^{ab}	536 ^a
Treat 2	48.8	1.3 ^b	14.1	2,251 ^{ab}	586 ^a
Treat 3	61.3	1.7 ^b	14.2	2,447 ^b	821 ^b
Treat 4	46.3	1.3 ^b	15.3	1,919 ^{ab}	538 ^a
Treat 5	60.0	1.6 ^b	13.2	2,354 ^{ab}	737 ^{ab}
Treat 6	61.3	1.5 ^b	15.1	2,156 ^{ab}	560 ^a
Treat 7	52.5	1.4 ^b	15.5	1,830 ^a	467 ^a
Treat 8	52.5	1.3 ^b	15.2	2,067 ^{ab}	573 ^a
Treat 9	61.3	1.7 ^b	15.7	2,424 ^b	662 ^a
	NS	P<0.05	NS	P<0.05	P<0.05

4. 종자처리 및 파종방법이 치코리의 정착과 생장에 미치는 영향

PEG처리는 실내 발아시험에서는 효과가 좋았으나(표 3) 포장에서는 별 효과가 나타나지 않았는데(표 6) 이것은 PEG 처리후 건조시킴으로서 PEG 처리 효과가 상실된 결과로 해석되었기 때문에 PEG 처리 후 곧 바로 파종하는 것이 바람직할 것으로 판단되었다. 전처리 효과를 유지하기 위해서는 종자가 젖은 상태로 파종하는 것이 바람직하다고 Pill (1988)과 Evans와 Pill (1989)도 보고한 바 있다.

피복처리가 치코리의 출현과 정착 및 생산성에 미치는 영향은 표 6에서 보는 바와 같이 피복처리와 무처리 간에 고도의 통계적인 유의성이 인정되었다. 그리고 경운파종보다는 지표추파가, 지표추파보다는 sod sowing에서 피복처리 효과가 더욱 뚜렷하게 나타났다. 즉 좋은 생육조건보다는 좋지 않은 생육환경 하에서 피복처리 효과가 더욱 뚜렷하게 나타났다. Scott 등(1992)도 페레니알 라이그라스와 오쳐드그라스 종자에 인산을 피복하여 경운조파와 지표추파를 하여 조파에서는 피복효과가 거의 나타나지 않았으나 지표추파에서는 정착이 60%가 향상되었다고 보

Table 6. Influences of seed treatment and sowing method on the establishment and productivity of chicory

	Emergence rate (%)			Establishment rate (%)			Plant height (cm)			Dry matter Yield (DM g/plot)		
	surface	cultivated	sod	surface	cultivated	sod	surface	cultivated	sod	surface	cultivated	sod
Intact	7.0	47.5	1.0	5.1	31.5	0.7	68.5	72.6	64.7	23.1	138.4	3.1
Osmocon- ditioned	7.7	47.9	1.3	5.0	34.7	0.9	71.0	71.2	66.1	22.5	153.7	3.6
Coated	21.6	65.4	6.4	12.5	45.7	2.8	70.4	74.3	67.9	56.3	189.6	12.8
L.S.D. 5%	3.15	6.53	2.36	2.45	6.53	0.55	6.12	5.25	5.57	10.12	23.82	3.37
L.S.D. 1%	4.53	9.13	3.39	3.52	9.38	0.79	8.80	7.54	8.00	14.53	34.22	4.85

고하였다.

예상대로 기존초지 추파(sod sowing)는 출현이나 정착, 생산면에서 다른 파종방법에 비해 불량하였으며, 경운파종이 가장 양호하였다. 기존초지 추파, 지표추파, 경운 파종 간에 출현율, 정착율, 생산량에서 대부분 상호 고도의 유의성이 있었으나 초장에서는 처리간 유의성이 없었고 단지 무치리구에서 sod sowing과 경운파종 간에 5%의 유의성이 인정되었다.

종자를 地表追播하거나 건조한 포장조건에서 발아와 정착을 향상시키기 위하여 種子被覆을 하여 파종하는 경우가 많은데(Scott, 1989) 종자피복 물질에는 강력한 수분흡수를 위한 친수성 물질(Baxter와 Water, 1986; Berdahl과 Barker, 1980; Miyamoto와 Dexter, 1960)을 첨가하거나 영양분(Scott, 1975; Vartha와 Clifford, 1973), 제초제, 살균제, 살충제(Scott, 1989; Scott와 Hay, 1974) 등을 첨가하여 발아력과 식물생육을 향상시키고 있다. 본 실험에서도 피복처리로 출현 및 정착율이 크게 향상된 것은 친수성 물질의 첨가로 종자의 수분흡수력과 보수력이 증진된 결과로 보며 영양제와 살균 및 살충제 첨가로 정착과 생장이 크게 증진된 것으로 판단되었다.

5. 치코리의 사료가치

치코리는 철과 망간 함량을 제외하고는 대부분의 화학성분이 혼파목초(오차드그라스와 라디노 클로버)보다 높았으며 특히 K, Ca, S, Zn, B 등의 함량이 높았다(표 7). 따라서 치코리는 가축의 귀중한 무기

양분 공급원으로서 우수한 사료가치가 있는 것으로 여겨지며 Zn은 가축의 안면습진 예방제로도 이용 가치가 있을 것으로 보고 있다.

Hunt (1993)는 치코리와 clover를 사슴에 급여하였을 때 ryegrass를 급여하였을 때보다 15%가 더 증체되었다고 보고하였다. Fraser 등(1988)도 육용면양을 도살하기 2~3주 전부터 급여하는 비육 마무리사료로 치코리가 매우 우수하다고 보고한 바 있다. 따라서 치코리를 한우나 비육우, 젖소, 또는 사슴에 급여할

Table 7. Chemical composition of chicory and mixed pasture

Element	(dry matter basis)	
	Chicory	Mixed pasture
Macro (%)		
N	3.00	1.65
P	0.32	0.18
K	6.80	0.80
Ca	1.32	1.02
Mg	0.25	0.16
S	0.27	0.17
Micro (ppm)		
Zn	72	40
B	31	11
Cu	10	9
Fe	400	1,000
Mn	128	140

경우 농후사료를 대체하면서 사료비를 절감하고 가축생산성을 높일 수 있는 고영양 사료작물로 이용될 수 있을 것으로 사료되었다.

IV. 摘 要

치코리의 정착과 초기생산성을 향상시키기 위하여 우수한 계통의 치코리를 선발하였으며 치코리를 사료작물화하기 위하여 종자 전처리 및 피복처리를 하여 실내실험과 포장실험을 한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 수집된 종자중 PU18AH, PU21TH, PU37CH 및 PU30TK가 발아력이 우수하여 발아속도가 빠르고 발아에 소요되는 일 수가 다른 계통에 비해 짧았다.

2. 실내 발아시험에서는 PU21TH가 가장 좋은 결과를 보여주었으나 발아시험 결과와는 달리 포장에서의 출현과 생장은 PU18AH가 가장 우수하였다.

3. PEG처리는 10℃에서는 20~25% 용액에 3일간 처리하는 것이, 15℃에서는 처리기간에 관계없이 25% 용액에 처리하는 것이 비교적 좋은 발아결과를 보여주었다.

4. PEG처리로 실내 발아율은 향상시킬 수 있었으나 포장에서의 정착과 생장에는 도움이 되지 않았다.

5. 종자 피복처리로 발아율은 약간 저하되었으나 출현과 생장은 무처리에 비해 크게 향상되었다. 피복방법중 처리 3 (microphill-lignosite glue, megamix, cytozyme, rovril 및 promet)으로 피복한 것이 가장 좋은 실험결과를 얻을 수 있었다.

6. 피복처리는 포장에서 정착과 생장을 크게 향상시켰으며 특히 기존초지 추파에서 가장 처리효과가 뚜렷하게 나타났다.

7. 치코리는 혼파목초(orchardgrass와 Ladino clover)에 비해 철과 망간을 제외한 거의 모든 성분에 있어서 그 함량이 풍부하였다.

V. 參 考 文 獻

1. Association of Official Seed Analysis. 1983. Rules for testing seeds. Proc. Assoc. Seed. Anal. 54:1-112.
2. Baxter, L. and L. Waters, Jr. 1986. Effect of a

- hydrophilic polymer seed coating on the field performance of sweet corn and cowpea. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111:31-34.
3. Berdahl, J.D. and R.E. Barker. 1980. Germination and emergence of Russian wildrye seeds coated with hydrophilic materials. Agron J. 72:1006-1008.
4. Crush, J.R., J.P.M. Evans. 1990. Shoot growth and herbage element concentrations of 'Grasslands Puna' chicory (*Cichorium intybus* L.) under varying soil pH. Proc. N.Z. Grassland Assoc. 51:163-166.
5. Evans, T.A. and W.G. Pill. 1989. Emergence and seedling growth from osmotically primed or pregerminated seeds of asparagus. J. Hort. Sci. 64:275-282.
6. Fraser, T.J., G.P. Cosgrove, W.J. Thomas, D.R. Stevens, and M.J. Hickey. 1988. Performance of grasslands puna chicory. Proc. N.Z. Grassland Assoc. 49:193-196.
7. Heydecker, W. and P. Coolbear. 1977. Seed treatments for improved performance; survey and attempted prognosis. Seed Sci. Tech. 5:353-425.
8. Hunt, W.F. 1993. Maximising red deer venison production through high quality pasture. Proc. XVII Int. Grassld Cong. 1497-1498.
9. Hur, S.N. and W.F. Hunt. 1993. Improving germination and seedling establishment of chicory. Proc. XVII Int. Grassld Congr. 1:135-136, New Zealand.
10. Hur, S.N. and C.J. Nelson. 1985. Temperature effects on germination of birdsfoot trefoil and seombadi. Agron. J. 77:557-560.
11. Jackson, W.T. 1962. Use of carbowaxes(polyethylene glycols) as osmotic agents. Plant Physiol. 34:513-519.
12. Khan, A.A. and C. Samimy. 1982. Hormones in relation to primary and secondary seed dormancy. pp. 203-241. In A.A. Khan(ed) The physiology and biochemistry of seed development, dormancy and germination. Elsevier Biomedical Press, Amsterdam.
13. Khan, A.A., A. Szafirowska and N.H. Peck. 1981. Osmoconditioning of seeds. N.Y. Food and Life

- Sci. Quart. 13:9-13.
14. Khan, A.A., K.L. Tao, J.S. Knypl, B. Borkowska and L.E. Powell. 1978. Osmotic conditioning of seeds; physiological and biochemical changes. *Acta Hort.* 83:267-278.
 15. Knipe, O.D. 1968. Effects of moisture stress on germination of alkali sacaton, galleta, and blue grama. *J. Range Manage.* 21:3-4.
 16. Miyamoto, T. and S.T. Dexter. 1960. Acceleration of early growth of sugar beet seedlings by coating of seedballs with hydrophilic colloids and nutrients. *Agron J.* 5:269-271.
 17. Pill, W.G. 1988. Effect of combining priming and plant growth regulator treatments on the synchronisation of carrot seed germination. *Ann. Applied Biology.* 113:383-389.
 18. Rumball, W. 1986. 'Grasslands Puna' chicory (*Cichorium intybus* L.). *N.Z.J. Exp. Agric.* 14:105-107.
 19. Ryan, J., S. Miyamoto and J.L. Stroehlein. 1975. Salt and specific ion effects on germination of four grasses. *J. Range Manage.* 28:61-64.
 20. Scott, D. 1975. Effects of seed coating on establishment. *N.Z. Jour. Agric. Res.* 18:59-67.
 21. Scott, D. and R.J.M. Hay. 1974. Some physical and nutritional effects of seed coating. *Proc. Int. Grassld Congr.* 12th 1523-531.
 22. Scott, J.M. 1989. Seed coatings and treatments and their effects on plant establishment. *Adv. Agron.* 42:4-83.
 23. Scott, D., W.J. Archie and R.J.M. Hay. 1992. Effect of sowing method, soil moisture and temperature on establishment from coated grass seed. *Proc. N.Z. Grassld Assoc.* 54:131-133.
 24. Sinha, A. and S.R. Gupta. 1982. Effects of osmotic tension and salt stress on germination of three grass species. *Plant and Soil.* 69:13-19.
 25. Somers, D.A., S.E. Ullrich and M.F. Ramsay. 1983. Sunflower germination under simulated drought stress. *Agron. J.* 75:57.
 26. Vartha, E.W. and P.T.P. Clifford. 1973. Effects of seed coating on establishment and survival of grasses, surface-sown on tussock grasslands. *N.Z. Jour. Exp. Agric.* 1:39-43.