

축산시험장 초지과
농학박사 서 성

여름철 목초지의 합리적인 관리요령

1. 머리말

목초는 일반 식량작물과는 달리 한번 파종으로 5~10년간 또는 그 이상 계속하여 이용할 수 있는 다년생식물이다. 따라서 초지관리는 그만큼 중요하며 관리를 잘못하면 그 피해가 당년에만 그치는 것이 아니고 장기간 계속되므로 한번 조성된 초지는 사후관리를 잘 하여야 한다. 특히 아무리 초생상태가 좋은 초지라도 한번의 관리부실은 그 초지를 우량초지로 다시 환원시키는 데에는 상당한 노력과 시간이 든다는 것을 명심하여야 할 것이다.

우리나라에서 초지관리는 봄철은 별로 문제가 되지 않으며 기온이 높은 여름철인 7~8월이 중요하다. 이 고온기간 동안은 높은 기온이 계속되면서 가뭄이 지속될 수 있으며, 폭우와 함께 몇주일씩 장마가 계속될 수 있다. 이때 우리가 주로 재배하고 있는 목초(북방형목초)는 생육에 큰 영향을 받아 소위 하고현상(夏枯現象, 여름타기현상)이라는 일종의 고온장해를 일으켜 생육이 부진하게 되고 생산량이 저하된다.

따라서 본고에서는 우리나라에서 여름철 목초의 하고현상을 잘 이해하고 합리적인 초지관

리를 통하여 고온과 가뭄 및 장마의 피해를 최소한으로 줄일 수 있는 여름철 관리요령에 대해 알아보고자 한다.

2. 계절에 따른 목초생육

목초가 자라는 여러가지 환경요인 가운데서 기후조건은 환경요인이라 할 수 있다. 과거부터 농업은 식물을 다루는 산업인 이상 그가 처해있는 지역에 대한 기후의 지배를 벗어날 수 없으며 기후요인 중에는 기온과 강수량이 목초의 생육에 가장 큰 영향을 미치고 있다.

우리나라에서 현재 재배되고 있는 목초류는 대부분 외국에서 들여온 것으로써 우리나라의 기후 및 토양조건하에서 적응성이 우수하면서 생산성이 높은 풀을 여러해동안 시험재배한 결과 선발한 초종들이다.

그러나 이들 도입목초들은 계절에 따른 생육 특성이 뚜렷이 달라 봄철에 최대의 생육을 하며 여름철에는 생산량이 낮아지고, 가을철이 되면 다시 조금 회복되다가 겨울맞이 준비에 들어간다. 일반적으로 초지는 연간 생산량의 60% 이상이 4,5,6월에 생산되며 이중에서도 특히 5월 달 수량이 가장 높다. <표 1>에서 보는바와 같

표 1. 혼파초지에서 계절별, 월별 목초 생산량 비교(서, 1985)

수량 \ 월	4	5	6	7	8	9	10	계
생초수량 (kg/10a)	1,267	2,552	770	322	1,016	779	784	7,510
비율 (%)	16.9	34.0	10.3	4.3	13.5	10.6	10.4	100
건물수량 (kg/10a)	225.6	448.4	169.0	59.3	185.6	131.5	115.7	1,335.1
비율 (%)	16.9	33.6	12.7	4.4	13.9	9.8	8.7	100

* 1년간 성적임

이 5월수량은 연간 수량의 34%를 차지하고 있으며 여름철 목초생육은 보잘 것이 없다.

3. 여름철 목초의 하고현상

가. 하고현상이란 무엇인가

이렇듯 목초는 종류에 따라 차이는 있지만 고온이나 건조에는 약한 편으로 (일반적으로 추위에는 상당히 강함) 오차드그라스, 톨페스큐, 라이그라스, 알팔파, 클로버, 켄터키블루 그라스 등의 생육에 알맞은 온도는 15~21°C이며, 일평균기온이 24~25°C 이상 올라가면 생육이 일시적으로 정지가 되는데 이런 현상을 하고현상이라고 하며 일종의 고온장해 현상이라고 할수 있다.

목초가 하고현상을 일으키는 원인으로는 여러 가지가 있으나 이중에서도 고온에 의한 생육장해가 가장 크며, 한발에 의한 피해, 잡초발생, 병충해 발생 및 기타 생리적 장애 등이 있다.

나. 고온에 의한 생육장해

목초는 기온이 높아지면 식물체내에 물질합성과정이 불량하게 되는 반면에 호흡량이 많아져서 저장양분의 소모를 촉진하게 되므로 양분대사에 있어서 급격한 불균형을 일으키게 된다. 또 이 때는 식물체가 약해진 상태이므로 병이나 해충에 의한 피해도 아울러 받기 쉽다.

또 토양이 직사광선을 직접 받게되어 지온상승과 함께 토양수분의 증발을 촉진시키고 뿌리

의 활력을 저하시킨다. 하고현상을 일으킬수 있는 기온을 24~25°C로 본다면 우리나라 중부지방의 경우 7월 중순경부터 8월 중·하순경이 이 시기에 해당될 것이다.

다. 한발에 의한 생육장해

한발(가뭄)은 토양이나 대기중 수분이 부족할 때와 수분이 많아도 식물이 병해나 충해를 입어 수분을 흡수이용하지 못할 때에도 생리적 한발 피해를 입게 된다. 즉 식물이 뿌리로부터 흡수한 수분량이 잎 등으로부터의 증산량보다 적을 때 나타나는 현상이다.

우리나라는 5월부터 6월 상·중순까지가 한발의 피해가 가장 크며, 한여름철에는 기온이 높아 상대적으로 수분증발이 많아져서 토양수분의 부족과 함께 목초는 심한 수분 스트레스를 받게 된다.

라. 기타 생육장해

여름철에는 고온과 가뭄에 강한 여름철 잡초가 침입하게 되어, 양분과 수분 및 광선이 대한 경쟁을 하는데 이때 약해진 목초는 쉽게 잡초에 억눌리게 된다.

또 장마기간에는 대기중 습도가 높아져 병원균이나 해충발생에 대한 좋은 조건을 제공해 줄 수 있으므로 생육에 영향을 받게 된다.

이러한 여러가지 요인들의 복합작용에 의해 나타난다.

4. 합리적인 여름철 초지관

리요령

지금까지 북방형목초에서 나타나는 하고현상에 대해 살펴보았으며 하고방지에 대한 절대적인 대책은 없겠으나 하고의 피해를 최소한으로 줄이고 여름기간 동안에도 목초의 생산성을 어느 정도 유지하면서 초지의 이용연한을 길게해 줄 수 있는 여름철 초지관리요령에 대해 알아보기로 한다.

표 2. 여름철 예취와 무예취 비교(서, 1985)

구 분	목초부엽율(%)	나지율(%)	수 량 (kg/10a)			
			예취당시수량	재생수량	계	지수(%)
예 취	7.1	3.4	243.0	277.8	520.8	100
무예취	30.0	11.5	-	227.6	227.6	44

* 목초가 충분히 생육했을 경우임

나. 예취높이는 조금 높게

한 여름철에도 목초가 충분히 자랐을 경우에는 베어 주어야 하는데 이 때 예취높이는 8~10cm로 조금 높게 베어 주는 것이 좋다(대관령 같은 고산지대는 예외임).

가. 목초의 생육과 예취

여름철 목초가 어릴 때에는 가급적 목초를 베지 않고 그대로 여름을 넘겼다가 약간 서늘한 계절에 이용하는 것이 좋으나, 만일 여름철에 목초가 이용적기(利用適期)에 들어섰을 경우에는 베어주는 것이 바람직하다.

이는 장마와 관련해서도 설명될 수 있는데 아래 <표-2>에서 보는바와 같이 여름철 목초가 충분히 자랐을 경우 목초를 베지 않았을 때는 베어 주었을 때에 비해 부엽율(腐葉率)이 높아지고 빈 땅이 많이 생기게 되며, 따라서 목초의 수량은 낮아지게 된다.

표 3. 여름철 예취높이별 지표 및 지중온도 비교(서등, 1985~86)

예취높이(cm)	틀 페스큐 초지		오차드 그라스 초지	
	지표온도(℃)	지중온도(℃)	지표온도(℃)	지중온도(℃)
3	31.4	26.3	33.6	28.3
6	30.6	25.3	32.2	27.7
9	29.4	25.5	30.2	27.1

* 예취후 15일간 평균일

여름철에 고온기간 동안 예취높이가 높으면 목초의 재생력은 왕성해지며 저장양분의 회복 속도도 점차 빨라지고 뿌리활력도 높아 목초 지상부와 지하부의 재생은 도와줄 수 있다(표-4) 이것은 예취시 베는 높이를 높게하여 목초의 기

예취높이를 높게 해주므로써 초지에 여러가지 좋은 효과를 기대할 수 있는데 먼저 <표-3>에서 보는바와 같이 지표 및 지중온도를 낮추어 줄 수 있어 목초의 지하부 생육을 도와주고 재생을 촉진시킬 수 있다.

부(基部)에 많은 잎을 남겨두면(특히 오차드그라스 같은 상번초목초의 경우) 남아있는 잎의 광합성 촉진으로 양호한 재생을 기대할 수 있는 것이다.

표 4. 여름철 예취높이별 목초재생 상태 비교 (서등, 1985~86)

예취높이 (cm)	톨 페스큐 초지			오차드 그라스 초지		
	재생초장 (cm)	재생엽면적 (cm ² /10매)	저장양분 (%)	재생초장 (cm)	재생엽면적 (cm ² /10매)	뿌리활력 (mg)
3	8.2	57	3.7	12.6	48	0.47
6	10.1	78	4.1	16.6	79	0.68
9	13.8	105	4.5	21.3	110	0.87

* 예취후 15일간 평균임

여름철 고온기간중 예취높이가 낮으면 목초의 고사율과 잡초발생율이 높아지며 아울러 클로버의 비율도 높아진다. <표-5>에서 보는바와 같이 목초고사율을 줄이고 잡초의 침입을 막아주며 클로버 우점을 방지하기 위해서는 9cm 정도의 높은 예취높이가 바람직하다.

다음 여름철 예취높이가 목초의 재생 수량에 미치는 영향을 보면 예취높이가 3, 6, 9cm로 높

아짐에 따라 건물수량은 점점 많아짐을 알 수 있다. <표-6>에서 보는바와 같이 재생수량은 예취높이가 9cm로 높을 때 가장 많았다.

따라서 한여름철 고온기간중에는 목초가 충분히 생육했을 경우 재생을 촉진시키고 목초의 고사와 잡초발생을 억제시키면서 클로버의 우점을 방제하고 많은 수량을 기대하기 위해서는 높은 예취높이가 바람직하다.

표 5. 여름철 예취높이별 목초고사율, 잡초발생율 및 클로버 비율 (서등, 1985~86)

예취높이 (cm)	톨 페스큐 초지		오차드 그라스 초지		
	목초 고사율 (%)	잡초 발생율 (%)	목초고사율 (%)	잡초발생율 (%)	클로버비율 (%)
3	43.5	32.5	43.8	41.8	46.6
6	23.5	12.5	23.8	32.9	38.3
9	13.4	5.0	13.8	20.1	19.6

다음 여름철 예취높이가 목초의 재생수량에 미치는 영향을 보면 예취높이가 3, 6, 9cm로 높아짐에 따라 건물수량은 점점 많아짐을 알 수 있다. <표-6>에서 보는바와 같이 재생수량은 예취높이가 9cm로 높을 때 가장 많았다. 따라서

한여름철 고온기간중에는 목초가 충분히 생육했을 경우 재생을 촉진시키고 목초의 고사와 잡초발생을 억제시키면서 클로버의 우점을 방지하고 많은 수량을 기대하기 위해서는 높은 예취높이가 바람직하다.

표 6. 여름철 예취높이별 재생수량 비교 (서등, 1985~86)

예취높이 (cm)	톨 페스큐 초지		오차드 그라스 초지	
	재생건물수량 (kg/10a)	지 수 (%)	재생건물수량 (kg/10a)	지 수 (%)
3	112	73	81	65
6	153	100	124	100
9	210	137	159	128

다. 재생기간은 충분하게

기온이 높은 여름철에는 호흡량의 증가와 함께 고온에 의한 생리적 장애로 재생이 아주 더디게 된다. 따라서 여름철에는 목초의 재생기간을 충분하게 주어야 하는데 보통 6~7주가 적당하다.

목초는 충분히 재생되지 않은 상태에서 또다시 예취나 방목을 당하게 되면 기부에 있는 저장양분의 급격한 소모를 초래하게 되고 뿌리는 양분과 수분을 흡수 이용할 수 있는 능력을 잃어버리게 되어 고사(枯死)의 직접적인 원인이 된다.

라. 여름철 질소시비억제

예취나 방목후 목초의 양호한 재생을 기대하기 위해서는 질소비료와 칼리비료는 식물의 생육을 촉진시키는 한편 저장양분의 분해 이용을 가속화시키는 결과를 가져와 여름철에는 목초의 재생에 치명적인 영향을 줄 수가 있다.

특히 예취높이가 낮을 때의 질소이용은 고사율과 잡초발생을 및 클로버의 비율을 높여주어 부실초지의 원인이 되고 있으며 재생수량은 감소하게 된다(표-7).

따라서 혼파초지에서 고온건조기간동안은 많은 양의 질소비료는 피해야 하며 주더라도 예

표 7. 여름철 예취높이와 질소시비에 따른 목초생육과 수량(서등, 1986)

예취높이 (cm)	질소주비 (kg/10a)	목초고사율 (%)	잡초발생율 (%)	클로버비율 (%)	재생건물수량 (kg/10a)
3	0	58.1	26.5	44.0	236.0
	5	62.0	38.7	49.2	220.2
6	0	45.3	21.7	32.9	240.9
	5	49.5	24.4	43.8	258.5
9	0	16.6	8.3	20.2	321.7
	5	15.0	7.7	19.0	354.5

* 시험당시 화분과 목초와 클로버 비율은 8 : 2 정도였음

취높이가 높을 때 소량만 주는 것이 좋을 것이다. 또 여름철 장마기간에는 폭우를 동반하는 경우가 흔히 있으므로 비료의 유실위험이 커서 가급적 여름철에는 비료를 주지 않는 것이 좋다.

마. 장마철 초지관리

장마가 지기 전 목초는 가능하면 베어주는 것이 좋다. 만일 베어주지 않은 상태에서 장마를

맞게 되면 초지의 과습현상에 의한 기능장애와 부엽현상 등으로 목초의 부분고사와 수량감소 및 이용기간을 단축시킬 수 있으며, 또 목초의 웃자람(도장)으로 초지내 미기상상태는 극히 악화되어 병충해의 피해를 입기 쉽다.

특히 충분히 생육한 목초는 장마시 도복이 쉽게 되며 바람이 동반된 폭우에는 그 피해가 상당히 크다. <표-8>에서 보는바와 같이 장마

표 8. 장마전 및 장마후 목초의 예취가 피복율과 재생수량에 미치는 영향(권, 1985)

수확시기	지표피복율(%)			재생건물수량 (kg/10a)
	오차드그라스	잡초	나지	
장마전 예취	83	8	9	199.9
장마후 예취	53	30	17	69.3

* 배수상태가 양호한 경우임

전 예취구는 오차드그라스의 피복율이 83%인데 비하여 장마후 예취구는 53%로 떨어졌으며, 잡초율과 나지(빈땅)율도 장마후 예취구에서 훨씬 높다. 또 재생수량에서는 장마전 예취구는 아주 양호한 수량을 기대할 수 있었으나 장마후 예취구는 수량이 아주 낮은 것을 알 수 있다.

따라서 우리나라 평지초지에서는 장마기간을 잘 넘기는 것이 중요하며 충분히 자란 목초는 장마전에 반드시 베어주되, 장마후에는 다시 고온의 영향이 있으므로 조금 높게 베어주는 것이 재생에 유리할 것이다.

또 많은 비가 온 다음에는 땅이 습하고 상당히 무른 상태이므로 이 때 가축을 방목시킬 경우 초지와 가축 모두에게 좋지 못한 영향을 주게 되므로 가급적 비가 온 다음의 방목은 피하여야 한다. 특히 경사지에서의 과방목(過放牧)은 금물이다.

바. 고온건조기의 초지관수

① 고온건조기간중 관수의 효과

목초는 고온과 함께 건조(가뭄)가 계속되면 수분에 대한 스트레스를 받아 세포의 조직이 위축되어 잎이 마르고 비료를 잘 흡수 이용할 수 없어 생육에 큰 영향을 받는다. 이러한 목초의 하고현상은 주로 고온과 가뭄에 의해 일어나므로 가능하면 관수를 높은 지옥을 낮추어 줄 수 있어 목초의 지상부와 지하부의 생육을 도와주며 초지를 보호해 줄 수 있다. <표-9>에서 보는바와 같이 관수는 무관수에 비해 지표온도는 4.4℃를, 지중온도는 1.6℃를 저하시켰다.

표 11. 관수에 따른 목초수량 비교(서등, 1986)

구 분	초장(cm)		생초수량(kg/10a)				건물수량(kg/10a)			
	2차	3차	2차	3차	계	지수(%)	2차	3차	계	지수(%)
관 수	58	68	1865	1676	3541	150	303.2	285.8	589.1	136
무 관 수	43	56	1158	1205	2363	100	235.9	198.8	434.6	100

*한발기간중(2차나 3차 예취시)성적임

표 9. 관수에 따른 지온저하효과(서등, 1986)

구 분	지표온도(℃)	지중온도(℃)
관 수	32.5	25.0
무관수	36.9	26.6
효 과	-4.4	-1.6

또한 관수를 해 주므로써 목초의 재생력(재생초장, 재생엽면적, 재생건물중)을 촉진시키며(표-10), 따라서 많은 수량을 기대할 수 있다. <표-11>에서 보는바와 같이 고온 건조기간중 관수는 무관수에 비해 생초수량으로 50% 증수를 그리고 건물수량으로는 36%의 증수를 보여주고 있다.

표 10. 관수에 따른 목초 재생력 비교(서등, 1986)

구 분	재생초장(cm)	재생엽면적(cm ² /10매)	재생건물중(g/0.5m ²)
관 수	35.8	156	53.2
무관수	24.3	106	30.8

이외에도 초지의 관수는 계절 생산성을 어느 정도 균일화시키며, 하고현상의 극소화로 여름철에는 어느 정도 수량을 기대할 수 있다. 또 잡초발생을 억제시켜 주며 초지를 보호하며 줄수가 있어서 생산성을 증대시키고 이용기간을 연장시켜 줄 수가 있다.

② 관수시 질소시비의 효과

관수시에는 목초에 의한 비료 이용율이 높아 지는데 그 중에서도 질소비료의 이용효율이 가장 높다. 따라서 충분한 양의 관수시에는 질소

표 12. 관수의 질소비수준에 따른 목초수량비교(서등, 1986)

연간 질소 시비 수준(kg/10a)	초장(cm)		생초수량(kg/10a)				건물수량(kg/10a)			
	2차	3차	2차	3차	계	지수(%)	2차	3차	계	지수(%)
14	50	62	1452	1552	3004	100	242.1	255.6	497.7	100
28	55	68	1878	1622	3500	117	301.7	282.1	583.8	117
42	70	75	2265	1853	4118	137	365.9	319.8	685.7	138

* 한발기간중(2차와 3차 예취시) 성적임

비료의 사용량을 보통 때보다 조금 많이 주는 것이 바람직하다.

〈표-12〉에서 보는바와 같이 질소비시 수준이 10a 당 14, 28, 42kg으로 높아짐에 따라 수량은 증가하고 있으며, 일반적으로 관수시 질소 시비수준은 10a 당 30kg 이상이 경제적이라고 한다.

③ 관수시 유의사항

관수를 하면 목초의 생육을 도와주고 생산량을 증가시킬 수 있으나 관수는 시설에 상당한 비용이 필요하므로 관수시설을 갖추기 전에 소요비용과 또 관수로부터 얻어질 수 있는 이득을 잘 고려하여야 한다.

이중에서도 관수의 효과가 충분히 기대될 수 있는 지역(주로 토양조건 고려)이어야 하며 수원(水源)이 풍부하여야 하고, 가능한 한 비용이 적게 들어야 한다.

초지에 대한 관수방법은 여러가지가 있으나 목초지에서는(스프링클러(sprinkler)에 의한 살수효과가 가장 크다. 관수를 할 때에는 며칠간 계속하여 충분한 양을 주는 것이 좋고, 관수 시간은 저녁과 아침 무렵이 효과가 크며 낮에는 가급적 관수를 하지 않는 것이 바람직하다. 스프링클러의 살수효율은 보통 60~70% 정도라고 한다.

사. 혼파초지에서 클로버 우점방지

우리나라에서 초지는 오차드그라스를 비롯한 화본과 목초 몇가지와 라디노클로버는 포복경을 가지며 약간 다습한 평탄지 초지에서 적응

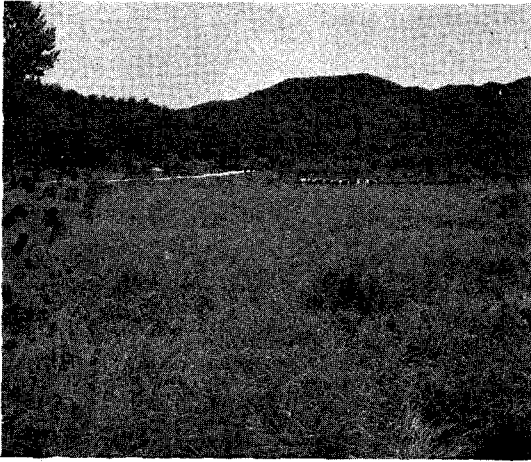
성이 높아 많은 지역에서 우점이 문제시되고 있다. 특히 여름을 넘기면서 화본과 목초의 세력이 약해진 틈을 타서 클로버가 번성하게 되는데 가을철에 목초를 보파할 것을 전제로 하여 선택성 제초제의 일종인 반벨(Banvel)을 살포하여 클로버의 생육을 억제시킬 필요가 있다.

반벨은 알맞은 양을 살포해 주면 클로버나 광엽잡초류(소리쟁이 등) 제거에 효과적이며 화본과 목초에 대한 피해는 거의 없다. 알맞은 살포 방법은 10a 당 물 100~120ℓ 에 반벨 100~150 cc를 타서 보파하기 15~20일전에 살포하여 주면 되는데 8월 하순에 목초를 보파할 경우 살포시기는 7월 하순경(늦어도 8월 상순)이 적당할 것이다.

아. 병충해 방제

아직까지 우리나라에서는 목초의 병충해가 크게 문제시되지는 않지만 최근 초지면적이 급격





히 증가하면서 면강충이나 굼벵이 등의 초지해충이나 다른 병해의 발생이 점차 부각되고 있다.

면강충은 목초가 갑자기 왕성한 생육을 할 때 질소질비료는 많이 주었을 때, 화분과 초지에서 발생빈도가 높고 두과초지에서는 발생빈도가 아주 낮으며 또 장마후 여름철에 많이 발생한다. 면강충의 방제로는 디프록스 수용제를 분무해 주면 그 효과가 크다.

굼벵이도 화분과 초지에서 발생빈도가 높으며 조성한지 오래된 초지나 산성이 높은 토양에서도 많이 발생하며 주로 화분과 목초의 뿌리에 피해를 주어 지상부를 말라 죽게 한다.

자. 배수로 점검

여름철에는 집중호우와 함께 장마가 계속되므로 여름이 오기전에 배수로를 점검하거나 다시

만들어 주어 초지가 물에 잠기는 것을 막아 주어야 한다.

특히 우리나라에서 주초종이 되고 있는 오차드그라스는 다른 적응성과 생산성은 높지만 습해에는 강하지 못한 목초이므로 배수에 신경을 써서 초지를 보호해 주어야 한다.

5. 맺는말

초지관리는 목초의 생산량을 증대시키고 영양가가 풍부한 풀을 가축에게 공급해 주며 초지의 이용기간을 연장시켜 줌으로써 가장 값싼 풀사료를 가축에게 공급해 주는데 있다.

우리나라에서 초지관리는 기온이 높은 여름철이 가장 문제가 되고 있어 부실초지가 되는 경향이 크다. 따라서 여름철 고온기간중 초지관리 는 목초의 생산성향상과 이용기간연장이라는 측면에서 아주 중요하다.

낙농가들은 장마가 오기전 풀이 충분히 자랐으면 베어주고 여름철 예취시 예취높이는 조금 높게 해주며 질소비료의 추비는 가능한한 억제해 주어야 한다. 또 충분한 수자원이 있는 곳에서는 관수를 해 주는 것이 바람직하며, 클로버가 많은 곳은 클로버를 억제시키는 것이 좋고 초지의 병충해 발생과 초지내 배수로 등에 신경을 써서 양질의 목초를 장기간 많이 생산하여 경제적으로 유리한 축산을 경영하여야 할 것이다.

사료비 절감표어

산야초 이용으로 경영안정 이룩하자