

고능력 젖소의 번식관리 ②

교수 정길생

(건국대 축산대, 농학박사)

(9월호 30페이지에서 계속)

3) 발정의 검색

대부분의 낙농업자는 발정발견에 관하여 착각하고 있는 경우가 많다. 즉, 발정이 오지 않아서 탈이지 오기만 하면 틀림없이 찾아낸다고 믿고 있다. 그러나 이러한 확신이 얼마나 위험한 것인가는 표5를 보면 잘 알 수 있다.

이 표에 의하면, 사양가들이 흔히 실시하고 있는 방법인 일반관리시의 관찰만으로는 발정이 온 소의 56%밖에 발견하지 못한다.

90% 이상의 발견율을 올릴 수 있는 방법은 시정모우 사용법, 보행기 사용법 및 1일 2회 이상 관찰법 뿐이다. 우리의 현실로 보아 시정모우나 보행기를 사용하는 것은 어려우므로 결국 하루에 2회 이상씩 관찰하는 방법밖에 더

표5. 발정발견 방법별로 본 발견의 정확도

방 법	발견율	방 법	발견율
용모 자세	77%	일반관리시의 관찰	56%
승가 표시기	53%	1일 2회 관찰	81~90%
시정모우 사용	98%	1일 3회 관찰	81~91%
보행기 사용	96%	24시간 관찰	98~100%

편리하고 정확한 방법은 없다고 하겠다. 이 때에 문제가 되는 것은 하루 두번 관찰한다고 해도 그 시간을 언제로 잡느냐는 점과 관찰방법이 문제이다.

표6은 하루중 젖소의 발정이 개시되는 시간을 나타내고 있다. 이 표에 의하면 오후 6시부터 그 다음 날 새벽 6시 사이가 가장 많아 약 65%의 소에서 이 시간대에 발정이 개시된다.

표6. 하루중 젖소의 발정이 개시되는 시간별 빈도

구 분	시 각	발정발현율(%)
밤	오후 6 시~밤 12시	25
	밤 0 시~새벽 6 시	40
낮	아침 6 시~낮 12시	23
	낮 12~오후 6 시	12

따라서 아침에 착유를 할 때에 유심히 발정을 관찰하면 발정을 발견할 가능성이 그만큼 높다. 그러나 나머지 소는 오전 6시부터 오후 6시 사이에 발정이 오므로, 결국 아침착유시와 저녁착유시에 발정을 관찰하면 대부분의 발정을 빠뜨리지 않고 찾아낼 수 있을 것이다. 요는 관찰하는 방법과 자세가 문제다.

일단 착유를 끝낸 다음 소 한마리 한마리를 주의깊게 관찰하고 번식기록부와 대조하면서 발정 여부를 판단하는 치밀함이 있어야 한다.

다. 교배적기를 잡을것

교배적기란 발정기간 중 어느 시기에 교배(수정)를 시키는 것이 가장 높은 수정률을 얻을 수 있는냐는 문제이다.

젖소의 배란은 발정이 끝난 후 8~11시간째에 일어나고, 자궁경관내에 주입된 정자가 수정부위인 난관팽대부에 도달하는 데에 요하는 시간은 7시간 정도가 된다. 따라서 배란직후의 신선한 난자와 난관팽대부에 막 도착한 신선한 정자가 만나 높은 수정률을 얻기 위해서는 배란되기 7시간 전 즉, 발정종료 후 1시간 내지

4 시간 사이에 정액을 주입하거나 교배를 시키면 된다.

그러나 실제에 있어서 이러한 시간적인 관계를 계산한다는 것은 어렵고 번잡하므로 편법을 쓰는 것이 보통이다. 즉, 자신이 발정을 발견하였을 때에는 발정개시 후 이미 10시간이 지났다고 생각하고 발정을 발견한 시점으로부터 10시간 후에 정액을 주입하거나 교배를 시키면, 젖소의 발정지속시간은 약 20시간이므로 자연히 교배적기에 해당하게 된다.

다만 자신의 판단으로 보아 발정개시 후 발견까지의 기간이 짧았다고 판단될 때에는 그만큼 늦게 주입하고, 그와 반대일 경우에는 그만큼 일찍 주입하면 된다.

아무리 좋은 정액을 훌륭한 솜씨로 주입해도 주입시기가 적당하지 않으면 높은 수정률을 얻을 수가 없다. 따라서 젖소를 사양하는 사람은 교배적기에 대한 이해를 바르게 하고, 자기 소의 교배적기를 찾아 그 때에 맞추어 수정사가오게끔 연락해야 한다.

교배적기를 잡는 것은 수정사의 일이 아니고 축주나 사양관리자 자신의 일임을 명심해야 할 것이다.

4. 인공수정상의 실패를 없앨 것

교배적기를 제대로 잡았다고 해도 수정(주입) 자체가 잘못되면 높은 수정률을 기대할 수가 없다. 인공수정을 실시할 때에 문제가 되는 것은 주입하는 정액의 양과 정자수, 주입부위 및 동결정액의 융해온도 등이다.

1) 정액량

주입하는 정액량과 수정률과의 관계는 표7에 제시된 바와 같다. 즉 주입정액량을 1.9ml에서 0.5ml와 0.25ml로 감소시켜도 수정률은 63.8%

표7. 주입하는 정액의 양과 수정률

정액량	수정두수	수정률
1.9 ml	15,776두	63.8%
0.5 ml	4,248두	63.9%
0.25ml	32,185두	69.8%

와 69.9% 및 69.8%로서 떨어지지 않는다. 따라서 현재 우리나라에서 주입하고 있는 주입량 0.5~1.0ml는 적은 양이 아니라고 하겠다.

2) 주입정자 수

주입정자 수와 수정률과의 관계는 그림6과 같다.

이 그림에 의하여 알 수 있는 바와 같이 주입정자 수가 5 백만 이하로 떨어지면 수정률도 급속도로 감소하지만, 일단 주입정자 수가 7 백만을 넘어서면 2 천만을 주입했을 때와 유의한 차이가 인정되지 않는다. 따라서 현재 1 천만~1 천 5 백만을 주입하고 있는 우리나라의 경우, 주입하는 정자 수가 적어서 수정률이 떨어지는 경우는 없다고 보아야 할 것이다.

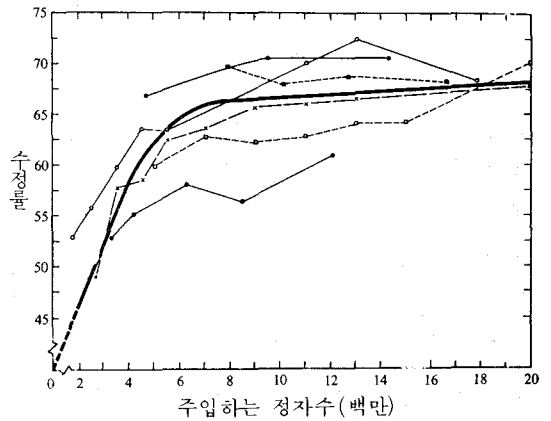


그림 6. 주입하는 정자수와 수정률과의 관계를 나타내는 그림. 굵은선은 평균치임

3) 정자의 활력

아무리 많은 수의 정자를 주입해도 그것들이 전부 죽었거나 활력이 나쁜 정자일 때에는 수정률은 떨어지기 마련이다.

액상정액을 주입할 때에는 적어도 60% 이상의 정자가 활발한 전진운동을 하는 것이어야 하며, 동결정액을 주입할 때에는 40% 이상의 정자가 매우 활발한 전진운동을 하는 것이어야 한다.

정자의 활력을 사전에 검사한 다음에 정액을 주입하면 수정률은 그만큼 향상되겠지만, 이를 위해서는 목장에도 현미경을 비치해야 한다는 어려움이 있다.

4) 주입부위

인공수정을 할 때에는 정소의 자궁경관 내에 정액을 주입하는데 그것은 질내에 주입할 때보다 훨씬 적은 양의 정액으로도 높은 수정률을 얻을 수 있기 때문이다.

최근에는 정액을 자궁강 내에 직접 주입하는 경우가 있는데 이러한 노력은 헛수고이므로 시도할 필요가 없다. 왜냐하면 정액을 자궁강 내에 주입하면 세균을 도입하여 자궁 내에 염증을 유발할 위험성이 증대할 뿐 수정률이 더 상승하지는 않기 때문이다.

5) 동결정액의 용해

현재 우리나라에서는 -196°C 에 동결할 정액을 40°C 의 따뜻한 물에 넣어 용해시키고 있다.

그런데 용해 후에 있어서 정자의 활력은 용해시키는 온도에 따라 다르다. 즉 그림 7에서 보는 바와 같이 용해하는 온도가 높을 때에는 용해 직후의 활력은 매우 좋으나 그 후 쉽게 활력이 떨어진다. 이와는 반대로 용해온도가 낮으면 용해직후의 활력은 다소 떨어지지만 그 활력이 오래도록 지속된다. 따라서 용해할 정액을 곧바로 주입할 때에는 40°C 용해가 좋으나 용해 후 2 시간 이상 지난 다음에 주입해야 할 사정일 때에는 4°C 의 얼음물에서 용해하여 주입할 때까지 그 온도를 유지해주는 것이 좋다.

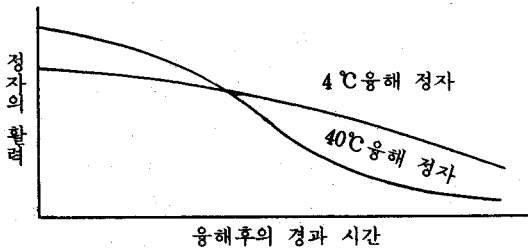


그림 7. 용해온도가 용해후의 정자활력에 미치는 영향을 나타내는 모식도

6) 위생대책

인공수정에 즈음하여 일체의 조작을 위생적으로 실시해야 함은 물론이다. 그러나 아무리 주의해도 세균의 감염을 완전히 막을 수는 없다. 이러한 어려움을 해결하기 위하여 정액 내에도 항균성 물질을 첨가하지만, 정액주입 후에도 각종 항생물질을 자궁 내에 주입하는 방법이 있다.

표 8. 정액주입 후 항균성물질의 투여가 수정률에 미치는 영향

처 리	구 분	제 1차수정		제 2차수정	
		두수	수정률	두수	수정률
대 조	(두)	(두)	(%)	(두)	(%)
250,000 단위 타르도마이 오셀. 0.25g 마르다발	115	49	42.6	62	53.9
250,000 단위 타르도마이오 셀. 0.25g 류우코마이신. 0.25g 마르다발	89	65	73.0	75	84.3
500,000 단위 타르도마이오 셀. 0.5g 류우코마이신. 0.5g 마르다발	92	67	72.8	79	85.9
500,000 단위 타르도마이오 셀. 0.5g 류우코마이신. 0.5g 마르다발	39	31	79.5	33	84.6
500,000 단위 타르도마이오 셀. 0.5g 류우코마이신. 0.5g 마르다발	72	61	84.7	65	90.3
600,000 단위 비타민A					

주) 각 처리의 첨가물을 20ml의 증류수에 용해하여 인공수정 실시후 20분만에 자궁내에 투여.

투여하는 항균성 물질의 종류와 투여방법은 표 8에 제시한 바와 같이 항균성 물질을 투여하지 않은 대조구의 수정률은 53.9%인데 비하여, 각종 항균성 물질을 투여했을 때의 그것은 84.3~90.3%로 현저한 차이 즉, 개선이 인정된다. 비용이 크게 드는 업무가 아니므로 수정사와 협의하여 실천해봄직한 방법이라 하겠다.

7) 호르몬의 투여

인공수정을 실시할 때에 정액을 주입한 다음 곧바로 100~150 μg 의 LH-RH라는 호르몬을 한 번만 근육에 주사하면 배란이 촉진되기 때문에 그만큼 수정률이 높아진다는 보고가 있다. 즉, 표 9에 제시한 바와 같이 호르몬을 투여하지 않은 대조구의 수정률은 61.3%인데 비하여 LH-RH를 투여한 구의 그것은 75.0%로서 상당히 개선된다는 것을 알 수 있다.

(표 9) 인공수정시 LH-RH 투여가 수정률에 미치는 영향

처 리	공 시 두 수	수 태	
		두 수	%
대 조 구	31두	19두	61.3
처 리 구	28두	21두	75.0

LH-RH는 시상하부(視床下部)라는 내분비 기관에서 분비되는 호르몬이지만 현재는 시험관 내에서 합성된 제품이 LH-RH나 Gn-RH 또는 다른 상품명으로 시판되고 있다. 가격도 싸고 효과도 비교적 정확하므로 안심하고 사용해도 좋을 것이다.

※ 시상하부(視床下部) : 간뇌(間腦)의 일부로서 주로 회백으로써 이루어지며 뇌수하체(腦下垂體)와 관련을 가지며 자율신경 작용의 중추임.

마. 임신을 조기에 진단할 것.

인공수정이나 교배를 실시한 다음에는 가급적 빠른 시일 내에 임신 여부를 알아내어야 한다. 임신했으면 임신측에 합당한 사양관리를 실시하고 임신하지 않았을 때에는 재차 인공수정이나 교배를 실시하여 임신시킴으로써 공태기간을 단축시켜야 하기 때문이다.

1) 임신 중의 발정

수정 후 임신이 성립되면 임신기간동안 발정이 오지 않는 것이 원칙이다.

그런데 실제에 있어서는 임신을 했음에도 불구하고, 초기 3개월 이내에는 임신한 소의 3~5%에서 발정정후가 나타나는 수가 있다. 이러한 발정은 대개 배란을 수반하지 않는다. 그러나 이때 배란이 일어나고, 또 교배를 실시하면 월령이 다른 두마리의 송아지를 임신하는 경우도 발생한다.

대개의 경우는 임신한 소에게 재차 인공수정을 실시하면 유산이 발생한다. 따라서 일단 교배를 실시한 소에서 초기에 발정이 왔을 때에는 직장검사 등을 통하여 임신여부를 확인한 다음에 재수정 여부를 결정해야 한다.

2) 직장검사법

직장검사법은 세계적으로 볼 때에도 가장 일반화되어 있는 임신 진단법이다.

직장에 손을 넣어 난소와 자궁의 상태를 검사하고, 외부적 징후 등을 종합하여 임신여부를 판단하는 방법으로 임신 40일 이후부터 진단이 가능하며, 특별한 준비가 필요없다는 잇점이 있다. 그러나 이 검사에 의하여 유산이 일어날 위험성이 있으며, 특별히 훈련된 전문가가 있어야 한다는 단점이 있다.

3) 우유 중의 호르몬 측정법

젖소가 일단 임신을 하게 되면 난소에 황체가 형성되어 그것이 임신기간 중 계속하여 존속하기 때문에, 그곳에서 분비되는 황체호르몬의 수준도 매우 높다. 그리고 이러한 호르몬의 농도는 젖소의 유방에서 분비되는 우유 중에 그대로 나타난다. 그러므로 착유하는 우유중에 함유된 황체호르몬의 농도를 측정함으로써 임신 여부를 판단할 수가 있다.

이 방법을 좀더 구체적으로 설명하면 다음과 같다.

교배나 인공수정을 실시해도 임신이 되지 않았을 때에는 교배한 날로부터 15~16일 이후에 우유중의 황체호르몬 농도가 급속도로 저하한다. 이와는 달리 임신이 되었을 때에는 발정이나 교배후 15~16일 이상 경과해도 우유 중의 호르몬 농도는 감소하지 않는다. (그림 8 참조). 그러므로 교배 후 18일 이상 경과해도 우유 중의 황체호르몬 농도가 감소하지 않으면 임신으로 판단한다.

이 방법은 외국에서 상당히 일반화되어 있으나 우리나라에서는 아직 보급되지 못하고 있다. 그러나 조만간 보급될 전망이다기 때문에 이곳에 소개하여 둔다.

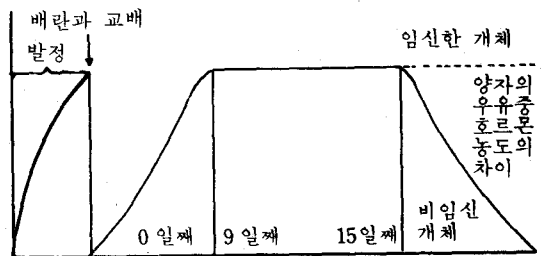


그림 8. 임신 및 비임신젖소에 있어서 우유중 황체호르몬의 농도변화를 나타내는 모식도

어떤 방법에 의하든 임신이 된 것으로 판단되었을 때에는 임신측에 알맞는 사양관리를 실시해야 한다. 가능하다면 임신측은 비임측과 분리하여 사양하고, 무리한 체위나 체력의 소모 및 지나친 운동은 억제하는 것이 좋으며, 영양상태를 항상 좋게 유지해 주어야 한다.

바. 적절한 건유기간을 둘 것

임신 말기에 이르러 적절한 건유기간을 두는

것은 다음 비유기의 젖생산량을 증대시키기 위해서는 물론 분만 후의 발정재귀를 빨리 하기 위해서도, 그리고 그때의 수태율을 높이기 위해서도 매우 중요한 일이라 하겠다.

어느 정도의 건유기간을 두느냐 하는 문제는 그 개체의 비유량에 따라 일정하지 않으나, 55일간이 가장 좋다는 보고가 있다. 따라서 가능하다면 50~60일간의 건유기간을 두어 차기 유생산을 위한 유방조직의 재생을 추진하고, 체력을 축적하여 번식기능을 회복시켜 주는 것이 바람직하다고 하겠다 (그림 9 참조).

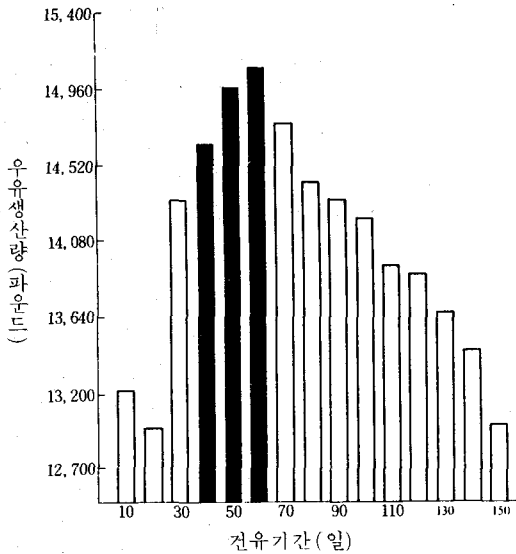


그림 9. 건유기간이 다음 유기(365일)에 있어서 젖생산에 미치는 영향

7. 분만 후의 재교배에 유의할 것

1) 분만 후의 발정재귀

젖소가 일단 분만을 하게 되면 그 후 일정기간 발정이 오지 않는데, 이 기간을 생리적 공태기라 칭한다. 이 공태기간이 짧으면 짧을수록 분만간격이 단축되고 그만큼 낙농경영도 유리해진다고 인식되어 있다.

젖소에 있어서 분만 후 발정이 재귀하기까지의 기간과 그 때의 수정률은 표 10에서 보는 바와 같다. 이 표에 의하여 알 수 있는 바와 같이 분만 후 60일까지는 68.7%의 개체에서, 90일까지

지는 93.2%의 개체에서 발정이 온다. 그러나 30일 이내에 발정이 오는 개체는 27.5%에 지나지 않는다.

표 10. 분만후 발정이 재귀하기까지의 기간과 그 때의 수정률

구 분	30일내	30~45	46~60	61~90	91~120	121일 이상
출현율(%)	25.7	43.0	24.5			6.8
수태율(%)	57.1	50.1	63.6	47.6	58.8	42.9
수정회수(회)	3.0	2.1	1.6	1.5	1.7	1.8

2) 적절한 공태기간

공태기간이 짧다고 하여 반드시 좋은 것은 아닙니다. 그림 10에 의하여 알 수 있는 바와 같이 분만 후 발정이 나타나기까지의 기간이 짧으면 짧을수록 그만큼 수정률은 떨어진다. 적어도 정상적인 수정률을 얻기 위해서는 60~70일간의 공태기간이 필요하다.

공태기간의 단축이 분만간격의 단축에 필요한 것은 사실이지만, 젖소의 임신기간이 285 일이라고 보면, 공태기간이 80일이 되어도 분만간격은 365일, 즉 12개월 밖에 되지 않는다. 따라서 분만후의 자궁정복이나 건강상태의 회복 등을 감안하여, 분만 후 60~70일 후에 교배시켜 임신시킬 수 있다면 가장 이상적이라 하겠다.

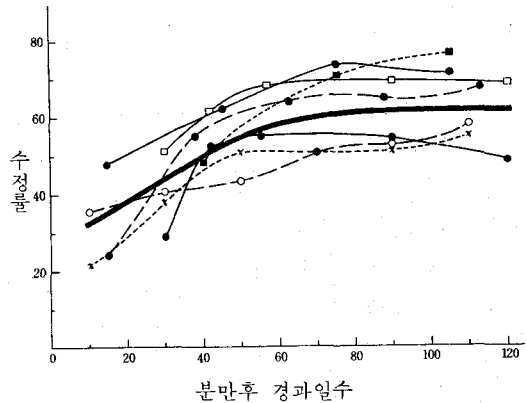


그림 10. 분만후 경과일수별 수정률의 변화를 나타내는 그림 굵은 선은 평균치임

3) 공태기간의 단축

분만 후 70~80일이 경과해도 발정이 되돌아 오지 않는 개체도 많을 뿐 아니라 발정이 일찍 재귀한 개체에 있어서도 교배 즉시 임신이 되지

않는 개체도 적지 않으므로, 실질적인 공태기간은 항상 상기한 60~70일보다 길어지게 마련이다. 그 결과 분만간격도 12개월보다 훨씬 길어지는 것이 보통이다. 따라서 분만간격을 단축시키기 위해서는 공태기간을 현재보다 훨씬 단축시킬 필요가 있다.

공태기간을 단축시키기 위해서는 사양관리를 개선하고 발정을 철저히 찾아내어 적절한 교배를 실시해야 하겠지만 LH-RH라는 호르몬을 투여하는 방법도 있다. 즉, 표11에 의하여 알 수 있는 바와 같이, 분만 후 20~25일이 경과한 다음에 두당 100~300 μ g의 LH-RH를 수차례 근육에 주사하면 발정이 재귀하기까지의 기간은 현저하게 단축된다.

무처리구의 평균 공태기간은 104일인데 비하여 LH-RH 투여구의 그것은 평균 40일로써 양자 사이에는 무려 63일이라는 차이가 있다. 따라서 모든 소에게 LH-RH를 투여할 필요는 없지만,

표11. LH-RH의 투여가 분만후의 발정재귀 일수에 미치는 영향

개체번호	개체분만시의 일수(대조구)	LH-RH처리시의 일수(시험구)
1	65일	23일
2	55 "	38 "
3	86 "	36 "
4	123 "	42 "
5	56 "	54 "
6	50 "	34 "
7	60 "	24 "
8	204 "	51 "
9	282 "	55 "
10	61 "	47 "
평균 \pm SD	104.2 \pm 78.1	40.4 \pm 11.5

공태기간이 특히 길어서 우군전체의 분만간격을 연장시키는 원인이 되는 개체는 선발하여 LH-RH를 투여하면 좋은 결과를 얻게 될 것이다.

(다음호에 계속)

(이하 19페이지에서 계속)

4. 초지개발을 위한 기반조성

초지조성 대상지는 대부분 기존 부락이나 도로에서 멀리 떨어진 산간 오지(奧地)에 위치하여 있기 때문에 진입로, 교량, 전기, 통신 등 기반조성이 필요하다. 그러나 농가 개인으로서는 너무나 많은 비용이 들어서 할 수 없는 경우가 많은 것이다.

이러한 기반조성은 국토개발이라는 차원에서 산지이용의 활성화를 위해서 국가에서 지원받을 수 있는 제도적인 배려가 있어야 하겠다.

또한 농촌의 노동력 부족현상은 날로 심화되어 가고 있어 초지개발의 기계화가 필요하게 되었다. 현재 대부분의 초지는 그 규모가 적어서 소형 농기구에 의존하고 있는 실정이나 점차 초지 면적의 확대와 경영규모가 커진다면 기계화하지 않고는 경영의 합리화를 기할 수 없게 될 것이다.

초지 농업의 기계화는 단순한 노력의 절감뿐

만 아니라 예취 높이의 조절, 적기(適期)이용, 비배관리의 적기 실시 등 초지 생산성 향상을 위해서도 기계화는 절실한 것이다.

선진국에 있어서 기하 개발 보급되고 있는 경사지에서의 파종기, 예취기, 시비기 등을 국내 개발에 힘써야겠으며 양축농가에 보급 또는 융자지원이 확대되도록 하여야겠다.

이상에서 산지초지 개발사업에 대하여 몇 가지 기술하였는데 무엇보다 초지개발은 국토이용 효율을 높여 급격히 증가하고 있는 축산물 수요의 자급기반을 확충하고 농가의 소득을 증대시킬 수 있는 방안으로 실시되어야 하겠다.

산지개발에 따른 적지선정, 초지조성, 가축입식, 관리이용 등에 따른 제반 문제점을 개선토록 꾸준히 노력해 나가야겠으며 이러한 문제점 개선에는 정부의 노력만으로도 되는 것이 아니므로 참여 농가의 성실한 개발의지와 관계기관의 협조가 있어야만 국가 목표가 달성될 것으로 믿어 의심치 않는다.