

윤환방목

輪換放牧

목책설치요령

牧柵設置要領

과

합리적인

合理的

飼料生産課長 李 相 範
(國立種畜場)

머리말

草地에서 가축을 방목하여 자유 채식시키는 것은 풀에 함유된 영양분을 손상없이 그리고 예취운반(刈取運搬)의 노력도 들이지 않고 경제적으로 유리하게 이용하는 방법이 된다.

그러나 과거의 방목법은 우리나라 실정에 맞지않는 구미(歐美)에서 도입된 방목스타일로서 넓은 초원(草原)을 필요로 하였다.

다두식사육이나 초지의 고도이용을 위하여는 아무래도 초지를 집약적(集約的)으로 활용할 수 있는 방목법이 필요한데 국립종축장에서 실시하여 내려오고 있는 전기목책에 의한 윤환방목(輪換放牧)중의 하나인 시간방목법(時間放牧法)은 그 제상(蹄傷)에 의한 풀손실율이 청예시와 거의 같이 낮은 15% 수준이므로 면적면에서 과거보다 1/3이면 족하다. 시간방목(帶狀放牧)의 실시는 사용하기에 간편한 전기목책이용에 기인되므로 우선 목책설치를 필요로 하게 된다.

따라서 본고에서는 목책의 설치와 시간방목의 실시요령등을 상세히 기술하여 양축가 여러분에게 도움을 드리는 동시에 방목관리면 즉 시간당 채식량이라든지 방목에 적합한 초장(草丈) 등도 살펴 보다 적은 면적에서 보다 많은 가축을 사육할 수 있도록 하여야 하겠다.

1. 기술적이고 효과적인 방목

방목을 실시하는데 있어서 방목의 단점을 먼저 알아서 단점을 줄이고 보충할 수 있는 방목

법을 알아내어 가축별 지형별 면적의 크기 기상조건 축주(畜主)의 재력등에 맞는 방목법을 이용하고 초지를 관리해서 합리적으로 가축을 사육할 수 있도록 하여야 한다.

방목의 단점으로는

① 방목지를 부분적으로 과방목(過放牧)을 할 때에는 초생(草生)의 황폐와 제상(蹄傷)에 의한 피해를 받게 된다.

② 가축은 선택채식(選擇採食)을 하기 때문에 기호성이 높은 풀은 지나치게 뜯기고 기호성이 낮은 초류(草類)가 남아서 우점(優占)하게 되어 우량한 풀의 생육이 억압당하고

③ 가축에 대하여 이상적인 조종비율로 조성된 목초지라 할지라도 방목이용의 결과로 초종구성(草種構成)이 예상외로 변화되는 수가 많다.

④ 방목지가 내외기생충과 병원균에 오염되었을 때에 피해를 받을 염려도 있으며 또 목책설치, 간이축사, 음수장(飲水場)등을 설치하므로 경비가 소요된다.

이상의 단점이 과연 낮이나 트랙터로 매일 예취운반하여 공급할 때 보다 더 불리한건가 그리고 이러한 단점을 줄이지는 못하는 것인가 그러나 필자가 국립종축장에서 경험한 바에 의하면 우리나라와 같이 면적이 협소하고 경사지형이 많고 농기계가 부족하고 운반수단이 적으며, 농기구의 부품구입이 어렵고 인력이 모자라며 가축사육단위가 적은 나라에서는 아무래도 예취운반이용 수단 보다는 목책을 설치하여 가축을 효율적으로 방목 집약적으로 사육하는 편이 유리하다.

청예공급은 가능한 한 옥수수등 일반 사료작물을 재배해서 이용하고 초지는 방목을 원칙으로 하고 여분이 있을시에는 건초나 매초(埋草)를 조제하는 것이 좋다. 물론 인력과 예취밧운 반농기구가 구비된 면적이 적은 양축가에서는 채초이용(採草利用)이 유리한 것은 두말할 필요도 없다. 채초이용시의 청초손실율은 15~20% 고정방목시에는 60%이상 윤환방목시에는 30~40%, 시간방목시에는 15~20%이다. 따라서 전기목책에 의한 시간방목은 청예공급시와 대등한 풀 손실량을 보이며 기술적으로 잘 실시만 한다면 상술한 방목에 단점을 메꿀 수 있는 것이다.

가. 윤환방목(輪換放牧)

집약적인 초지의 가축에 의한 이용은 이 방목을 원칙으로 해 왔다. 가축을 방목할 방목지를 구획하여 수개소의 방목구(放牧區)를 만들고 축군(畜群)을 차례로 이동 방목하는 방목법이며 면적의 여유가 있을 때 이용하면 좋다.

가축은 방목구를 바꿀때 마다 신선한 방목지에 방목되어 신선하고 영양분이 풍부한 좋은 풀을 언제나 먹을 수 있으므로 영양이 좋아지고 능력도 충분히 발휘할 수 있다.

가축은 작은 목구(牧區)안에 있는 모든 풀을 전부 먹게 되며 따라서 골라먹는 버릇이 적어진다.

풀상태는 방목기간에 상당히 나쁘게 되지만 그 후 충분히 회복될 수 있는 기간 약 20일 전후가 주어지게 되므로 초지유지에 유리하다.

이 방목법의 목초이용율은 60~70% 정도가 된다.

목구(牧區)설치요령은 초지 전체면적을 6~9개로 나누되 초지 둘레는 경계선 목책으로 견고하게 치고 내부는 4선의 분할목책이나 전기목책을 사용토록 한다. 방목기간은 목초의 상태에 따라서 다르나 대체로 한 방목구에서 보통 3~4일 동안 방목할 수 있게 방목하는 두수를 조절토록 한다.

윤환방목을 고도화시킨 것이 시간방목이다. (일명 帶狀放牧法)

나. 시간방목

윤환방목을 더욱 발전시켜서 초지의 고도이용과 풀 손실율의 감소를 15%까지 줄이고 가축 상호간의 경쟁의식에 의한 채식촉진으로 젓 증산과 발육촉진을 기할 수 있다는 점에서 하루 빨리 보다 많은 양축가에게 보급되어야 할 방목 법이다.

시간방목의 실시요령은 초지를 지형(地形)에 따라 구획분리된 경계선 목책내에 50두 방목시 10a미만의 소구획으로 전기목책을 5~6 구획 설치 방목은 1일 2~3회로 하여 1회당 1~3시간으로 방목을 제한하는 것이 초지유지에 알맞다.

넓이의 결정은 방목두수에 따라 2-3시간에 채식할 수 있는 넓이를 예측하여 전기목책을 쳐 놓고 소를 넣어 채식시키고 풀의 길이가 약 6cm까지 뜯어 먹었을 때 처놓은 한쪽 전기목책선을 풀어 놓으면 풀이 있는 다음구로 소가 자연이 이동하게 된다. 이때 주의할 것은 초장이 6cm이하로 되게 과방목시키지 말아야 하는 것이 무엇보다 중요하다.

시간방목의 성공여부는 과방목을 시키지 않고 풀 이용을 촉진하는데 있다. 시간방목을 효율적으로 실시하기 위하여는 로울러로 초지를 수시로 진압하여 완전히 지면이 굳어 있어야 한다. 또 비가 올 때에는 배수가 잘 되는 경사지에서 방목시키도록 한다.

전목(電牧)은 이동식 전목기(電氣 또는 밧데리식)를 이용하면 되는데 시중에서 판매되고 있다.

풀생산량에 따른 전기목책의 이동폭은 표 1과 같다. 표 1에서 초지의 풀생산량이 10a당 1M/T이며 방목강도 60%일때 먹을 수 있는 풀의 양은 600kg이다. 만약 1일 900kg의 채식초량이 필요한 경우에는 1일 15a의 초지면적이 있어야 한다. 고정책(固定柵)폭이 100m의 경우는 15m의 폭으로 이동하여 아침 저녁 2회 이동시에는 7.5m식이다. 시간방목시에 곤란한 것은 목책이동에 따라 급수시설을 옮겨야 하는 것인데 이것은 2~3시간의 제한방목이기 때문에 초지에서 음료수를 주지 않고 축사에 와

표 1. 전목의 이동폭(시간방목)

生草量 (kg/10a)	60%放牧強度利用 草量(kg)	1日採食量900kg 에 必要面積 a	電 牧 移 動 幅			
			固定收柵幅 50m시	100m	150m	200m
1,400	840	10.7	21	10	7	5
1,200	720	12.5	25	12	8	6
1,000	600	15.0	30	15	10	7
800	480	18.7	37	37	12	9
600	360	25.0	50	50	17	12

※ 1일 1톤 채식초량분에서는 1일 1두 60kg 채식에서 15두

서 주게 되므로 큰 문제는 없다.

시간방목의 이점을 구체적으로 적어 보면 다음과 같다.

① 청예이용시의 풀손실량(15%)과 같은 풀 이용효과를 가진다.

② 풀의 손실율이 적으므로 가축수에 비하여 적은 면적을 소유한 양축가에서 실시할 수 있다.

③ 가축이 좁은 면적에 방목되므로 윤환방목시와 같이 앞으로 나가면서 좋은 풀만 골라서 채식할 수 없으므로 제상(蹄傷)량이 적어진다.

④ 다른 소와의 채식 경쟁을 벌려 초종상태에 관계없이 근거리 즉 소주위부터 채식해 나간다.

⑤ 양질초의 선택의 채식습관이 없어져 3~4번초의 조강한 풀의 이용이 촉진되어 불식초가 감소된다.

⑥ 이동에 의한 가축의 에너지 소모를 막을 수 있다.

⑦ 면적과 시간이 제한돼 있으므로 한곳에 물리는 폐단이 없어져 토양 침식의 위험이 없어진다.

⑧ 배분(排糞) 및 불식초(不食草) 제거가 구획된 좁은 면적이므로 용이하며 가축을 관찰하기가 쉽다.

⑨ 초장이 긴 초지에서도 방목이 가능하여 매일 새로운 풀을 채식시킬 수 있어 목구이동에 따른 스트레스를 줄인다.

⑩ 로울러를 자주 실시하면 7~8월 우기에도 계속 방목이 가능하다.

⑪ 이 방법은 청예공급시와는 달리 기계사용을 하지 않으므로 윤반등의 노력도 절약된다.

다. 방목관리

방목시기는 지역에 따라 다르나 남부지방은 4월중순, 중부지방은 5월상순이면 초장이 20cm 전후가 되어 방목이 가능해진다. 그 이전에 방목은 초장이 짧고 풀이 연하여 발굽으로 상하게 되는 부분이 많고 토양이 파헤쳐져 풀 성장을 저해하고 초지의 황폐를 초래케 된다.

파종초년도에 있어서 목초지의 유지는 조성한 초지에 파종되어 있는 두과와 화분과 목초의 식생비율을 젖소사육에 적합한 비율(두과3:화분과7)로 유지시키면서 잡초의 침입을 억제하고 파종된 목초류의 생육을 순조롭게 하는데 있다. 목초가 20cm정도 자라면 방목을 시작해도 되나 파종후 첫방목시기의 결정은 목초근계(牧草根系)가 완전히 발달한 후가 아니면 안된다. 따라서 첫 예취는 낮이나 모우어 등으로 예취하여 청초로 급여하거나 건초를 조제하도록 하며 2번째 자라는 풀부터 방목이용하는 것이 초지관리상 안전하다.

방목에 합당한 초장은 풀에 함유된 단백질, 탄수화물, 비타민, 미네랄등의 영양함량이 가장 높은 시기이다.

개량초지에서는 20~30cm가 좋으며 (화분과 목초20~30cm 두과목초15~20cm) 산야초지에서는 장초형(長草型)인 새, 억새, 실새풀, 크령등은 30~40cm, 단초형(短草型)인 잔디등은 10cm 전후가 알맞는 높이가 된다.

방목기간은 풀의 성장한 높이에도 관계가 있지만 방목할 수 있는 초량(草量)이 적을 경우 풀높이가 짧더라도 방목을 시켜야 된다. 이때

는 채식한 풀이 적어도 6~8cm지상에 남아 있도록 방목시키는 것이 초지 황폐화를 막는 길인 것이다. 6cm이하로 방목시키게 되면 재생력이 약해져 초세(草勢)가 쇠퇴해지며 발굽에 의한 제상(蹄傷)으로 결국 나지화(裸地化)를 초래하게 된다.

라. 적합한 방목두수와 기간

잘 조성된 초지의 방목기술로서 단위면적에 일시에 많은 두수를 넣어 단시간에 집중적으로 채식 이용케 한 후 유목(休牧)시켜(休放期間20日前後) 다시 초지가 회복되었을 때 또

표 2. 방목시간과 채식량(소)

放牧時間	行動(%)		採食比率(%)					採食量(kg)	排糞數(회)	乳量(kg)
	採食	休食	1時間	2	3	4	5			
3時間群	93.8	6.2	52.3	25.7	22.0	-	-	47.0	15	17.0
4時間群	88.8	11.2	48.4	25.2	14.3	12.1	-	45.3	22	17.7
5時間群	83.7	17.0	45.9	20.8	15.6	9.9	7.8	47.4	30	17.8

표 2에서 보면 채식활동은 3시간방목으로 93.8%의 거의 대부분을 차지하였으며 5시간 방목에서는 84%로 감소하였다. 방목우는 1시간째에 채식량이 52.3% 2시간이면 25.7% 3시간에는 22.2%가 되었다.

채식속도는 1시간째가 반을 차지하고 있다. 이에 반하여 5시간 방목우는 3시간 이후의 채식속도가 현저히 낮아지고 있다. 또 배분수(排糞數)에 있어서 방목시간이 길수록 증가되고 있다.

이상으로 볼때 소방목에 있어서는 한번에 오래도록 방목하는 것 보다는 단시간내에 2~3회 이용하는 것이 가장 합당한 것으로 시험결과와는 나와있다.

시간방목의 경우 1일 몇시간 정도 방목하는가는 중요한 문제이다. 보통 우량 초지에서 2시간 전후로 채식의 목적을 달성하기 때문에 오전과 오후 2시간 방목하게 된다.

여름에는 이른 아침과 오후 늦게 2시간 방목하게 된다.

여름에는 이른 아침과 오후 늦게 2시간씩 방

다시 집약적으로 이용토록 한다.

방목우가 채식할 수 있는 생초량은 초종에 따라 다르나 보통 8시간 방목으로 50~75kg 채식하며 초지식생(草地植生)이 뻣뻣한 초지에서는 4시간에 50~70kg의 생초를 먹으며 아주 많이 포식할 경우 90kg 전후가 된다. 채식적량은 60~70kg이다.

1日 소 1두당 필요면적은 15~20평 내외가 된다.

소의 풀 채식활동을 보면 일반적으로 소는 목초지에서 시간제한방목을 하게 된다. 표 2는 소 하루 3~5시간동안 방목할 경우의 채식활동을 시험한 기록이다.

목시켜 뜨거운 한 낮에는 그늘에서 휴식시킨다. 더욱 더위가 30°C 이상이 넘는 날씨가 계속되면 낮에는 쉬게하고 저녁부터 밤, 아침에 방목시키는 야간방목을 실시토록 할 것이다.

한 장소에서의 방목이 계속되면 제상량(蹄傷量)과 방목 배분과다에 의하여 불식초가 늘고 초생이 황폐되니 주의한다.

방목지에 있어서 두과 및 화본과의 식생비율(植生比率)은 1:2 또는 부득리한 경우 1:1 정도까지 유지되나 이런 경우는 방목시간을 제한하여 만복(滿腹)이 안되도록 하여 고창증이 발생되지 않도록 한다.

이러한 비율을 방목기간동안 4~5년간을 유지할 수 있다면 생산면이나 가축의 영양면상 가장 좋은 조건이라고 볼 수 있다.

방목이 끝나면 즉시 추비를 실시하는데 그시키는 방목이 끝난 즉시가 좋다. 추비량은 년간 10a 당 질소 15~20, 인산 15~20, 칼리 15~20kg을 이용토록 한다. 추비의 효과는 습기가 있을때 빠르면 2~3일 늦어서 7일 후면 나타난다.

여름철의 방목은 비가 자주 와서 땅이 몹으

니 너무 한 곳으로 통행시키지 말 것이며 땅이 굳은 경사지에 시키도록 미리 방목계획을 수립해 두도록 한다.

가을에 방목이 끝나는 시기는 대개 중부지방

에서는 10월말이 되는데 이 시기에 초생상태(草生狀態) 여하에 따라서 더 연장방목도 가능하다. 다만 초장이 6cm이하 까지 과방목을 시켜서는 절대 안된다.

표 3. 초지계절별 생산량

예 1) A포장

(kg/10a)

區分	1次刈取 (4월25일)	2 차	3 차	4 차	5 차
靑草收量 (%)	1032.4 (22)	1078.8 (23)	369.7 (9)	336.0 (7)	498.0 (11)

區分	6 차	7 차	8 차	計
靑草收量 (%)	474.8 (10)	336.2 (7)	510.5 (11)	4636.2 (100)

〈예 2〉 B포장

(kg/10a)

區分	1次刈取 (5월11일)	2 차 (6. 15)	3 차 (8. 1)	4 차 (9. 13)	5 차 (10. 11)	計
靑草收量 (%)	2,550 (45)	795 (14)	1,335 (23)	603 (11)	390 (7)	5,673 (100)

※ 국립중축장사업보고서

2. 목책 설치

목장개발 첫 단계로는 먼저 경계선목책을 설치해야 한다.

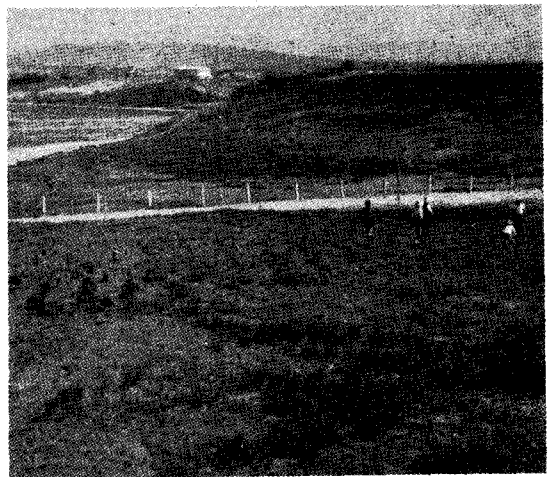
초지를 조성하기 위해 파종된 곳은 분할목책을 설치하도록 한다. 분할목책의 수량은 지형과 재질형편에 따라 달라지겠지만 분할목책은 가급적이면 영구식(永久式)을 줄이고 수시로 이동 가설할 수 있는 휴대용 전기목책을 가설하는 것이 좋다. 경계선 목책은 12.5케이지 아연도 강철선 6줄을 치면 충분하다.

장력지주 및 받침대등 장력을 이용하는 곳의 지주는 콘크리트지주 또는 비교적 큰 통나무지주를 사용하도록 한다. 중간지주는 철제지주, 콘크리트, 환목(丸木)등을 사용한다.

목책도구로는 함마, 끌, 뿌라이야, 절단기, 스페이드, 삽, 철선조임틀, 다지기, 철사용물레, 지렛대등이다.

끌은 목책지주를 사용할 때 필요하며 페час

프링을 잘라 한 끝을 날을 내면 훌륭하다. 스페이드는 목책지주 구멍을 파는데 삽보다 월등하게 편리하다. 다지기는 1.5m정도의 견고하고 곧은 환목(丸木)을 야구방망이 모양으로 깎아 만들면 된다.



철사물레는 대대적인 목책을 해야 할 때 꼭 필요하다. 철사조임틀은 영구철선(永久鐵線)조임쇠를 8mm 활철끈으로 제작 사용한다. 조임쇠 한끝을 손잡이 끝 홈에 박고 Y자 끝은 철사에 끼운다음 돌려서 목책선이 알맞게 팽팽해지면 조임쇠 한 끝 꼬부라진 곳이 철사에 걸려 풀리지 않게 고정한다.

각종지주

- ① 장력지주및모통지주
 - 콘크리트지주 20cm
× 20cm × 225cm
 - 통나무지주 φ15cm
× 225cm
- ② 받침대
 - 콘크리트지주 12cm
× 12cm × 225cm
 - 통나무지주 φ10cm
× 225cm
- ③ 중간지주
 - 콘크리트지주 12cm
× 12cm × 225cm
 - 통나무지주 φ10cm
× 180cm
 - 철제지주(앵글철) 4cm × 4cm × 4mm × 180cm

가. 목책설치 요령

① 목책선(牧柵線)은 일직선으로 똑바르게 치는 것이 장력지주(張力支柱) 및 모통이 지주가 적게 들므로 경제적이다.

② 장력지주 및 모통이 지주를 먼저 설치하고 견고한가를 확인한다.

③ 장력지주 및 모통이 지주는 받침대가 지주에 알맞게 설치되었으며 철선을 조였을 때 움직이지 않게 설치되었는가를 확인한다.

나. 지주설치 및 철선가설

장력지주 및 모통이 지주가 설치되면 우선 목책철선 두줄을 늘리고 조인 다음 이 두줄을 목책기준 중심선으로 하여 이선상(線上)에 중간지주를 배열한다. 이때 중간지주의 중심선의 위치는 변함없지만 지주의 수는 지형의 고저

(高低)에 따라 달라진다. 즉 높은 곳, 낮은 곳에는 반드시 지주를 세우든가 또는 8번선으로 아래로 당겨 매주어야 한다. 지주와 지주간격은 보통 6m정도면 적합하겠으나 지형의 높고 낮음에 따라 간격이 좁아질 수 있다.

움푹진 곳에 잡아 당겨 매주는 것은 설치가 용이할 뿐만 아니라 경제적이다. 고려해야 할 것은 움푹진 곳에 지주를 세우거나 당겨 매거나 간에 목책철선이 지면과의 높이가 균일한 간격을 유지토록 해야 한다. 꺾쇠로 철선을 지주에 고정할 때 주의해야 할 사항은 철선이 완전히 지주에 밀착토록 꺾쇠를 박아서는 안된다. 반드시 철선이 꺾쇠 양쪽에서 좌우로 움직일 수 있는 간격을 주어야 철선을 당겨서 균일하게 팽팽이 조일수 있다. 이렇게 해서 전체 중간지주가 설치되면 나머지 철선을 한줄 한줄씩 설치하고 조여준다. 이때 여섯줄 전부를 똑같이 팽팽하게 조인다. 지나치게 당기면 장력지주(張力支柱)가 너무 힘을 받아 넘어지기 쉽고 이렇게 되면 목책선 전부가 늘어지게 된다.

목책선(牧柵線) 조임이 끝나면 철사로 보강선(補強線)을 설치한다. 이렇게 해주면 목책선을 소가 벌리고 나오지 못하게 되어 견고하다.

다. 전기목책의 설치

분할목책은 경계선목책과 비슷한 목책으로서 철선은 4줄만 치고 지주는 작은 것으로서 간격은 넓게 설치할 수 있다. 분할목책중 대표적인 전기목책은 경비가 적게 들 뿐 아니라 가설되면 분할목책으로서는 대단히 효과적인 목책방법이다.

각 목구(牧區)마다 자연수가 포함될 수 있도록 지형을 고려해서 구분 설치한다. 될 수 있는 한 많은 방목구에 자연수 보급이 가능토록 목책설치 계획을 할 것이며 만일 자연수 공급이 불가능할 때는 가장 가까운 거리에서 물을 운반 공급할 수 있도록 해야 한다.

분할목책으로 4선목책을 설치할 경우는 6선 경계선목책과 동일한 요령으로 설치하게 된다.

전기목책재료는 사실상 일반목책 재료와 같

이 튼튼하지 않아도 별 치장은 없다. 전기목책은 전류감전(電流感電)에 의한 충격을 이용하는 것이며 물체적인 장애물 자체를 이용하는 것은 아니다. 따라서 지주는 짧고 간격도 넓게 설치할 수 있다.

전기목책 설치에 있어 중요한 것은 질이 좋은 재료를 사용하여야 한다. 목책을 구성하는 한가지 재료가 불량함으로써 전체목책이 쓸모 없는 것이 되어 버릴 수 있는 것이다. 양쪽끝에 사용하는 절연체(絶緣體)는 사기에자를 사용할 것이며 중간지주의 절연체는 농약살포 호스와 같은 두꺼운 플라스틱호스를 사용해야 한다.

호스를 적당한 길이로 잘라 철사를 꿰고 지주에다 붙여 고정시킨다. 얇은 재료를 사용하면 파손되어 전류(電流)가 목책지주를 통하여 지면으로 누전된다. 고무호스등도 일광등에 풍화(風化)하여 같은 결과를 일으킨다.

전기목책은 철선 두 줄이면 충분하다. 윗줄은 지상에서 75cm 한줄은 지상 37cm 높이에 위치하면 된다. 肉牛인 샤롤레등과 같은 대형우 방목시에는 10cm 이상 높이도록 한다. 또한 전기목책은 장력지주(張力支柱)도 작고 좀 짧아도 별 이상은 없다. 중간지주는 140cm면 충분하다.

乳牛 胎兒의 發育

젖소의 임신기간은 태아가 수컷인 경우에는 암컷보다 길고 쌍자인 때는 짧은 경향이 있다고 한다. 평균 임신기간은 272~284 일로서 표준은 280일이라고 한다.

이사이 태아가 어미의 뱃속에서 발육이 어떻게 달라져가는가를 우리가 알아둠으로서 임신우의 개체 관리에 참고가 되리라고 본다. 물론 태아의 발육은 개체에 따라 또는 어미의 영양상태등에 따라서도 차이가 있으나 그 주된 변화를 임신개월별로 보면 표 및 그림과 같다.

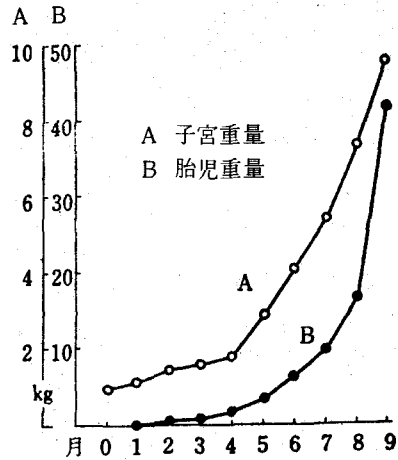


그림 . 월별로 본 태아의 발육상황

표 . 태아의 발육

재 태 월 수	체 장 cm	태 아 의 변 화
1	1.5	머리와 사지의 구별이 확실해지고 胎膜은 물이 들어 있는 얇은 주머니로 된다.
2	8.0	유방, 음낭이 나타나고 태반이될 小白斑이 胎胞에 나타난다.
3	15.0	胎水는 750ml 나 차고 不妊角에도 태반이 생긴다.
4	24.0	머리의 뼈가 化骨하고 臍帶는 3cm 정도 자란다.
5	35.0	입술, 턱, 위눈저쪽에 觸毛가 나고 高환이 음낭에 下降한다.
6	48.0	尾端에 털이 조금 난다.
7	63.0	尾端에 長毛가 나고 角根과 발굽의 위에 털이 난다.
8	80.0	등과 귀의 주위에 털이 난다.
9	90.0	월초에 전신에 털이 나고 월말까지 태아는 성숙한다.