

말에 있어서 초지·조사료 생산 및 이용방안

연 사 : 조 무 환 박사
 허 삼 남 교수

소 속 : 농어촌청소년육성재단
 전북대학교

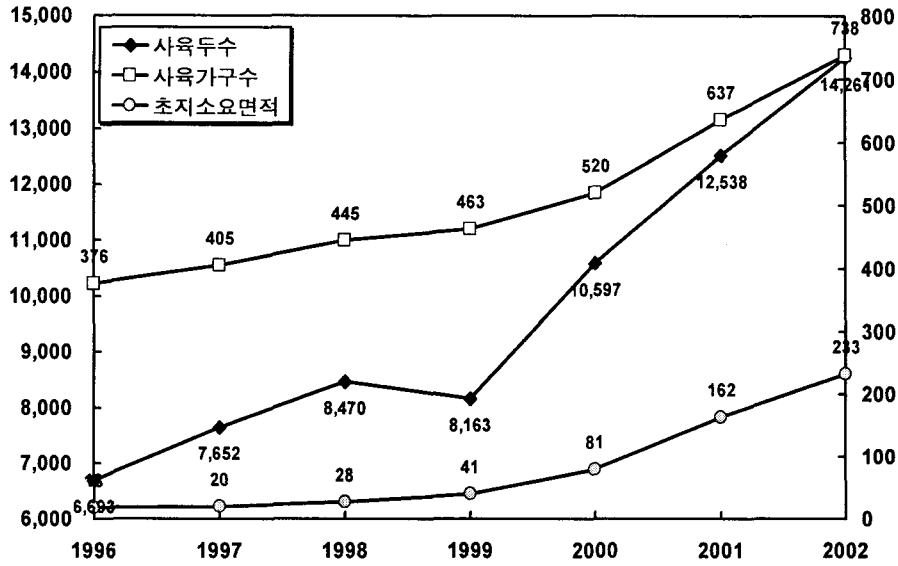
말에 있어서 초지·조사료 생산 및 이용방안

조무환(농어촌청소년육성재단)
허삼남(전북대학교)

목 차

1. 국내 말 사육현황과 전망
2. 풀사료 관점에서 본 말의 성장과 이해
 - 가. 소화기관 및 채식특성
 - 나. 방목지에서의 채식행동
 - 다. 기호성과 운동
3. 말 생산을 위한 초지조성
4. 말 초지의 관리요점
5. 건초급여와 평가
6. 초지에서의 위해요소
7. 결론

국내 말 사육두수 · 사육가구수



국산 말 사육전망

◆ 경주용 말

- ❖ 경마장 : 1개소 ⇒ 2개소
 - 경주마 : 1,380 ⇒ 2,300
 - 마사회 관리 마필 : 4,731(02.11.) ⇒ 10,000

❖ 생산규모

- 씨암말 : 1,280 ⇒ 1,500(활용두수 : 776)
- 자금률 : 54.1% ⇒ 71.1% ⇒ 75.0%

◆ 레저, 스포츠, 치료, 기타

- ❖ 승마인구의 증가
 - 주 5일, 승마클럽 급증, 삶의 질
- ❖ Green tourism, 마을 만들기(Amenity), 특수목적

◆ 기초축산업의 불안정

- ❖ 구조적 취약성, 소득원 확보, 생산업 전환 용이

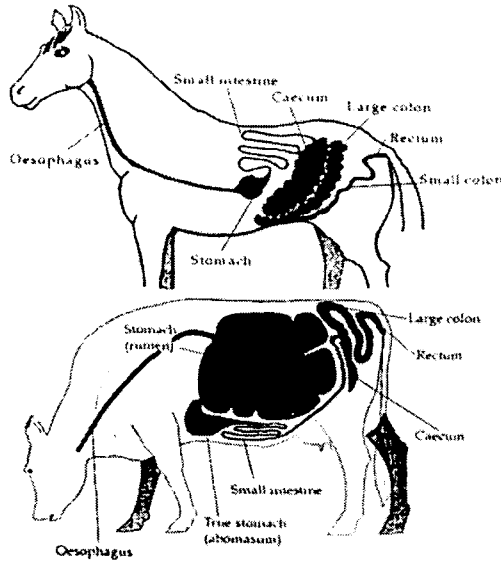
경종마 발육의 이해

- ◆ 발육단계별 사양 방법
 - ❖ 0~5 : 포유기
 - ❖ 7~15 : 육성기(방목위주)
 - ❖ 17~19 : 육성조교
 - ❖ 27(2세) : 경주기
 - ❖ 60~70 : 성숙기(번식기)
 완만한 체중증가 골격형성 핵심
- ◆ 급속발육의 위험성
 - ❖ 원 인 : 전분, 탄수화물 다량 섭취 및 운동부족
 - ❖ 위험성
 - 관절연골 과다압박
⇒ 운동기능 장애
 - 호르몬 이상분비로 연골 발육 억제(Glade 등, 1984)
 - 정상적 뼈 성장 방해(Jeffcott, 1991)
- ◆ 발육속도의 체크
 - ❖ 체고 > 흉위 교차시기(100일)
 - ❖ 미국, 일본 > 아일랜드
- ◆ 발육에 미치는 용인
 - ❖ 성별
 - ❖ 계절 : 봄, 여름 > 겨울
 - ❖ 어미 마 : 체중, 4~9산 > 10산
 - ❖ 사료급여량
 - ❖ 방목지 면적
- ◆ 정상적 발육속도의 유지
 - ❖ 표준성장곡선의 활용
 - ❖ 0 ~ 3 개월령 : 1.1 ~ 1.3
 - ❖ 3 ~ 6 " : 1.0 ~ 0.7
 - ❖ 1세 : 0.3 ~ 0.6
 - ❖ 2세 : 0.1 ~ 0.2

말의 소화기관 및 채식 특성

- ◆ 소화기관이 작고 짧으며 반추하지 않음.
 - ❖ 소화율이 높은 양질의 조사료가 효과적
 - ❖ 소량의 연속 섭취가 요구(방목전형)
- ◆ 입술과 후각 발달.
 - ❖ 선택채식이 가능(구분과 정리 후 절치)
 - ❖ 짧은 풀을 효과적으로 절취(반복절취)
 - ❖ 방향성·자극성 물질에 민감(불식과번초)
- ◆ 학습성과 체험적 성향이 강함.

소와 말의 소화기관의 차이

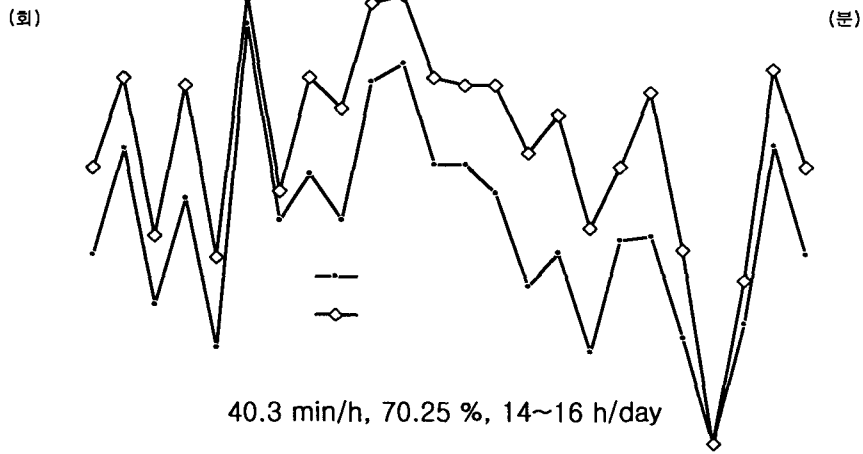


구 분	말	소
위	9 %	71 %
소 장	30 %	19 %
맹 장	16 %	3 %
대결장	45 %	7 %
총용량	211 l	356 l

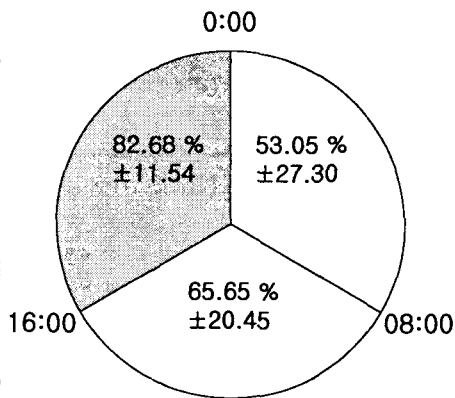
방목지에서의 채식행동

- ◆ 채식행동에 영향을 미치는 요인
 - ❖ 방목지의 면적
 - ❖ 초지의 식생상태
 - 초종, 목초 성장속도, 성숙도, 입목경과 일수
 - ❖ 마군의 편성과 방목두수(강도)
 - ❖ 주위환경
 - ❖ 기상조건
 - 계절(일조시간, 위도, 일몰시간)
 - 일기(기온, 바람, 강우)

방목지에서의 채식 행동



말의 채식 행동

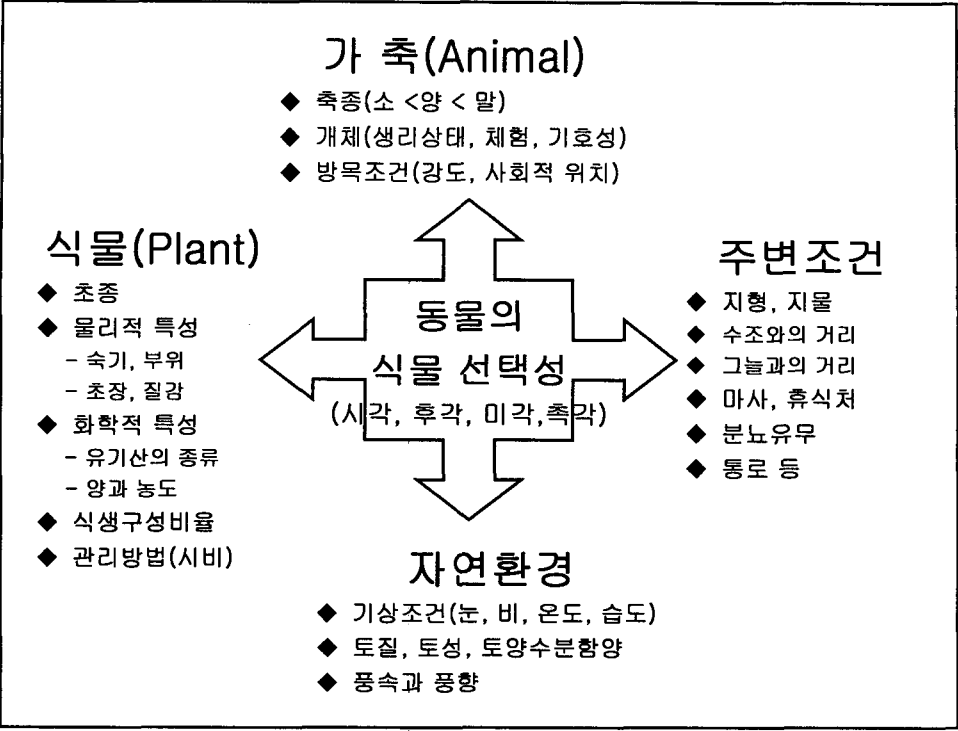


◆ 하루 채식시간과 채식량

- ❖ 14~16 h
- ❖ 80,000회
- ❖ 75~100 mg / 회(DM)
- ❖ 6,000~10,000 g
- ❖ 20~27 kg (30%)
- ❖ 12.7(10.0) km

◆ 하루 중 변화요인

- ❖ 계절과 일조시간
- ❖ 영양소 요구량
- ❖ 초지의 식생상태
- ❖ 섭취속도
- ❖ 기상조건

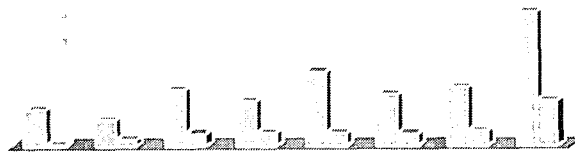


목초에 대한 말의 기호성(1)

(Hunt, W. F, 1994)

목초에 대한 말의 기호성(2)

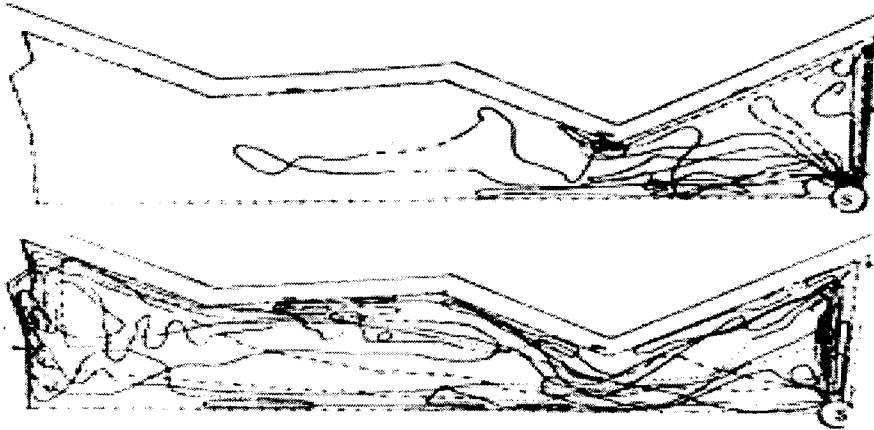
(목장관리지침서, 경주마총합연구소, 일본)



방목지에서의 운동

- ◆ 이동거리
 - ❖ 방목지 환경, 면적, 지형, 초종 및 식생상태
 - ❖ 기상, 마군 편성, 성과 연령, 일조시간, 기상조건
 - ❖ 주간방목 : 겨울 : 3.3km, 여름 : 4~6km
 - ❖ 주야방목 : $12.6 \pm 2.0 (10 \pm 1.3)$ km
- ◆ 어린 말의 운동 : 뼈, 근, 건 발달의 필수
 - ❖ 채식
 - 자연스럽고(상보이하) 지속적 운동, 안정된 심리상태
 - 에너지 소비량 : 1,200kcal (심장박동수 측정법)
 - ❖ 속보와 구보
 - 1,800~2,000 kcal
 - ❖ 총 운동량 : 8,000~14,000kcal

주야 방목시 이동경로와 운동



말에 있어서 초지의 역할

- ◆ 균형 잡힌 발육 촉진
 - ❖ 유용한 영양소의 공급, 발육속도 유지
 - 소화기관의 정상적 기능 유지
 - 높은 소화율의 에너지, 단백질
 - ❖ 일광욕(비타민 D, 피부질환 예방)
 - ❖ 다양한 비타민 전구물질 및 광물질 섭취
- ◆ 근육, 건과 심폐기능 단련
 - ❖ 안정되고 자연스러운 운동
- ◆ 무리 내에서의 교류, 사회성 및 정신력 배양
 - ❖ 사교적 동물(신체접촉, 의사소통, 서열, 경쟁, 호기심)
- ◆ 다양한 수의학적 문제 및 이상행동 방지
 - ❖ 산통, 석벽, 응벽

씨 암말에 있어서의 초지의 중요성

- ◆ 수태율 향상
- ◆ 분만관련 사고 감소
- ◆ 자마의 정상 성장
 - ❖ 신경계, 근육, 뼈의 정상 성장
 - ❖ 유용 박테리아의 섭취
 - ❖ 심리적 안정감
 - ❖ 운동 및 영양섭취
- ◆ 분만 후 조기 회복
- ◆ 발정주기 향상
- ◆ 경제연한 연장

초지조성 (I. 계획 단계)

- ◆ 농업에 대한 철학과 의지
- ◆ 가축생산에 대한 경영목표
- ◆ 조사료의 필요성 이해
- ◆ 초지생산 목표설정(생산량 및 생산비)
- ◆ 기후조건의 이해
- ◆ 토양조건의 이해
- ◆ 각 목초의 농업적 특성 이해
- ◆ Master Plan의 작성

말 생산을 위한 초지 조성

◆ 신규 초지 조성

❖ 적정 초지면적

- 일본 : 1ha(3,000평) / 두
- 미국 : 0.8~1.2ha(2,500 ~ 3,500평) / 두
- 우리나라 : 0.3~2.3ha(6두/4.8 ha = 0.8 ha/두)
- 외적요인 : 목적, 지역특성, 식생상태, 관리기술 수준, 마군편성

❖ 초지 조성의 목적

- 영양공급 : 수량과 질
- 운동장 · 경관 : 지속성, 제상

❖ 초지 조성 계획의 수립

말 생산을 위한 초지 조성

◆ 기성초지 갱신 보파

❖ 말 사육 규모는 ?

- 말의 사료 섭취량
 - 총 섭취량 : 체중의 2.0 ~ 2.5%(DM) 9.0 ~ 11.2 kg
 - 목건초 섭취량 : 1.0 ~ 1.3% 4.5 ~ 5.9 kg
 - » 18% 생초 : $4.5 \times (100/18) = 25.0 \sim 32.8$ kg
 - » 25% 생초 : $4.5 \times (100/20) = 22.5 \sim 29.5$ kg
 - 곡류 섭취량 : 1.0 ~ 1.2% 4.5 ~ 5.4 kg
- 농후사료 50% 이상 \Rightarrow 산통, 소화장애, acidosis, 제염염

❖ 가용한 초지, 사료작물포 면적은 ?

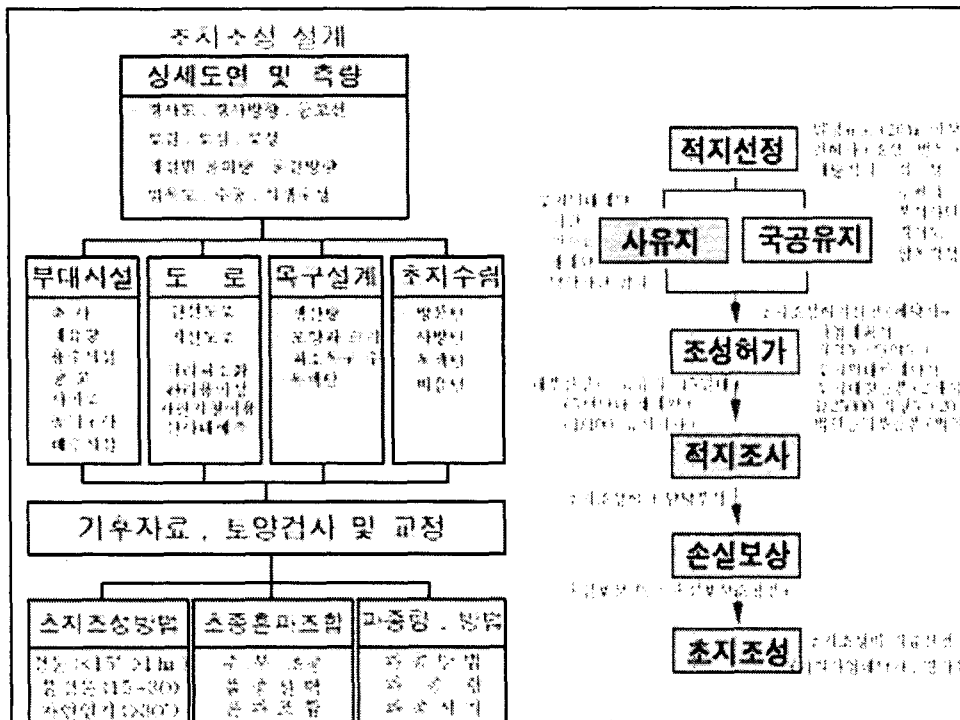
❖ 초지에서의 방목 기간 ?

❖ 어떤 시기에 어떤 초지를 원하는가 ?

말 생산을 위한 초지 조성

◆ 파종기술 : 기본에 충실한 파종

- ❖ 파종시기와 파종상 준비
 - 왜 봄에 파종을 하려고 하는가 ?
 - 파종상의 준비는 철저하였는가 ?
- ❖ 혼파조합과 파종량
 - 목적에 맞고 기후와 토양을 고려한 혼파조합 ?
 - 파종량을 왜 그리 많이 하는가?
- ❖ 토양분석과 및 시비
 - 토양분석 결과를 토대로 시비하는 농가의 수는 ?
- ❖ 복토와 진압
 - 진압과 조성 초기관리를 잘 하였는가 ?



Orchardgrass



- ◆ 다년생-다발형-상번초
- ◆ 대표적 초종
 - ❖ 정착 용이
 - ❖ 이용 및 관리 용이
 - ❖ 광범위한 토양 적응성
 - ❖ 재생이 빠르다.
- ◆ 중간 정도의
 - ❖ 빈 곳 발생으로 잡초유입
 - ❖ 하고에 약한 편이다
 - ❖ 콩과, 방석형과 혼파 필요
- ◆ 품종선택이 중요하다
 - ❖ Potomac으로는 곤란하다
 - ❖ Becchmark, Hawkeye

Kentucky bluegrass



- ◆ 다년생-방석형-하번초
- ◆ 제상, 내한성, 지속성 우수
- ◆ 기호성 우수
- ◆ 시비효과 크다
- ◆ white clover와 혼파
- ◆ 고온과 한발에 약함
- ◆ 초기생육이 느리다
- ◆ 하절기에 휴면을 취함
- ◆ 품종이 제한적이다

Tall fescue



- ◆ 다년생-상번초-방석형
- ◆ 토양, 환경 적응성이 좋다.
 - ❖ 척박지, 산성토양
- ◆ 여름하고에 강하다.
- ◆ 지속성과 제상이 우수
- ◆ 방목기간을 늘릴수 있다.

- ◆ 거칠고 기호성이 중간
- ◆ Endophyte 위험성
- ◆ 출수 후 급격한 질 저하
- ◆ 만생 품종 도입이 시급

Perennial ryegrass



- ◆ 다년생-방석형-하번초
- ◆ 기호성과 수량이 많다
- ◆ 정착이 쉽고 활력이 우수
- ◆ 방목에 잘 견딘다
- ◆ 콩과와 혼파가 가능하다

- ◆ 고온다습에 약하다
- ◆ 하고현상이 강하다
- ◆ 내한성이 약하다
- ◆ 지속성이 약하다
- ◆ 주기적 갱신이 필요하다

기타 벼과 목초



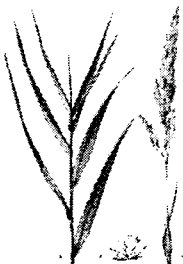
Smooth bromegrass

- 초기생육 느림
- 토양가림



Timothy

- 하고, 방목에 약
- 기호성 우수



Meadow fescue

- 수량 낮고, 다병



Reed canarygrass

- 8방미인
- 알칼로이드

Alfalfa



- ◆ 다년생-다발형-상번초-콩과
- ◆ 수량(단백질)이 매우 높다.
- ◆ 월동, 초기생육 우수
- ◆ 가뭄과 하고기 생육 우수
- ◆ 기호성, 지속성 우수
- ◆ haylage, hay 제조 가능

- ◆ 산성토양에 매우 약함
- ◆ 근류균 접종, 붕소시용 필수
- ◆ 방목에 다소 약함
- ◆ 배수가 잘되는 곳
- ◆ 다양한 품종 도입 급선무

White clover



- ◆ 다년생-방석형-하번초-콩과
- ◆ 정착과 관리가 쉽다
- ◆ 재상과 방목에 강
- ◆ 계절생산성 우수
- ◆ 기호성, 지속성 우수

- ◆ 수량이 낮다
- ◆ 우점되기 쉽다.
- ◆ 방목에 대한 실험결과 없다.
- ◆ 우량품종 도입이 아쉽다.

Red clover



- ◆ 단년생-다발형-상번초-콩과
- ◆ 직립형이며 상번초
- ◆ 수량이 많고 정착이 쉽다
- ◆ 단기윤작 초지에 알맞다
- ◆ 건초로도 이용 가능하다

- ◆ 단년생(2~3, 자연낙종)
- ◆ 기호성이 약간 낮다
- ◆ 하고에 약하다
- ◆ 산성토양에 수량이 낮다

말 초지의 관리 기술

◆ 최적방목 강도의 유지

❖ 방목강도 결정요인

- 말의 크기
- 식생상태와 식생구성비율
- 토양형태(토양수분, 시비량, 비옥도 등)
- 계절과 기상조건
- 방목가능 시간

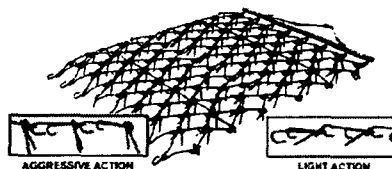
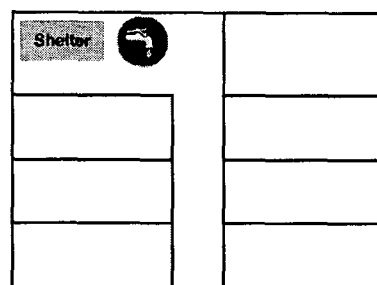
❖ 사초 수량(DM) / 총방목축의 체중 = 60%

- 입목(15~20cm) ⇒ 종목(6~8cm) ⇒ 휴목 ⇒ 청소베기 ⇒ chain harrowing ⇒ 보파

말 초지의 관리 기술

◆ 방목관리의 요점

- ❖ 목구 나누기
 - 큰목구 > 작은목구
- ❖ 목책설치
 - 외책-내책-이동목책
- ❖ 과방목과 피하라
 - 윤회방목
- ❖ 규칙적인 청소베기
 - 매 종목 직후
- ❖ Chain link Harrowing / 년
 - 분 분산, 내부기생충 예방
- ❖ 추비를 반드시 주어라
 - 탈취량 이상 시비
- ❖ 토양분석 실시(매 3년)



사초-가축 관련 anti-quality의 종류

- ◆ 대립화학 물질 (allelochemistry)
- ◆ 2차 대사산물
 - ❖ 테르펜계/ 방향성 유지
 - ❖ 스테로이드/식물호르몬
 - ❖ 페닐프로판
- ◆ 아세트제닌/탄닌 (acetogenins/tannins)
- ◆ 알칼로이드(alkaloids)
- ◆ 시아노계 글리코사이드 (Cynogenic glycosides)
- ◆ 쿠마린(Coumarin)
- ◆ 알칼로이드(Alkaloids)
- ◆ 탄닌(Tannins)
- ◆ 기타 장애 요인
 - ❖ 곰팡이
 - ❖ 물리적 장애요인
 - ❖ 독성식물

Reed canarygrass Alkaloids

- ◆ 농도에 영향을 주는 요소
 - Variety
 - Drought : 증가
 - Nitrogen : 증가
 - Shading : 증가
 - Morphology
 - 잎이 5~10배 높음
 - Maturity
 - 숙기진행 : 감소
- ◆ 품종과 알칼로이드 함량

Variety	Indol Alkaloids (% DM)	Dairy Gain (g/lamb)
Rise	0.33	64
Vantage	0.32	67
MN-76	0.12	125

* Martin et al., 1981

* Palaton similar to that of MN-76

Tall fescue Alkaloids

Livestock disorder

- ◆ Fescue foot
 - ❖ 절름거림 건성괴저
 - ❖ 사지 가피·박리
 - ❖ 맥각병(경련)과 비슷
 - ❖ Fungal 알칼로이드
- ◆ Fat Necrosis
 - ❖ 장관막 지방 괴사
 - ❖ 작은창자 협착
 - ❖ 대부분 성축에 발병
 - ❖ 식물 알칼로이드 관여
- ◆ Summer syndrome
 - ❖ Rough hair coat
 - ❖ Diarrhea
 - ❖ Rapid respiration
 - ❖ 직장온도 상승
 - ❖ 가축 생산성 감소
 - ❖ Correlated with both plant and fungal alkaloids
- ◆ 말과 fescue
 - ❖ 사산·무유증·후산정체 증가
 - ❖ 자마체중·두수·임신을 감소

건초의 구입과 급여

- ◆ 건초 요구량의 계산
- ◆ 건초의 구입 요점
 - ❖ 왜 양질의 건초가 필요한가?
 - ❖ 건초 평가방법
- ◆ 건초 유통의 문제점
- ◆ 건초 유통 개선방안
 - ❖ 규격화 - 평가기준
 - ❖ 정책, 제도적 장치
- ◆ 건초급여

결론

- ◆ 말 산업은 초지에 대한 새로운 도전·기회이다.
- ◆ 초지 없는 말 산업은 제2의 낙농업이다.
- ◆ 초지 조성 및 관리는 기본에 충실하자.
 - ❖ 기존연구 결과의 적극 활용.
 - ❖ 문제의 핵심 파악.
- ◆ 체계적인 연구 System의 구축이 필수적이다
 - ❖ 전문인력의 육성 - 깊이 있는 전문가
 - ❖ 우수 초종 및 품종 도입을 위한 system - 목표 및 조만성
 - ❖ 전문연구기관 및 산·학·연의 유기적 체계
- ◆ 건초의 평가와 유통방법 개선이 시급하다.