



# TMR의 성분과 배합비 작성



박홍서

서울우유협동조합 지도부 과장대리

## 1. TMR 배합원리

TMR 사양체계에서는 모든 영양소의 요구량을 충족시켜야 할 뿐만 아니라 우군의 건물섭취량까지 고려하여야 한다. 또한 영양소간 또는 원료사료간의 비율도 생산능력이나 체점수에 영향을 준다. 일반적으로 문헌을 통하여 NRC와 같은 영양소 요구량표를 쉽게 접할 수 있다. 그러나 대부분의 표는 사용가능한 목건초의 종류, 부산물사료의 이용정도, 에너지와 단백질원이 될 수 있는 사료자원, 경제성 등을 고려하지 않고 작성되었다. 그러므로 섭취량에 가장 영향을 많이 주는 건물량과 중성세제불용성섬유소(NDF)는 자주 분석하여야 한다.

조사료와 농후사료의 비율을 결정하는데 NDF 소화율 못지않게 중요한 것이 사료의 입자도이

다. 예를 들면 NDF 소화율이 낮고, 입자도가 길 경우에는 사료중 조사료의 비율을 낮추고 반대일 경우에는 조사료의 비율을 높인다.

결론적으로, 여러가지 변수에 의하여 예를 든 NRC표를 비롯한 대부분요구량표의 영양소 함량을 충족시키는데 변수가 많기 때문에 단지 길잡이 역할만을 한다는 것을 주지해야 한다. TMR 배합의 주요원리는 자유급여되는 TMR 사료를 구성하는 원료사료간의 비율을 실질적이고 경제적으로 유지하는데 있다.

### <유의사항>

- 건물, 조단백, 산성세제불용성섬유소(ADF), 중성세제불용성섬유소(NDF), 광물질 등 사료의 일반성분을 분석하여야 한다. 특히, 조사료와 부산물사료의 경우

에는 일반성분 분석을 자주해야 한다.

- 건물량은 건물섭취량에 영향을 미친다. 사일리지나 대부분의 부산물사료는 산도(pH)가 낮고 용적이 크며 사료섭취량을 감소시킨다.

- NDF의 최대 섭취량은 체중의 1.1%이며, 이는 TMR 중 조사료가 차지하는 비율이 50% 정도일 때이나 조사료의 질이 나쁠 때는 27~30%만을 조사료로 배합한다. 총NDF의 섭취량이 몸무게의 1.3%에 달하는 경우도 있다.

NDF는 가장 중요한 요소 중 하나이다. NDF 함량이 낮고 소화율이 높은 경우에는 사료중조사료의 비율을 높이고, NDF 함량이 높고 소화율이 낮은 경우에는 조사료의 비율을 낮춘다.

- 사료 중 조사료의 비율을 최



## TMR의 성분과 사양관리

대조하는 동시에 최대의 섭취량을 도모하기 위해서는 조사료를 비교적 미세하게 분쇄하여야 한다. 그러나, 조사료의 질이 나쁠 경우에는 소화장애를 피하기 위하여 조사료의 입자도를 증가시켜야 한다.

- 에너지와 단백질의 비율은 체중의 증감에 관계하는 매우 중요한 요소이다.

NRC에서 제안한  $1.72(\text{Mcal})/0.17(\text{CP}\%)$ , 혹은  $1.62(\text{Mcal})/0.16(\text{CP}\%)=10.118$ 과 같은 에너지와 단백질 비율에 충실히 따르면 젖소의 과비를 방지할 수 있다. 비율을 10.3이나 그 이상으로 증가시키면 젖소의 체중이 증가할 것이다. 이러한 에너지와 단백질 비율의 특징을 이스라엘에서는 초산우, 체조건이 나쁜 젖소군, 임신우등의 사양에 적절하게 이용한다. NRC가 비유전기 젖소를 위해 제시한 비율은  $(1.67 \text{Mcal}/0.19\% \text{CP}=8.79)$ , 자칫하면 체중을 감소시키고 번식 장애를 일으킬 우려가 있다.

비단백태질소화합물(NPN)의 함량에 각별히 주의해야 한다. 일일 두당NPN의 섭취가 100g이 넘지 않도록 하여야 한다. TMR 중 NPN의 비율이 높을 경우에는 비구조적탄수화물과 광물질의 함량도 반드시 높여 주어야 한다.

- 사료내 최소한 3%의 지방이 포함되어야 한다. 그러나 양질의 조사료가 사용될 경우에는 지방의 수준을 7~8%로 증가시킬 수 있다. 조사료의 질이 좋지 않을

경우에는 지방함량을 4.5~5% 내로 조정해야 한다.

- 만일 한가지 이상의 TMR 사료를 급여하는 경우에는 기본 배합사료에 비유전기 젖소에게는 단백질(특히 미분해단백질과 두과작물)을 보충해 준다.

- 능력이 낮은 소들은 단백질 급여량을 낮추고 에너지의 공급량을 약간 증가시키면서 조사료를 더 첨가해 준다.

- 임신우 중 야윈소는 에너지는 그대로 두고 단백질 급여량을 떨어뜨려 주는 것이 좋는데 이는 다음 산차를 위해 체점수를 증가시킬 필요가 있기 때문이다.

상기의 사항에 유의하여 TMR을 생산하는데, 최소의 경비가 소요되도록 배합비를 만들 수 있는 선형프로그램(Linear Program)이 가장 많이 이용되고 있다. 선형프로그램이란 제약조건에 따라 특정 기능을 최대화 또는 최소화 하는 것으로 간단히 정의할 수 있다. 젖소사료에 배합시는 선형프로그램으로 사료가격을 최소화하고 수익을 최대화하는 것이다. 최대이윤을 위한 배합비는 생산능력 추정이 정확해야 하고 사료에 대한 정보가 정확해야 하기 때문에 비교적 더 만들기 어렵다. 따라서 제한조건을 사용한 최소가격의 배

합비작성이 주로 이용되고 있다.

### 2. TMR 배합비작성 및 사양관리 체크사항

가. 건물

1) 건물수준

건물수준은 60~70%가 적당(최대 50~75%)하다.

수분 50% 이상일 경우 수분 1% 증가시 건물섭취량이 체중의 0.02%씩 감소한다.

2) 건물섭취량(DMI)

- 3회 착유시는 2회 착유시보다 5~6% 유량이 더 증가된다.

분만 10주 이내에 건물섭취량이 최고에 달하도록 관리해야 한다.

- 우유 1kg을 추가 생산하기 위하여 0.5kg의 사료건물을 필요로 한다. 이보다 적을 경우 체중감소 발생할 수 있다.

- 사료급여횟수를 증가(1회→2회→3회)시키면 건물섭취량이 증가한다. 신선하고 습한 사료일수록 효과적이다.

- 우균 분리시 사료섭취시간이 10~15% 증가한다.

- 착유후 즉시 섭취할 수 있도록 급여하면 건물섭취량이 증가한다. 1일 12회 이상 섭취하는 것이 바람직하며 1회당 23분 이상 소요된다. 초산우의 섭취시간은

〈표 1〉체중별 유량에 따른 건물섭취요구량(유지율 4%기준)

체중(kg)	일 유 량 (kg)					
	25	30	35	40	45	50
550	18.5	20.5	21.7	23.7	25.6	27.8
600	19.2	21.0	22.2	24.0	25.8	28.2
650	19.8	21.8	23.1	24.7	26.3	28.3

경산우보다 10~15% 더 소요된다.

- 건물섭취량 감소시 체크포인트는 NFC(비섬유성탄수화물)의 부족 여부, 조섬유와 유효 조섬유가 모자라던지 그리고 음수량이 부족하거나 사료내 곰팡이가 있는지 관찰한다.

- 24℃에서 매 1℃상승시 건물섭취량이 3.3%씩 감소된다. 고온스트레스란 우사환경이 27℃이상, 습도가 80%이상인 경우를 말한다.

- 음수량은 우유 1kg에 4~5kg필요하며, 수시로 수질검사를 실시한다.

- 수조 위치는 사료조로부터 15m 이내로 하는 것이 좋다.

- 펜스라인 피딩(Fence-line Feeding : 사조의 높이가 소가 서있는 발의 높이와 같게 사조를 설계)을 하면 타액분비가 촉진되고 사료섭취시간이 늘어난다.

- 하루 20시간 이상 소가 사료에 접근할 수 있도록 배려해 주며, 두당 사조 폭은 60~75cm가 되도록 한다.

- 사조청소 및 사조 밖으로 나온 사료를 사조안으로 쓸어 준다.

- 고수분 원료사료의 수분함량 및 영양소함량을 평가 검토하고 조농비를 확인한다.

- 조섬유, NDF, ADF 수준, 혼합비율, 계량, 혼합방법이 제대로 되었는지 조사한다.

- 기호성이 나쁜 원료사료가 배합되었는지 체크하고 발효를 위한 적정 수분함량이 유지되고 있는지 그리고 단백질함량을 체크한다.

- 분만후 5~7일까지는 사료섭취량이 30% 정도 감소(이후 3주간 1일 1.5~3kg씩 증가)

- 초산우의 섭취시간 : 경산우보다 10~15% 더 소요됨

- 고수분 원료사료의 수분함량 및 영양소함량을 평가 검토하고 조농비를 확인한다.

- 조섬유, NDF, ADF 수준, 혼합비율, 계량, 혼합방법이 제대로 되었는지 조사한다.

- 기호성이 나쁜 원료사료가 배합되었는지 체크하고 발효를 위한 적정 수분함량이 유지되고 있는지 그리고 단백질함량을 체크한다.

- 분만후 5~7일까지는 사료섭취량이 30% 정도 감소(이후 3주간 1일 1.5~3kg씩 증가)

- 초산우의 섭취시간 : 경산우보다 10~15% 더 소요됨

- 에너지(NEL, TDN)

- 유지율 4.0%의 우유를 일일 35kg, 또는 유지율 3.5%의 우유를 일일 38kg이상 생산하는 것

에게 사료용 지방급여를 고려해 본다. 최대급여수준은 해당 소가 생산하는 유지방량의 1/3수준이며 급여시 칼슘을 30% 증량하여 급여한다.

- 최고 산유량 이후 비유지속성이 낮을 경우 사료중 에너지함량이 낮은지 검토한다.

- 살이 빠지지않고 기간내에 최고유량에 도달하지 못하면 사료중 단백질함량이 부족하다.

- 유성분 중 단백질함량을 높이려면 UIP함량을 높인다.

- 단백질함량은 최대 18~19% 수준이 적당하며, 그 이상 되면 사료비 상승 및 번식에 지장을 초래할 수 있다.

- 반추위 분해성 단백질(DIP)은 60~65%선으로 맞춘다.

- 사료용 지방을 추가 급여할 때 단백질 함량을 허용 범위내에서 높인다.

- 혈중 요소태 질소의 함량이 25mg 이상일 때 DIP와 UIP의

(표 2) 비유단계에 따른 에너지요구량

비유기 \ 항목	비유정미에너지 NEL(Mcal/kg)	가소화양분총량 TDN(%)
비유전기	1.68 ~ 1.72	74 ~ 78
비유중기	1.61 ~ 1.70	72 ~ 75
비유후기	1.54 ~ 1.61	68 ~ 71
건유전기	1.19 ~ 1.32	53 ~ 58
건유후기	1.43 ~ 1.61	63 ~ 70

(표 3) 비유단계에 따른 단백질요구량

비유단계	조단백질(CP), %	우회단백질(UIP)	비 고
비유전기	18 ~ 19	35 ~ 38	우회단백질
비유중기	16 ~ 17	33 ~ 35	최대:40%
비유후기	13 ~ 15	-	최소:30%
건유기	12	30 ~ 36	육성우포함



# TMR의 성분과 사양관리

불균형한 상태이다.

다. 섬유소(CF, NDF, ADF)

- 두과 풀사료 NDF(%) = 1.3 × ADF(%), 화본과 풀사료 NDF(%) = 1.7 × ADF(%)

- 사료중 NDF의 65~75%는 조사료로부터 공급하는 것이 좋다.

- NDF의 수준이 31%를 초과하면 사료섭취량이 감소하며 조성유 함량이 낮을 경우 사료기피현상이 발생할 수 있다.

- 사료건물 kg당 저작시간은 약 30분 정도이며 총 저작시간은 1일 11~21시간이다.

라. 지방(Fat, EE)

- 권장수준은 사료내 최소 3%이며 최대 7~8%선이다.

- 사료용 지방의 최대 급여수준 건물섭취량의 2~4%이며 총 사료내 지방이 다음의 지방원료들로 구성될 때 이상적이다. ① 3분의 1 : 우회지방 ② 3분의 1 : 면실(Oil Seed) 및 전지대두 등의 중실류 ③ 3분의 1 : 기타 사료내 지방

- 유지율 4%, 유량 35kg 이상인 경우 사료내 지방 첨가를 고려하여야 하며 비유전기 5주간 사료중 지방 함량은 5~6% 이내로 한다.

- 지방 함량이 8% 이상되면 조성유 소화를 방해할 수 있다.

- 지방 첨가시 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)을 각각 1%, 0.3% 추가 급여한다.

사. 광물질(Mineral)

- 중조(NaHCO<sub>3</sub>) 최대급여량 1.3%

〈표 4〉 섬유소 권장수준

항목	권장수준(%)		비 고
	유량 30kg	유량 40kg	
섬유소			
CF	17	15	Cellulose, Lignin, Hemicellulose
NDF	27~30	27~30	Cellulose, Hemicellulose, Lignin, Silica
ADF	19~21	19~21	Cellulose, Lignin, Silica

\* CF:조섬유, NDF:중성세제불용성섬유소, ADF:산성세제불용성섬유소

〈표 5〉 사료별 NDF 및 ADF 수준

사료		항목	NDF (%)	ADF (%)	건물 kg당 저작시간(분)
조사료	알팔파	건 초	52	38	28
		펠 렛	52	38	17
	옥수수 사일리지	길게절단	50	27	30
		중간절단	50	27	27
		곱게절단	50	27	18
	오차드 건 초	생육초기	50	29	34
		생육후기	72	42	14
부산물 사료	면 실		39	28	13
	면실피		89	71	14
	감굴박		28	22	14
	맥주박		57	23	7
	옥공이		88	39	7
	주정박		45	16	6
곡 류	대두피		65	47	4
	옥수수		9	3	4
	보 리		23	7	7

마. 비섬유성탄수화물(NFC)

〈표 6〉 비섬유성탄수화물 권장수준

항목	사료내 %	비 고
최 대	45% 이하	* NFC: Non-Fiber Carbohydrate
적 정	38~40%	* NSC: Non-Structural Carbohydrate
양 호	35~38%	* NFC(%) 산출공식:
최 소	30~32%	NFC=100-(NDF+CP+EE+ASH)

- 유열발생우군은 칼슘을 80~100g(0.5~0.7%), 인 45g(0.3~0.35%), 칼슘과 인의 비율을 2 : 1 이하로 조정한다.

- 유열발생이 문제되는 우군에는 건유전기에 음이온제(염화암모니아, 황산마그네슘, 황산알루미늄, 황산암모늄, 염화칼슘등)를 투여

〈표 7〉 사료별 비섬유성 탄수화물

(단위 : 건물%)

사 료		NDF	NFC	
풀 사 료	알팔파	후기예취	40	25
		개화초기예취	44	24
		개화중기예취	47	24
	옥수수	황숙기	45	40
	사일리지	유숙기	55	29
곡 류	옥수수		9	75
	보 리(분쇄)		23	63
	귀 리(연맥)		32	46
	밀		15	66
	대 두		15	17
고 간 류	벧 짚		68	12
부 산 물	비트펄프		44	39
	맥주박		52	17
	단백피		45	20
	면 실		39	8
	면실박		26	20
	주정박		45	16
	옥쇄실		55	23
	아마박		25	29
	맥 근		47	17
	대두박		10	26
	대두피		65	14
	해바라기박		40	27
	소맥피		51	21
	감귤박		28	65
콘콕(옥공이)		88	54	

바. 비타민(Vitamin)

〈표 8〉 비타민 권장수준

항 목	사료내 함량	두당 급여량	비 고
비타민 A	4,000 IU/kg	100,000~150,000 IU	요구량의 50%는 사료로서 급여
비타민 D	1,000 IU/kg	25,000~30,000 IU	
비타민 E	15 IU/kg	350~400 IU	

한다.

효율적인 유생산 및 사료급여를 위하여 고안되었다.

아. 리드팩터(Lead Factor)

• 한 우군내의 최적이면서 가장

• 우군의 수 및 우군내 마리수

를 기준으로 산출된다.

• 리드팩터를 산유량에 곱하여 나온 보정산유량을 기준으로 영양소 요구량을 산출하여 사료배합비를 작성한다.

3. 기타 TMR 배합시 고려 사항

가. 혼합시 최소사료량

• 대체로 믹서에 혼합할 수 있는 단일 사료의 최소량은 톤당 10kg 또는 전체 혼합할 사료량의 1%정도이다. 이보다 적은 양이 될 때는 미리 섞어서(예비혼합) 넣는 것이 좋다. 광물질, 비타민제, 버퍼제, 소금 등은 프리믹스(Premix)로 미리 만들어 놓는다.

나. 사료혼합순서

- ① 먼저 곡류 또는 마른 박류, 강피류를 넣고 비타민 등 보충사료를 섞는다.
- ② 부피가 작고 입자가 작은 사료 → 부피가 크고 입자가 큰 사료
- ③ 수분함량이 적은 사료 수분 함량이 높은 사료
- ④ 농후사료 → 조사료

다. 입자가 크거나 단단한 사료

• 알팔파큐브, 비트펄프 펠렛 등의 사료는 젓소가 먹기에 불편하여 TMR급여시 편식의 우려가 있다. TMR의 수분이 40% 정도 되면 미리 물에 불려 혼합 할 수도 있으나 저수분 TMR일 경우 이를 깨어주어야(분쇄가 아님) 좋다.

라. 혼합의 균일도



## TMR의 성분과 사양관리

(표 9) 광물질 권장수준

항 목		사료내 %	비 고
Ca	비유전기	0.8	지방을 추가 급여할 경우 0.9~1.0%로 상향조정
	비유중기	0.7	
	비유후기	0.6	
P	비유전기	0.5	
	비유중기	0.4	
	비유후기	0.35	
Mg	비유전기	0.25	지방의 추가 급여 및 더위 스트레스의 경우 0.3~0.35%로상향조정
	비유중기	0.2	
	비유후기	0.2	
K		1.0~1.2	더위스트레스시 1.5%로 증가
S		0.2~0.22	질소:황 = 11~13 : 1
NaCl		0.25~0.5	- 더위스트레스시 Na 0.5% - 비유전기:두당 85~110g/일 - 비유중기:두당 60~85g/일 - 유우 15kg당 30g 필요하며 체유지를 위해서 30g이 필요
Fe		50~70ppm	비유전기에 킬레이트(Chelate)된 형태 로 일일 두당 6~7.5mg 급여
Co		0.1~0.12ppm	
Cu		10~12ppm	
Mn		40~50ppm	
Zn		40~60ppm	
I		0.6ppm	
Se		0.3ppm	-일 두당 6~7.5mg

(표 10) 우군별 리드팩터의 적용

우군수	종 류	리드팩터
1	단일우군	1.20 ~ 1.30
2	고비유군	1.10 ~ 1.20
	저비유군	1.20 ~ 1.30
3	고비유군	1.15 ~ 1.20
	중비유군	1.10 ~ 1.15
	저비유군	1.20 ~ 1.25

균일하지 않다는 증거  
이다.

마. 광물질, 비타민  
보충제

• 사료에 대한 무기물  
(광물질) 및 비타민의 믿  
을만한 분석치가 없다면  
그 함량에 관계없이 그

함량을 무시하고(0으로 하고) 배합  
비 작성시 첨가제로 요구량을 전부  
공급해 주는 것이 좋다.

바. 광물질의 첨가수준

• 셀레늄(Se)과 비타민 E는

• 사료의 균일도를 측정하는 방  
법은 다른 세 부분에서 샘플을 채  
취하여 그 샘플내 광물질을 분석  
(C/V 테스트)하는 것이다. 샘플  
간 심한 편차를 보인다면 혼합이

NRC 권장량보다 두배 정도 급여  
하는 것이 건유우에 있어 대사장애  
를 줄이는데 도움을 준다.

• 과량의 광물질은 독성문제를  
일으켜 나쁜 영향을 가져올 수  
있다.

• 광물질을 계량할 때에는 소수  
점이하 자리까지 주의깊게 다루어  
야 한다.

NRC의 권장수준을 반드시 지  
킨다.

소에게 독성을 일으키는 광물질  
수준은 인간에게도 마찬가지로 영  
향을 줄 수 있으므로 이러한 광물질  
에 오랫동안 피부와 폐를 노출시키  
지 않는다.

순도가 높은 첨가제로 프리믹스  
를 혼자서 만드는 것은 절대 금물  
이다.

(표 11) 광물질의 최대허용 수준

광물질	최대허용수준(건물%)
칼슘(Ca)	2.0
인(P)	1.0
마그네슘(Mg)	0.5
칼륨(K)	3.0
황(S)	0.4
코발트(Co)	10 ppm
구리(Cu)	100 ppm
철(Fe)	1000 ppm
요오드(I)	50 ppm
망간(Mn)	1000 ppm
셀레늄(Se)	2 ppm
아연(Zn)	500 ppm
비타민 A	66000 ppm
비타민 D	10000 IU
비타민E	2000 IU

### 3. TMR 배합시 영양소 함량 지침

#### 가. 일반지침

항 목	구 분		건유우	육성우
	최소	최대		
사료중건물(%)	50	70	-	-
사료내조사료(%)	35	70	90	-
NEL(Mcal/kg)	1.5	1.7~1.8	1.31.6	
TDN(%)	66	75~79	57~70	
CP(%)	13	20	13~18	13~20
CP중 UIP(%)	30	40	30~36	30~36
조섬유(%)	15		22	13~15
NDF(%)	26	41	58(최대)	
NFC(%)	30	46		
Ca/P 비율	1	4	1~6	1~6
지방(%)	-	7~8		

#### 나. 비유기별 지침

항 목	비유단계		
	비유전기	비유중기	비유후기
NEL(Mcal/kg)	1.68~1.76	1.61~1.70	1.54~1.61
TDN(%)	74~78	72~75	68~72
CP(%)	17.5~19.0	16.0~17.5	13.0~16.0
CP중 UIP(%)	35~38	32~35	30~32
NDF(%) (조사료로부터)	21~23	21~23	21~23
NFC(%)	33~40	33~40	30~40
Ca(%)	0.75~0.90	0.60~0.75	0.60~0.70
Ca(%) (지방첨가시)	0.90~1.10	0.81~1.00	0.70~0.80
P(%)	0.50~0.55	0.40~0.45	0.35~0.40
Mg(%)	0.25~0.28	0.25~0.28	0.25~0.28
Mg(%) (지방첨가시)	0.28~0.35	0.28~0.35	0.28~0.35

#### 다. 군별지침

1) 단일유군 TMR(우군의 능력이 평균화되어 있는 경우)

항 목	군의 종류	
	1유군	추가급여할 경우 (톱드레싱)
NEL(Mcal/kg)	1.68~1.72	1.68~1.72
TDN(%)	74~76	74~76
CP(%) 1	8~19	17
CP중 UIP(%)	36~38	36~38
NDF(%)	27	27~28
조사료공급 NDF(%)	21~22	21~22
ADF(%)	19	19~21
Ca(%)	0.9~1.1	0.9~1.1
P(%)	0.54	0.54
Mg(%)	0.30~0.35	0.30~0.35

#### 라. 산유량 별 지침 (체중 600kg, 유지율 4% 기준)

1군 TMR 우군 평균유량(kg)	2군 TMR 우군 평균유량(kg)	3군 TMR 우군 평균유량(kg)	목표유량(kg)	
19	23	27	31	
21	25	29	34	
23	27	32	37	
25	30	35	40	
NEL(Mcal/kg)	1.55~1.59	1.6~1.64	1.65~1.69	1.7~1.72
TDN(%)	68~70	70~72	72~74	74~76
CP(%)	15~16	16~17	17~18	18~19
CP중 UIP(%)	35~36	35~36	36~38	36~38
CF(%)	17	17	16	15
ADF(%)	21	21	20	19
NDF(%)	28	28	27	25
Ca(%)	0.5~0.6	0.6~0.7	0.7~0.9	0.9~1.1
P(%)	0.36	0.41	0.45	0.54
Mg(%)	0.25	0.25~0.3	0.3~0.35	0.3~0.35

#### 2) 2유군 TMR

군종류 영양소명	고비유군	저비유군
NEL(Mcal/kg)	1.68~1.72	1.63~1.68
TDN(%)	74~76	72~74
CP(%)	18~19	15~16
CP중 UIP(%)	36~38	32~36
NDF(%)	27	28
조사료공급 NDF(%)	21~22	21~22
ADF(%)	19	21
Ca(%)	0.9~1.1	0.7~0.9
P(%)	0.54	0.45
Mg(%)	0.30~0.35	0.30~0.35

