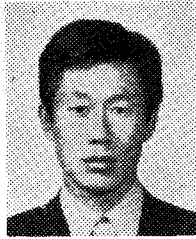


사료제조공정및 공정제의 품질관리



- 양계사업에 있어서 배합사료가 차지하는 비중은 다른 가축에 ○
- 비해 훨씬 시대한 것이다. 이렇게 양계사업과 불가분의 관계 ○
- 가 있는 우리나라 배합사료업체가 최근10년 동안 보여준 발전 ○
- 은 놀라울 정도다. 배합사료를 이용하는 양계업가들에게 사료 ○
- 공정 및 품질관리를 소개하므로서 飼養에 조금이라도 도움이 ○
- 되기를 바란다.(편집자) ○

임 석 재

(천일곡산공업주식회사)
제2공장 생산계장

사료제조업의 발전은 축산업의 발전과 함께 日생산량 20TON 규모에서 300TON 규모로 대형화 하였으며 우수한 최신형의 기계설비를 가진 사료공장도 설립되었다.

사료제조기계의 우수한 시설은 제조공정시 품질관리의 철저와 사료의 생산증가 및 인원의 감소 생산원가의 절감을 가져왔다.

배합사료의 평가중 가장 중요한 것이 품질관리의 양호상태이다. 이 품질관리가 잘된 것은 배합사료의 혼합상태와 영양균형이 잘 되었으며 이물질(異物質) 혼입의 방지및 가축이 기호로하는 아주 좋은 배합사료가 될 것이며 이 품질관리 부문에서 사료제조 공정시의 품질관리는 매우 중요한 부분을 차지하고 있다.

사료제조과정 및 사료공정도를 양축가가 이해 하므로써 축산업에 조금이나마 도움이 될까 하여서 간단하게 사료생산 공정을 살펴 보기로 한다.

1. 사료생산 공정

사료의 생산은 하나의 연속적인 흐름을 이루어야만 보다 많은 배합 사료를 생산할 수가 있다.

그 생산방식은 크게 2가지 시스템(System)으로 분류할 수가 있다.

A) 연속식 시스템(Continuous System)

B) 벳취타입 시스템(Batch Type System)

연속식 시스템(Continuous System)은 입체식에 의한 중력낙하식으로 단미사료를 연속적으로 투입하면서 또 다른 부문에서는 단미사료를 배합하여 배합사료를 연속적으로 생산하므로써 생산의 극대화를 기할 수 있다. 이 시스템의 장점은 사료생산량의 증가 및 생산인원의 감소와 제품의 품질관리를 철저히 할 수가 있으며, 생산비의 절감을 가져오나 기계설비시에 자본의 투자가 크며 설비기술의 문제점 및 정밀한 기계 등을 필요로 한다. 우리나라도 사료공장의 설비는 이 방식을 택하는 방향으로 점차 증가하고 있다.

벳취타입 시스템(Batch System)은 평면식에 의한 중력식이 많으며 단미 사료를 투입하여 배합한 후 배출하는 형식으로서 연속식과는 단미사료의 계량 및 분쇄하는 과정이 차이가 있다. 이 벳취타입 시스템은 연속투입이 불가능하므로 로스타임(Loss Time)이 많아 생산량이 적으며 정확한 단미사료의 사용량을 제량할 수가 없다. 강점은 기계설비시 자본의 투자가 적고 단점은 생산인원이 많고 제품품질관리가 어렵다.

상기 연속식 및 벳취타입식은 수동 및 자동

또는 반 자동식으로 설계할 수가 있다.

(1) 자동식

자동식인 경우 투입에서부터 제품포장까지를 완전 자동화한 것으로서 작업이 편리하며 생산인원이 감소되어 생산원가를 절감할 수 있으나 기계의 일부분이 작동중 고장이 생길 경우에는 일관된 작업을 중지해야하며 기계부품의 구입이 어렵고 시설비가 많이 든다.

(2) 반 자동식

반 자동식은 원료의 수입부분 및 제품포장부분은 수동식이나 단미사료의 계량부분에서 부편 배합부분 까지를 완전 자동화 한 것으로 작업이 편리하며 인원의 감소 및 생산비의 절감을 갖어올 수 있다. 기계고장시 즉시 수동식으로 전환이 가능하며 생산량도 자동식에 거

의 도달하고 있으나 휴먼에러(Human Error)가 생길 수 있다.

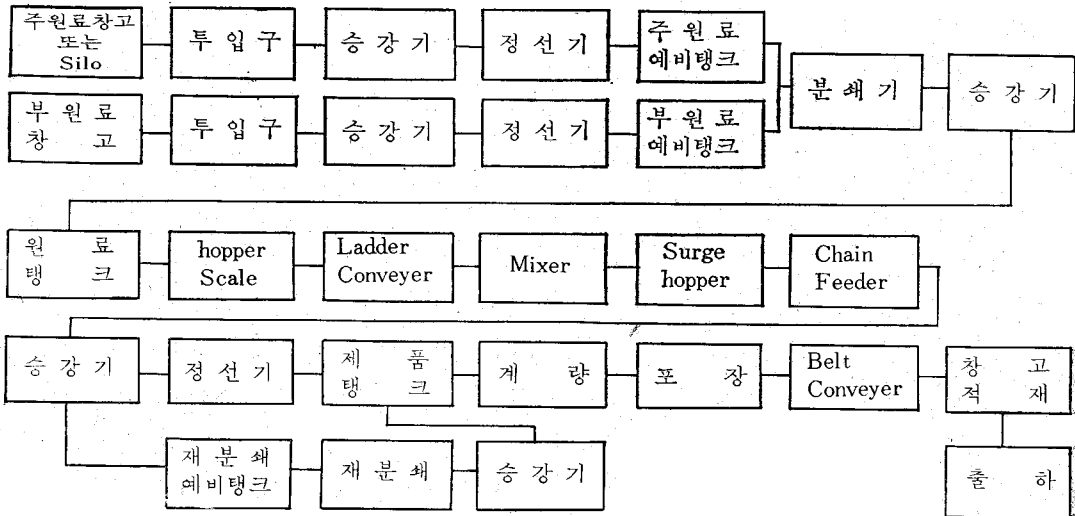
(3) 수동식

수동방식은 투입부분에서 포장부분까지 수동식으로 하며 인원이 많이 소요되며 생산량이 적고 Human Error가 자동 또는 반 자동에 비하여 많다. 상기 사실로 평가할때 연속식을 택한후 자동 또는 반 자동식을 시설할 경우 성능이 가장 좋을 것이다.

2. 사료제조 공정

사료생산시 경험을 토대로 연속식 방식에 의한 반자동설계로 되어있는 공장을 참조로 기술 하고자 한다.

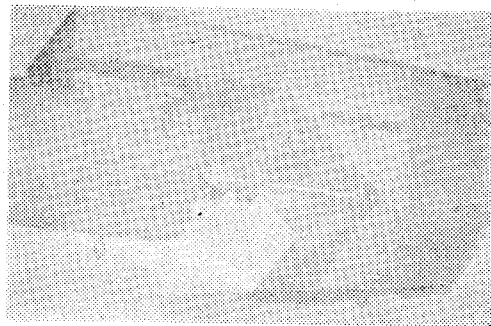
<표 I> 제품생산공정



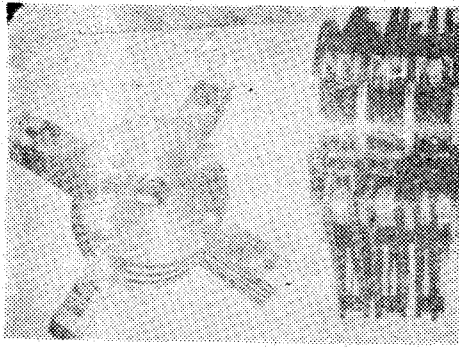
3. 주요 사료생산기계의 종류 및 품질관리

(1) 분쇄기(Gainder)

분쇄기의 종류는 1. Crusher 2. Bail Mill 3. Hammer Mill 4. Roller Mill 등이 있다. 사료공장용으로는 주로 Hammer Mill을 사용한다.



<Hammer Mill>



〈햄머의 구성〉

Hammer Mill은 단미사료를 입자도에 맞게 가루로 내는 역할을 하며 분쇄기 바로 위에 자석을 부착하여 철분을 제거한다. 이 Hammer Mill은 100HP의 경우 시간 당 20Ton 이상의 옥수수를 분쇄할 수 있으며 Hammer의 수는 총 40개로 구성되어 있다. 파쇄의 원리는 Hammer의 회전에 의하여 단미사료가 파쇄된 후 체를 통과하여 배출되며 체의 구멍크기는 산란용 사료의 경우 6~7mm의 지름을 가진 구멍을 통과하여 배출되며 증병아리 또는 부로이라 후기용 사료는 4.5~5mm의 지름을 가진 구멍을 통하여 배출되므로 사료의 입자도는 이 분쇄기에서 결정된다.

분쇄기가 분쇄하는 단미사료의 양은 여러가지 요인에 의하여 결정되며 그 요인은 다음과 같다.

① 분쇄기의 속도

분쇄기의 속도가 빠를수록 분쇄하는 양은 증가한다. 분쇄기의 속도는 분쇄기의 암페어(Ampere)와 정비례 하며 속도를 너무 높힐 경우 분쇄기의 수명 및 베어링의 마모를 쉽게 갓어으며 단미사료가 체의 구멍을 빠져나가지 못할 경우 화재의 위험이 있다.

② 함마의 길이 및 두께

함마의 길이가 길면 체와의 거리가 가까워지며 분쇄량은 증가하나 가루가 많이난다. 함마의 두께는 얇을수록 분쇄량이 증가하나 가루가 많아지며 두께가 4mm이하일 경우는 함마가 너무 빨리 닳고 가루가 많아진다. 특히 분쇄기를 계속 돌릴 경우 시간이 경과함에 따라 함마의 길이가 짧아지므로 입자도의 변화

가 생기므로 주의를 요한다.

③ 체의 면적

체의 면적이 클수록 분쇄량은 증가한다.

④ 체의 모양

체의 모양은 홀씨클 타입(Full Circle Type) 및 물방울형이 있다 홀씨클 타입이 분쇄량이 많다.

⑤ 체의 구멍크기

체의 구멍이 클수록 분쇄량은 증가하나 사료의 입자도 관계로 임의로 늘릴 수는 없다.

체를 사용하는 시간이 길어질수록 Hammer에 의하여 구멍의 크기가 작아지므로 입자도에 차이가 있다.

⑥ 단미사료의 수분함량

단미사료에 들어있는 수분의 함량이 적을수록 분쇄량은 증가하며 수분이 18% 이상인 경우 분쇄기에 단미사료가 달라 붙게되어 파쇄가 어렵다.

⑦ 단미사료의 투입량

단미사료의 투입량이 많을수록 분쇄량도 증가하며 적정투입량에 비해 지나치게 많은 양을 투입할 경우 분쇄기에 무리가 간다.

⑧ 단미사료의 종류

단미사료의 종류중 피강류등은 곡류에 비하여 자체 비중이 가벼워서 분쇄량이 적어진다. 파쇄되는 양이 가장 많은 종류는 곡류 및 패분등이며 가장 적은 종류는 밀기울 및 옥피가 있다. 같은 종류라 할 지라도 계절 및 품종에 따라 차이가 있으며 생산되는 국가에 따라 입자도 및 파쇄량에 차이가 있다. 그 원인은 수분함량 및 이물질(異物質) 혼입이 아닌가 생각된다.

(2) 투입구

모든 단미사료는 투입구를 거쳐 승강기로 올라가게 되어 있으며 인력에 의한 투입 및 콘베어 시스템(Conveyer System) 등 기계에 의한 투입 방법이 있다. Conveyer System은 사이로(Silo)에서 투입시 사용되며 투입시 타 단미사료의 혼입을 엄금해야 한다. 투입구에서 손수레(Hand Car) 사용시 작업능률이 오르고 작업인원이 감소하며 피로를 덜어준다. 이 투입구에서 투입되는 단미사료가 원료탱크에 향

상 많이차 있어야 만이 전체 작업이 계속되며 배합사료의 생산량이 증가한다.

(3) (Bucket Elevator)

승강기의 종류는 Screw 및 Bucket Elevator 등이 있으며 사료를 낮은 곳으로부터 높은 곳으로 운반하여서 탱크에 저장 하는 역할을 한다 Bucket Elevator는 고무 벨트에 일종의 바가지를 부착한 것으로서 운반량이 많은 것이 특징이다. 그러나 수시 바가지를 점검하여 파손 유무를 점검해야 하며 화공약품으로 처리한 단미사료를 올릴 경우 주의를 기울여야 한다.

(4) 정선기(Cleaner)

단미사료내의 이물질인 새끼, 나무토막 지푸라기 등을 제거한 후 정선된 단미사료만을 통과시키는 장치이며 진동식 크리나와 원형 크리나로 나뉜다. 진동크리나의 경우 단미사료 정선용으로 원형크리나의 경우 제품용으로 사용하면 좋다.

(5) 탱크(Tank)

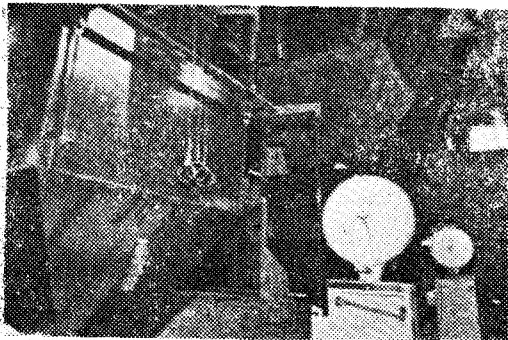
단미사료 및 배합사료를 다음 생산과정을 위하여 일시 저장하는 곳이며 정전기 현상 및 수분함량때문에 사료가루가 탱크벽에 붙는 경우가 있으므로 탱크벽의 수시 청소는 사료의 품질관리에 아주 중요한 역할을 한다.

(6) 라도라 콘베어(Ladder Conveyor)

수평식이 동장치로서 운반량도 많고 견고하며 지하 또는 밀봉된 상태에서 운반하는 경우 사용된다.

(7) 계량기(Hopper Scale)

배합사료 제조 공정중 매우 중요한 부문중에 하나이며 단미사료를 배합물에 의해 계량



<Hopper Scale>

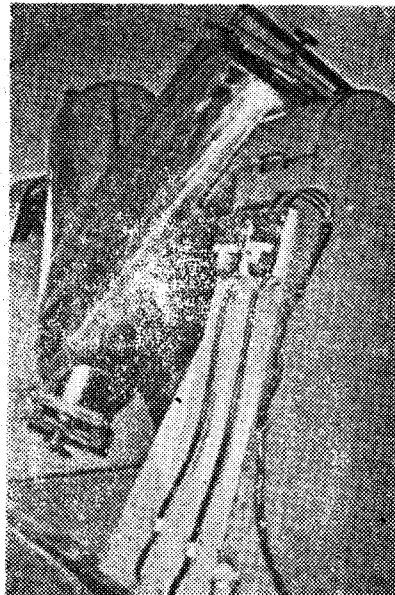
한다. 계량이 정확하여야만이 사료의 영양균형이 일정하며 감량이 적은 계량기를 사용하여 정확한 계량을 할 수 있다.

(8) 혼합기(Mixer)

Mixer는 1. V. type Mixer 2. U. type Mixer

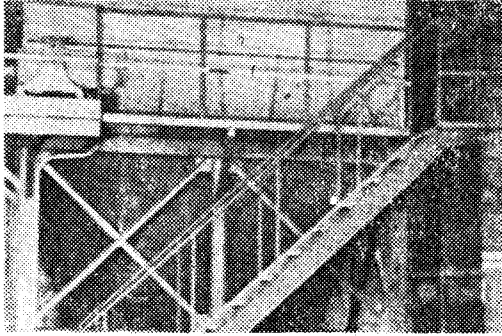


<비-티칼믹서>



<V-타일 믹서 >

3. Horizontal Mixer 4. 버티칼 Mixer가 있다. 특히 Horizontal Mixer는 약 3분동안에 2Ton을 배합하며, 혼합하는 성능이 매우 좋다. Mixer는 배합사로 제조과정중 계량부문과 함께 가장 중요한 부문중에 하나이다.



<Horizontal Miker>

(9) 세지호퍼(Surge Hopper)

단미사료를 개량하기전 또는 배합사료를 승강기로 보내기전에 임시로 저장하는 삼각형 탱크의 일종이다.

(10) 재 분쇄 예비탱크

재 분쇄제품을 분쇄하기 전에 임시저장한다.

(11) 체인취다(Chain Feeder)

Ladder Conveyer와 형태 및 성능이 같다.

(12) 재 분쇄기

재분쇄기는 재 분쇄를 요하는 제품인 축우용사료와 양돈용사료 및 어린 병아리 사료등을 4.5mm~5mm로 다시 분쇄한다.

(13) 사료개량 및 포장

사료탱크에 저장된 사료는 용도 및 포대압 무게별로 나뉘어져서 일정하게 계량한다. 계량은 관수동저울 및 자동 또는 반자동저울이 있다. 자동 및 반자동저울은 시간당 많은 계량을 할 수 있으나 가격이 비싸다. 포장은 미싱으로 하게되며 스탠드 미싱과 자동미싱 및 핸들미싱으로 구분된다. 주로 스탠드미싱이 이용되며 핸들미싱은 작업중 이동을 할수 있다.

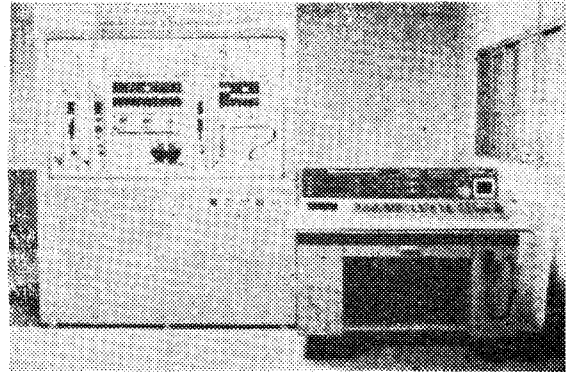
(14) 벨트 콘베어(Belt Conveyer)

완성된 제품을 창고까지 운반한다.

(15) 싸이로(Silo)

주 원료의 저장을 싸이로에 하므로써 다음과 같은 이점이 있다.

- 1) 단위면적당 많은 양을 저장할 수 있다.
- 2) 쥐, 또는 곤충의 피해가 적다.
- 3) 투입에 편리하며 기계시설에 의해서 투입을 할수 있다.
- 4) 투입량이 많고 작업인원이 감소된다.
- 5) 마대로 포장을 하지 않게 되므로 마대가 필요없으며 하선비(下船費) 및 하차비(下車費)가 절감 된다.
- 6) 단미사료에 이물질의 혼입이 적어지고 우기에 변질될 우려성이 적어진다. 그러나 시설비가 많이 들고 통풍시설의 미비시에 부패의 우려성이 있다.



<전자자동제어장치>

(16) 전자 자동 제어장치

연속식 및 Batch시 시스템에 모두 전자자동 제어장치를 부착할 수 있으나 공정상 연속식에 적합하며 그 기능은 다음과 같다.

1) 공장별 기능의 직접 중앙제어

믹싱사이클(Mixing Cycle)을 자동제어하므로 생산효율성이 높다. 작업인의 오차를 배제하며 인력이 대폭 절감되며 품질관리가 철저하다.

2) 생산 물동량의 관리기능 통제

생산속도를 임의로 조정하며 日 가동베헤회수 및 제품의 대수량(袋數量)을 자동 기록하므로 생산관리를 합리화 한다.

3) 작업계획의 통제

관리자가 인터폰으로 항상 공장내 주요부서의 작업을 능동적으로 파악지시 할수 있으며 작업관리가 용이하다.

요 약

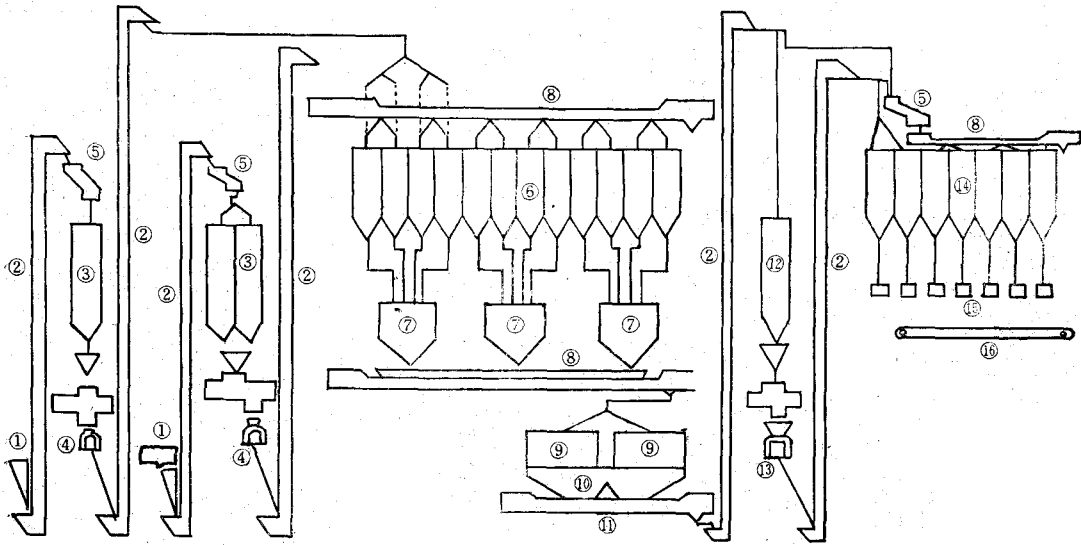
사료의 영양수준은 항상 일정하여야만이 가

축이 스트레스를 받지않고 보다 많은 생산을하게될 것이며 그러기 위하여서는 신선한 단미사료와 잘 짜여진 배합을, 완전한 품질관리에 의한 사료생산을 하여야만이 된다. 완전한 기계공정의 품질관리를 한다는 것은 불가능

할지 모르나 사료생산기계의 최신기계 설치 및 생산기술의 발전으로 양축가에게 보다 좋은 사료를 공급해야 겠으며 그러기 위해서는 사료제조업가 및 양축가 사료제조기술자등이 상호 협조를 하여야 될것 같다.

1. 투입구 2. 승강기 3. 주원료 예비탱크 : 부원료 예비탱크 4. 분쇄기 5. 정선기 6. 원료탱크 7. 호파 스케일 8. 라도라 콘베어 9. 배합기 10. 썬지 호파 11. 체인 휘다 12. 재분쇄 예비탱크 13. 재분쇄기 14. 제품 탱크 15. 제품 계량기 16. 벨트 콘베어

〈그림1〉 제품생산공정도



신진가축약품

각종대동물용홀몬제입하
유방염치료제 (스페셜포물라
바이오테프

네오린칼
린칼부록
카우믹스

주소 : 서울 · 서대문구구파발동25
전화 : ③9 9772

