▌대용유사료산업 ▐

대용유사료의 품질 고급화를 위한 원료 유제품의 이해와 관리

김 구 현
(사)한국대용유사료협회
전무이사

1. 꾸준한 생산성 향상이 중요하다

지난 2011년 구제역 이후 그런대로 꾸준한 회복세를 나타내던 축산업은 계속되는 국내 경제불황과 축산물 가격 하락의 심각한 악순환 구조로 여전히 심한 몸살을 앓고 있다.

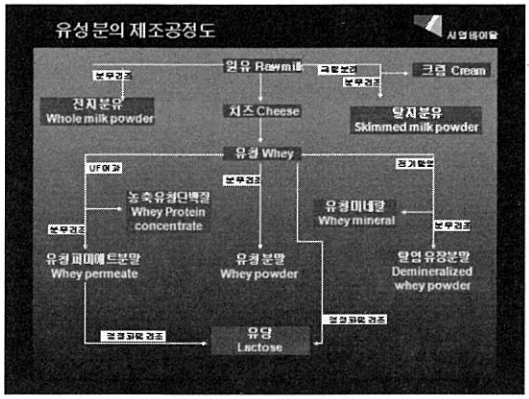
어제 오늘의 이슈는 아니지마는 양돈업의 가장 큰 애로사항은 첫째, 생산성 결여로 인한 수익성 저하 둘째, 여전히 불안한 질병 및 방역 셋째, 자금조달 어려움 넷째, 분료 및 환경에 관한 민원이 될 것이며 여기에 경영관리 능력의 취약성도 하나의 원인으로 제기 될 수 있을 것이다.

이중에서 가장 중점적으로 힘을 모아야 할 분야는 사료회사나 양축농가 공히 생산성을 개선해 나가는 문제이며 특히 양돈·축우사료의 기본을 이루는 대용유사료의 품질 개선은 무엇보다도 우선 되어야 하고 유제품 자원이 부족하여 전량 수입에만 의존하는 우리 업계의 현실로서는 이에 대한 정확한 이해와 품질관리가 선행 되어야 할 것이다.

2. 전반적인 유제품의 제조공정 이해

대용유 제조용 원료로 사용되는 유제품은 크게 세가지로 구분된다. 즉 유청분말, 유당, 조제분유 농축단백유청이 주를 이루고 있으며, 원유를 이용하여 치즈를 생산하고 나면 유청의 부산물이 생기는데 이것을 건조하면 유청분말이 만들어 지고 유청에서 UF 여과를 거쳐 농축유청 단백질을 만들고 나온 부산물을 분무 건조시키면 저단백 유청 분말이 만들어 진다.

이러한 저단백 유청분말을 결정화 하여 건조 시키면 유당이 만들어지는 것이다.

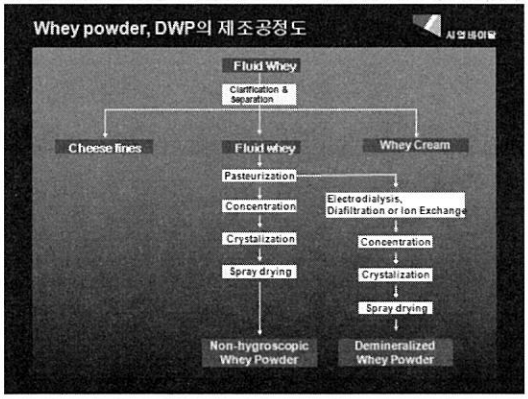


자료: 시영바이탈

3. 유청분말 제조공정에 대한 세분화된 이해

액체화 된 유청은 정화와 분리 과정을 거쳐 Cheese fines과 Whey Cream으로 나누어지며 액체 유청을 살균하고 농축, 결정화 과정을 거쳐 분무 건조시키면 비로서 양질의 Non-hygroscopic 유청분말을 만들게 된다.

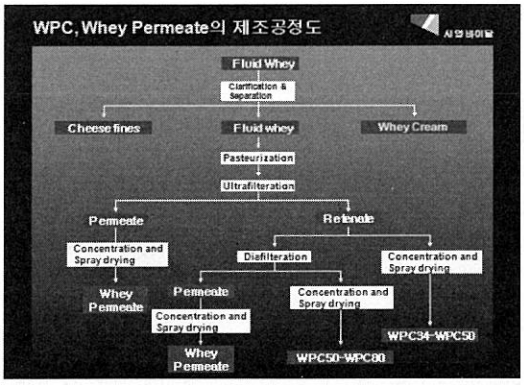
Demineralized whey powder인 경우는 살균과정을 거친후 이온수를 교환 하거나 전기분해, filtration을 추가한 후 농축·결정화 과정을 거쳐 분무 건조 시키면 만들어지게 된다.



자료: 시영바이탈

4. 농축유청단백, 저단백 유청분말의 제조공정 이해

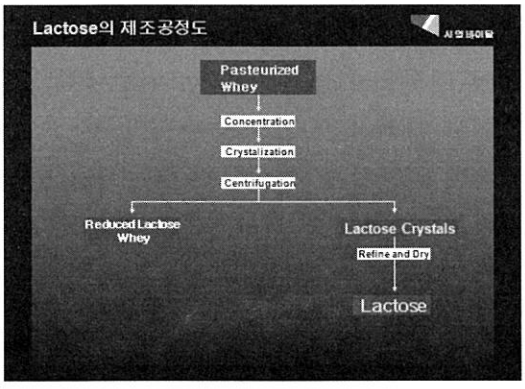
농축유청단백은 여과, 농축, 스프레이 건조과정을 거쳐 WPC 34%-80% 까지 다양한 제품을 생산 할 수 있으며, 저단백 유청분말은 액체유청을 정화·분리시킨 다음 살균을 하고 농축·결정 과정을 거쳐 만들어지게 된다.



자료: 시영바이탈

5. 유당에 대한 제조공정 이해

살균처리된 유청을 농축하고 결정과정을 거쳐 원심분리를 하면 유당 결정이 이루어지는데 이것을 정제·건조시키면 유당이 되는 것이다.



자료: 시영바이탈

6. 우리 대용유업계가 주로 많이 수입하는 미국산 유청분말의 기준

현재 유청분말의 수입국은 카나다, 아르헨티나, 남아공, 폴랜드, EC, 스페인, 칠레, 호주 등으로 다각화 되어 있으나, 작은량의 교역이 이루어질 뿐 주로 대부분 미국산에 의존 하고 있다.

품질 역시 미국산이 비교적 안전한 편에 속한다.

United States Standards For Dry Whey
U.S. Extra Grade

Flavor*	Normal, free from undesirable flavors
Physical appearance	Uniform color, free flowing, free from lumps, practically free from visible dark particles
Bacterial estimate SPC**	≤ 30,000/g
Coliform	≤ 10/g
Milkfat	≤ 1.50%
Moisture	≤ 5.0%
Scorched particle content	≤ 15.0mg
Acidity Optional tests***	Not a requirement for grade. Helps to differentiate sweet from acid whey. This information is provided on the certificate.
Protein (Nx6.38)	¹ 11%
Alkalinity of ash****	² 225 ml 0.1 N HCl/100g

자료: 시영바이탈

7. 스위트 유청분말과 애시드 유청분말의 차이

체다, 모짜젤라, 스위스 같은 치즈 제조중에 얻어지는 상대적으로 산도가 낮은 유청이며 이것을 가공한 것이 스위트 유청 분말이고 카티지, 리코타 등과 같은 치즈 제조중에 얻어지는 즉 산도가 높은 유청으로 가공 한 것을 애세드 유청분말이라 칭하고 있다.

우리나라의 경우는 스위트 유청분말을 선호하고 있다.

스위트 유청분말과 애시드 유청분말의 비교

	스위트유청분말 Sweet whey powder	애시드유청분말 Acid whey powder
단백질 Protein	11.0–14.5%	11.0–13.5%
유당 Lactose	63.0–75.0%	61.0–70.0%
유지방 Milkfat	1.0–1.5%	0.5–1.5%
회분 Ash	8.2–8.8%	9.8–12.3%
수분 Moisture	3.5–5.0%	3.5–5.0%
총균수 SPC*	30,000/g 이하	30,000/g 이하
대장균군 Coliform	10/g 이하	10/g 이하
Salmonella	음성	음성
Listeria	음성	음성
Coagulase-positive Staphylococc	음성	음성
초분 Scorched particles	7.5–15.0mg	7.5–15.0mg
적정산도 Titratable acidity	0.10–0.15%	0.35–0.44%
색상 Color	Off white to cream	Off white to cream
향미 Flavor**	Normal whey flavor	Normal whey flavor

자료: 시영바이탈

8. 유제품에 대한 일반성분 이해

유청류의 일반성분은 단백질, 유당, 유지방, 회분, 산도에 따라 네가지로 구분 된다.

국제 시세의 흐름에 좌우되며 품질 안정과 함께 경제성 있는 원료를 선택하여 각 회사의 특성에 맞는 대용유사료 원료로 사용 하게 된다.

유청류의 일반 성분규격 (ADPI Ranges)

	유청분말 (Sweet whey powder)	Whey Permeate/Deproteinized whey powder	탈염유청분말 (Demineralized whey powder)	농축유청단백질 (Whey Protein Concentrate)
단백질 Protein	11.0–14.5%	3.0–5.0%	11.0–15.0%	34.0–79.9%
유당 Lactose	63.0–75.0%	65.0–85.0%	70.0–80.0%	10.0–55.0%
유지방 Milkfat	1.0–1.5%	0.0–1.5%	0.5–1.5%	1.0–10.0%
회분 Ash	8.2–8.8%	8.0–20.0%	1.0–7.0%	4.0–8.0%
수분 Moisture	3.5–5.0%	3.0–5.0%	3.0–4.0%	3.0–4.0%
총균수 SPC*	≤30,000/g	≤ 30,000/g	≤ 30,000/g	≤ 30,000/g
대장균군 Coliform	≤10/g	≤10/g	≤0/g	≤10/g
Salmonella	Neg. by test	Neg. by test	Neg. by test	Neg. by test
Listeria	Neg. by test	Neg. by test	Neg. by test	Neg. by test
Coagulase-positive Staphylococc	Neg. by test	Neg. by test	Neg. by test	Neg. by test
초분 Scorched particles	7.5–15.0mg	7.5–15.0mg	7.5–15.0mg	7.5–15.0 mg
적정산도 Titratable acidity	0.10–0.15%	0.10–0.15%	–	–
pH	5.8–6.5		6.2–7.0	6.0–6.7
색상 Color	Off white to cream	Off white to cream	Cream to dark cream	White to light cream
향미 Flavor**	Normal whey flavor	Normal whey flavor	Normal whey flavor	Bland, clean

자료: 시영바이탈

9. 식용 유당과 사료용 유당의 일반성분 차이

사실상 육안으로 큰 차이는 없으나 식용 유당의 경우는 유당성분이 99% 이상 이어야

하고 whey나 permate를 원료로 사용한다.

사료용 유당은 유당성분이 98% 이상이며, deproteinized whey를 이용하여 만들게 된다.

여름철에 굳는 것을 방지하기 위하여 유청분말을 일부 대체하여 사용 할 수 있다.

유당의 일반성분 조성

	Industrial grade	Food grade
유당 Lactose+	98% 이상++	99.0% 이상++
단백질 Protein	0.5-1.0%	0.1%
지방 Fat	0.1%	0%
회분 Ash	0.1%-0.5%	0.1%-0.3%
총수분 Total Moisture+	4.5-5.5%	4.5-5.5%
제조주원료	Deproteinized Whey	Whey or Permeate

자료: 시영바이탈

10. 식용 유당과 사료용 유당의 물리·화학적 특성 비교

모든 유제품의 식용과 사료용의 구분은 사실상 육안으로 구분 하기는 쉽지 않다. 국제가격 차이도 상당 하므로 정확한 품질 평가를 위하여는 대장균과 총균수를 분석해 보는 것이 가장 합리적인 방법일 것이다.

유당의 물리화학적 특성

	Industrial grade	Food grade
총균수 Standard Plate Count	50,000/g 이하	5-15,000/g
대장균군 Coliform count	100/g 이하	10/g 이하
대장균 E. coli	음성	음성
리스테리아 Listeria	음성	음성
살모넬라 Salmonella	음성	음성
Coagulase-positive Staphylococci	음성	음성
외관 Appearance	Crystaline free-flowing powder	Crystalline, free-flowing powder
색상 Color	Light yellow	White to pale yellow
향미 Flavor	Slightly sweet	Slightly sweet
용액 Solution	Slightly turbid, slight yellow, slight whey aroma	Clear, colorless to slightly yellowish, odorless
초분 Scorched particle content		7.5mg/25g
밀도 Bulk density, tapped		0.7-0.9g/ml (depends upon mesh size specification)

자료: 시영바이탈

11. 유제품의 합리적인 관리

앞에서 언급한 열가지 중요사항을 근거로 유제품에 대한 기본을 이해 하는데 도움이 되었다고 판단되나 사실상 모든 유제품에 있어서 식용과 사료용을 육안으로 정확히 구분 하기는 매우 어렵다.

따라서 수입 유제품의 추천 과정부터 실수요자의 사용까지 철저한 사후관리체계를 유지하여야 하며 하며 연간 약 4만톤의 사료용 유제품이 수입·유통되는 상황에서 만에 하나 식용으로 유통될 경우 식품안전에 큰 파장이 예상 된다.

또한 이러한 유제품은 모두 수입에 의존하여 왔고 수출국내 에서의 유통기간이 길고 항해일수도 15-45일에 달 하므로 각 회사의 구매, 품질관리 담당 하시는 분들은 늘 건조하고 서늘한 곳에 보관토록 하고 18~22도 에서 65% 이하의 상대 습도가 유지 하도록 하여야 한다.

창고관리의 가장 중요한 점은 반드시 일단 적재를 하여 굳는 것을 사전에 방지 하도록 하여야 한다. (한국의 대용유사료산업에 대한 현황은 지난호 특별기고 참조)