

『飼養, 管理, 榮養』 II



[번역 : 임 병 순]

『이 글은 일본 “Dairy Japan”사의 21세기 낙농, 키-워드 130, 사양, 관리, 영양
 편에서 필요한 내용을 발췌하여 소개합니다』
 과거자료이기 때문에 내용상 이의가 있을 수 있음을 양해하여 주시기 바랍니다.

□ 鹽(소금, 염화나트륨)

소금은 나트륨과 염소로 구성되어 있다. 나트륨은 체액의 평형, 삼투압의 조정, 산염기평형으로 작용한다. 더하여 세포의 글루코스 소화, 아미노산 전송에 요구되며, 신경전달을 억제하는 인자이다. 젖소가 극단적인 나트륨결핍을 일으키면, 염분의 섭취를 요구하게 된다.

염의 요구량 : NRC에서는 1일당 나트륨 요구량은 비유우 0.18%, 육성우나 건유우는 0.10%의 농도를 나타내고 있다. 더울때는 사료중의 나트륨을 0.3%, 칼륨을 15%, 마그네슘을 0.3%까지 증가한다.

급여법 :

① 통상은 고탄염을 자유로히 섭취하도록 한다. 그러나, 소금의 섭취에는 개체차가 있으며, 고탄염에 미네랄 성분을 가하면 기호성이 나쁘게 되며, 충분히 섭취하지 못하므로 부족하게 된다. 부족분은 추가급여한다.

② 醬油가스는 건물중 7%정도의 염을 포함하므로 TMR에 1kg정도 넣으면 염을 별도로 급여하지 않아도 된다.

③ 배달되는 우유속에는 염이 0.5~0.7%첨가되어 있다고 생각되지만, 제조회사에 문의하여 부족분을 보충한다.

④ 증조에는 나트륨이 27% 함유되어 있다. 증조를 150g급여하면, 나트륨은 요구량의 2배가 되며, 염은 그렇지않다. 그러나, 염소가 부족하면, 염화加里 등으로 보충한다.

과잉의 해 : 염이나 증조로부터 나트륨을 많이 섭취하면 배설을 위하여 생리적으로 음수가 증가한다. 이 과잉된 물이 軟便을 일으키며, 사료의 소화율을 떨어뜨리고, 에너지 손실을 야기한다.

염을 과잉으로 급여하여도 우유중의 나트륨 증가는 없다. 우유중의 나트륨 증가는 유방염의 원인이 된다. 염의 과다 급여는 유방부종의 증가와 관계됨이 증명되었다. 건유우의 사료중 나트륨은

0.1%까지로 한다.

□ 미네랄

동물에 따라서 필요한 무기원소는 다량 미네랄과 미량 미네랄의 두가지 그룹으로 나눈다. 다량 미네랄은 다량으로 요구되며, 동물체에 많은 양으로 존재한다.

칼슘, 인, 나트륨, 염소, 칼륨, 마그네슘, 황 등이다. 미량 미네랄은 소량의 요구량으로 코발트, 동, 요소, 철, 망간, 몰리브덴, 셀렌, 아연 등이다.

NRC에서는 급여사료중의 장려함유량을 다량 미네랄은 건물중 %로 표시하고, 미량 미네랄은 PPM으로 표시한다. 섭취사료 건물중의 농도는 칼슘과 인 이외는 거의 같은 수준으로 나타낸다. 건물섭취량이 증가하면 자동적으로 미네랄 섭취의 절대량이 증가하므로 문제는 없다.

미네랄 급여의 가이드 라인 : 일반적으로 미네랄은, 곧 첨가제를 고려하여 첨가제를 사용하기 전에 1일의 섭취사료중에서 소에 공급되는 각 미네랄 성분을 파악한다. 첨가제의 사용 방법은 부족분을 보충하여 밸런스를 맞춰 효율적으로 이용하고, 산유와 건강을 지키도록 한다.

칼슘

칼슘의 이용율은 섭취량이 증가하면 저하한다. 또 부족하면 뼈로부터 동원하는 기능을 갖는다. 유지율 4%의 우유 1kg에 약 1.22g 함유되어 있다. 알팔파에 함유되어 있는 칼슘의 이용율은 화본과보다 적고, 예취가 늦어도 함량이 낮다. 그러나, 화본과의 4~5배의 높은 함량을 가지며, 콩과를 많이 급여한다. 건초와 싸일리지에 의한 칼슘의 이용율에 차이는 없다.

섭취사료 건물중의 조지방 함량이 5~6%로 되

면 소화과정에서 비누가 형성되며, 칼슘, 마그네슘이 손실되므로, 장려수준보다 20~30%많게 급여한다.

분만 2주전부터 요구량의 1/2이하의 저칼슘사료는 유열의 예방효과가 있다. 따라서 노령우나 유열전 약우는 분만전에 Vit D의 근육주사가 효과적이다.

인

우유중 인의 함량은 유지율에서 변화한다. 4% 우유 1kg에 약0.99g함유하고 있다.

소는 타액중에 높은 농도의 인을 포함하며, 재이용한다. 인은 어분, 밀기울, 쌀에 많이 들어있다. 소는 강류의 휘틴산 인의 이용율이 높다.

마그네슘

화본과의 조사료는 함유량이 낮으며, 초지형으로 방목이나 풀싸일리지 주체의 경우는 마그네슘을 첨가한다.

□ 초유, 발효초유

초유를 급여하는 목적은 초유중의 항체를 급여하는 것이다. 초회에 착유된 우유가 가장 항체농도가 높다. 이것을 최대한 빨리 자우에 급여한다. 경산우의 초유는 초산우의 것보다 항체가 많은 경향이 있다. 또 손착유 방법이 착유기 착유보다 항체가 덜 손상된다.

착유급여 프로그램 : 태어나서 최초의 포유는 30분 이내에 하게 된다. 서두르는 이유중 제 1은 분만직후는 면역 글로부린의 흡수능력이 높고, 그 후 세균의 침입이나 소화액의 분비에서 급속히 저하하며, 24시간에서 흡수능력은 제로(0)에 가깝게 된다. 둘째로, 최초의 착유가 늦어져도 우유의 면역 글로부린 농도가 저하하게 된다. 2회째의 포유

도 6시간을 넘지 않도록 실시한다.

초유의 동결보존 : 필히 모우의 초유를 급여할 필요는 없으나, 다른 모우로부터 착유된 초유를 1 회양으로 나누어 냉동보존하여 이용하는 방법도 있다. 초유의 해동은 40°C 전후의 탕에 용기를 넣어 천천히 녹인다. 이 경우 50°C 이상의 온도가 되지 않도록 할 것.

발효초유의 저장 : 분만후 5일간에 생산된 우유는 출하하지 않는다. 그러나 자우에게는 고영양인 우유이다. 이것을 자연발효하여 요쿠르트상태로 된 것을 발효초유라 한다. 최초로 착유하여 남은 초유는 냉동보존하고, 그 후의 착유에서 남은 초유는 발효저장하는 방법도 있다.

발효초유의 제조법 : 초유를 100 l 정도의 호리 용기에 매일 넣어 지방이나 고형분이 분리되도록 1일 1회 각반한다. 초유를 넣은 후 3~4일째에 요쿠르트향이 나고 점조도가 증가할 때 급여한다. 그 후 酸냄새가 나며, 결과적으로 부패냄새로 변하면 급여를 중지한다. 물에서 냉각하면 15°C 이하로 되어 50일 정도 보존된다. 20°C에서 30일, 25°C 이상에서는 15일 정도 보존가능하다. 더운 시기는 개미산 또는 프로피온산을 0.5% 첨가하면 2개월은 보존된다.

발효초유의 급여법 : 발효초유는 고형분율이 높으므로 발효초유 3에 대하여 물 1의 비율로 희석하여 급여한다. 겨울에는 탕에서 희석하고 여름은 물이 좋다.

많은 낙농가에서 저단가로 안전한 우유로써 발효초유에 의한 육성이 증가하고 있다.

□ 暑熱對策

열 스트레스는 외기온의 상승과 대사의 열생산

에 의하여 일어난다. 이들 열이 체온조절기능을 넘게되면 체온이 상승하며, 열 스트레스 상태로 되어, DMI의 저하, 유량이나 유성분의 저하, 수태율의 저하를 들 수 있다.

열 스트레스의 징후 : 홀스타인은 20°C부터 영향을 받으며, 25°C 이상에서 체온의 상승, 호흡수의 증가, DMI나 유량의 저하로 된다. 이것을 열 스트레스 징후라 한다.

서열대책 : 고 비우우에서 가장 더위에 대한 영향을 받기 쉽다. 건우우의 3~4배의 열생산이 되기 때문이다. 크게 나누어 3가지 대책이 있다.

- ① 옥외에서는 필히 소를 응달에 있게 할 것.
- ② 체열을 발산하기 위한 송풍, 또는 송풍과 분무
- ③ 열생산을 낮추기 위한 급이전략의 채용.

닥트 췌의 효과 : 스탠천 우사에서는 고정식 췌보다도 닥트 췌 쪽이 전력도 적고 효과적이다. 필히 외부의 신선한 쪽에서 압력 췌로 바깥 공기를 끌어 들인다. 각각의 우체에 직접바람을 불어 체표면의 열을 날리는 것이다.

열 스트레스중의 메뉴 : 30°C 이상에서 고습도를 동반한 경우 대책을 강구하여도 DMI의 저하는 피할 수 없다. 이로써 유지율을 봄으로 섬유질사료를 최저로 억제하고, 고농도의 영양설계에 따라 유량이나 유성분의 저하를 최소로 한다.

다음 점을 본다.

- ① NDF가 낮은 양질 조사료를 사용
- ② 분해성 단백 과잉을 억제하고, by-pass을 50% 가까운 것 사용
- ③ 에너지 농도를 높이기 위하여 면실, 가열대두, by-pass유지를 사용
- ④ 조사료를 충분히 급여해도 유지율이 3.5% 이하로 될 때에는 완충제로써 중조와 산화 마그네슘

을 사용

⑤ 미네랄은 가리농도를 12%로 하고, Vit A를 1일 10 IU 급여

⑥ 급여는 야간부터 이른 아침의 체온이 정상치로 돌아올 때를 중심으로하여 충분히 섭취시킨다.

□ 초산우의 관리

최근은 우군에서 차지하는 초산우의 비율이 증가하고 있으며, 초산의 산유능력이 경영에 커다란 영향을 끼친다. 홀스타인은 24개월령에서 분만할 때, BCS(바디 컨디션스코어)가 4정도로 되는 조건과 체중600kg이상에서는 높은 산유량을 보이는 것이 분명하다.

초산우의 특징

- ① 유전적 능력이 높다. 개량의 세대로 진행된다.
- ② 계속 성장중이며, 건물섭취량도 적지 않다.
- ③ 채식이 나쁘게 되기 쉽다.
- ④ Under-condition으로 되기 쉬우며, 수태가 지연된다.
- ⑤ 비유말기의 바디-컨디션의 회복이 늦다. 초산우는 산유 지속성이 높기 때문이다.
- ⑥ 초산능력에서 장래의 능력이 판정된다.

이상의 점에서 경산우와 비교하면 근본적으로 영양요구량이 다르다. 초산우기에서는 성장에서부터 고비유, 고번식을 달성하기 위한 관리 프로그램을 구축하지 않으면 안된다.

영양관리상의 유의점

① 초산우용 사료설계를 세운다 : NRC에서는 초산의 비유기에는 Vit A, D를 제외한 모든 영양에 대하여, 유지요구량의 20% 증가, 2산에서는 10% 증가한다.

② 초산우의 군분리 : 후리스틀 방식은 물론,

스탄천 방식에서도 군을 분리하여, 특별한 영양관리를 한다. 또 유량과 성장이나 바디 컨디션의 회복을 위하여 A군에 넣는다.

③ 알팔파와 같은 양질의 조사료를 충분히 급여한다 : DMI가 계속 낮아지므로 양질조사료를 베이스로 영양농도를 조금씩 높여간다.

④ 자주 바디 컨디션을 체크한다 : 번식에 영향을 주는 위험한계의 스코어 2.5 이하가 되기전에 선수를 친다. Under-Condition에서 건유기를 맞아 2산차에 들어가면, '2산 슬럼프'로 되어 산유량이 저하되어 실패한다.

⑤ 초산은 필히 능력검정을 실시하여, 비유곡선도 조사하고, 나머지 소를 정확히 판정한다.

⑥ 건유기를 충분히 하라 : 산유의 지속성이 높으므로 무심코 오래 착유하면 건유기가 짧아짐이 발생할 수 있다.

⑦ 초산분만 2개월전의 소는 경산 건유우와 같은 바디 컨디션 스코어를 유지토록 하는 것이 좋다. 그러나 영양관리는 나누어 하는 것이 좋다.

□ 이스트 킬처(효모배양물)

이스트 킬처는 효모와 그것을 배양한 배양기로 되는 건조물로 되어 있다. 사용되는 효모는 맥주 효모의 계통이 많다. 이스트 킬처는 현재, 미국에서 낙농지도자에 따라 고비유우에 급여가 장려되고 있는 첨가물의 한가지다.

효모는 예로부터 사료에 이용되었으며, 건조 달라효모 및 건조 맥주효모나 건조 알콜 효모 등이 주체이며, Vit B 공급원으로써 양계용사료에 주로 이용된다.

이스트 킬처는 이들의 건조효모와는 달리 효모와 그것을 육성하는 배양기를 합한 건조물이다.

이스트 켈처는

① 활성있는 효모를 함유하며, 활성이 없는 맥주효모보다 효과가 있다.

② 효모발육된 배양기를 포함하며 이것에 따라 효모의 활성화가 유지된다.

③ 동일품종의 효모에서도 계통에 따라 능력차가 있으며, 어떠한 특징이 있다.

이스트 켈처의 효모는 반추위내에서 증식하며, 효모세포의 30~40%는 반추위내에서 자가소화에 의하여 분해되며, 그 속에 포함된 아미노산, 비타민군, 미네랄 등이 용출되며, 반추위 미생물의 영양원으로 되어 그것을 활성화한다. 이스트 켈처는 효모가 발육되는 배양기를 포함하며, 이것이 효모의 영양원으로 됨과 동시에 반추위내 발효라하는 효모로써 좋지 않은 조건에 견디내는 효과를 발휘한다고 생각된다. 또 이스트 켈처의 효모는 반추위내에서 증식하나, 糞속에는 보이지 않으므로써 그의 효모는 제4위 이하의 하부 소화관에서 소화, 흡수되며, 영양원으로 되는 것으로 추측된다.

이스트 켈처의 소화생리에 대하여 불분명한 점도 많으나, 젓소, 육우에 대하여 다음의 사양효과가 보고되고 있다. 즉,

- ① 식욕의 증진, 사료 섭취량의 증가
- ② 사료성분, 더욱이 섬유소의 소화율 향상
- ③ 젓소에서 유량 및 유지율의 향상
- ④ 육우에서 사료효율 및 증체의 향상
- ⑤ 수송 스트레스의 경감
- ⑥ 지체 및 피로의 개선 등이다.

이스트 켈처는 제품에 따라 다르며, 1일 1두당 10g 정도를 사료에 혼합, 급여한다.

□ 완충재(Buffer)

일반적으로 외부로부터의 작용에 대하여 그 영향을 최소화하기 위하여 작용하는 물질을 완충제라 하며, 젓소의 소화, 생리의 영역에 있어서는 반추위, 腸管 및 혈액 등의 체액속에서 수소이온 농도 또는 pH를 유지하는데 작용하며, 또는 반추위로부터 위장의 이동을 촉진하도록 작용하는 물질을 기리킨다. 완충제로써 탄산수소 나트륨(중조), 산화 마그네슘, 탄산칼슘 등이 사용된다.

탄산수소 나트륨(중조)은 반추위내에서 pH를 적정하게 유지하고, 산성을 중화하는 가장 효과적인 완충제이다. 산화 마그네슘은 반추위에서 완충작용이 약하나, 소장내 및 조직 수준에서의 대사효과가 추정되며, 또, 유선에서 작산을 거둬들여 증가시켜 유지율을 향상시키는 효과가 있다.

산화 마그네슘은 완충작용의 특징으로부터 탄산수소 나트륨(중조)과의 병행급여가 요망되며, 유량 및 유지율의 증가가 확인되고 있다.

현재, 일본에서는 산화 마그네슘은 사료 첨가물로써 인정되지 않고 있다. 또, 탄산 칼슘(석회석)은 반추위에서의 완충작용이 거의 없으며, 소장내 pH를 높이고, 전분의 소화를 도와 소장내 pH를 유지한다.

젓소의 반추위 발효를 정상으로 유지하여, 최고의 유성분, 특히 유지율과 유생산을 높이려면 반추위 pH를 6.2~6.8로, 소장내 pH를 6.5~7.0으로 유지할 필요가 있다. 그러나, 젓소의 비유능력 향상, 사양규모의 확대 등에 따라 사료급여방법 등을 변화하면 반추위의 발효가 정상으로 유지되지 않는 사료조건으로 되기 쉽다. 이것을 개선하기 위하여 완충제의 급여 필요성이 증대되고 있다.

젓소에 완충제의 급여효과는 어떠한 사양조건에서도 필요하다. 즉,

① 젖소가 특히 비유초기에서 조사료 주체로부터 농후사료 다급으로 빠르게 전환하는 경우,

② 사료의 대부분이 세절(細切), 분쇄 또는 펠렛가공되어 반추위에서의 발효가 급속하여 타액의 분비가 적은 경우,

③ 싸일리지, 특히 옥수수 싸일리지를 급여조사료의 주체로 하는 경우,

④ 농후사료와 조사료가 개체별로 급여되는 경우,

⑤ 농후사료의 급여회수가 적은 경우,

⑥ 비유초기,

⑦ 유지율이 낮은 경우,

⑧ 반추위내에서 발효되기 쉬운 사료를 급여하여 식음 중지상태가 일어나는 경우 및

⑨ 서열시 사료섭취량이 낮아지는 경우 등이다.

완충재의 급여량은 건물 환산으로 탄산수소 나트륨은 사료 전체의 0.6~0.8%, 농후사료의 1.2~1.6%, 또 산화 마그네슘은 사료 전체의 0.2~0.4%, 농후사료의 0.4~0.8%가 장려되고 있다.

□ 고지방 사료

고지방 사료로는 에너지 공급원으로써 급여하는 유지함량이 높은 사료를 말하며, 소에서 사용되는 것은 두과류로 대두, 유실류로 면실, 유지류로 우지(牛脂), 경화유지 및 지방산 칼슘 등이 있다. 통상, 경화유지 및 지방산 칼슘 등의 보호유지는 고지방 사료와 구별하여 취급한다.

고지방 사료의 사용은 젖소의 비유능력의 향상에 따라 비유전기에서 에너지 부족의 경감 및 번식성적의 향상, 유지의 급여에 따른 유지방울의 향상을 도모하기 위하여 급여되고 있다.

1) 대두는 조단백질 36%, 조지방 18%, DCP 32%, TDN 91%의 영양분으로써 고지방 사료와

동시에 고단백질 사료로써의 특징을 가지고 있다.

생대두는 ① 효소활성의 상실, 아미노산의 소화 흡수의 향상, ② 기호성의 향상, ③ 단백질의 루멘 By-pass율의 향상, ④ 보존성의 개선 등의 이유로 가열처리가 이뤄지고 있다.

가열온도는 145°C 전후가 적당하다. 가열처리는 토스트 가공이나 압출가공 등이 실시되고 있다.

가열대두는 반추위내에서 소화되고, 대두중의 유지가 서서히 용해되는 것이 바람직하며, 그렇지 않은 경우는 불포화지방산이 많은 유지가 섬유의 소화를 막고, 섬유분해균의 활성을 저하하여 유지율을 떨어뜨리는 원인이 되기 쉽다.

따라서 대두의 가열처리는 빠르게 실시할 필요가 있다. 또, 여분은 유지가 반추위에서 지방산 칼슘을 형성하여 반추위 발효가 정상으로 일어나도록 하기 위하여 칼슘을 충분히 급여할 필요가 있다. 가열대두는 1일 1두당 2kg정도를 급여한다.

2) 면실은 조단백질 19%, 조지방 18%, 조섬유 23%, DCP 14%, TDN 80%의 영양성분으로 고지방 사료와 함께 조섬유사료의 특징을 갖는다. 면실은 씨자채 그대로 급여하는 것이 가장 효과적이며, 비유전기에서는 유량의 증가, 유지율의 향상이 도모된다. 그러나, 분쇄하여 유지가 용출된 면실의 급여는 반추위 발효를 저해하여 유지율의 저하를 가져온다. 씨면실은 1일 1두당 2kg정도를 급여한다.

3) 우지는 조지방 99%, TDN 218%로 고지방 사료이다. 그러나, 일본에서는 이 첨가사료는 보존성이나 소의 기호성이 문제가 되므로 보급하지 않는다.

고지방 사료의 급여량은 보호지방을 제외하고 함유된 유지의 합계량으로 1일 1두당 450~680g, 또는 유지의 합계량으로 급여사료 전 건물의 2~3%를 기준으로 하는 것을 장려하고 있다.

□ 티-헤이

두과목초인 알팔파를 인공적으로 건조(화력)하고 분쇄하여 분말상으로 된 사료를 티-헤이 트리티드·알팔파 밀이라하며, 이것을 특별히 펠렛상태로 가공한 사료를 티-헤이 트리티드·알팔파 펠렛이라 하고, 과거 전자를 티-헤이라 칭하지만, 유통량이 적어 현재는 양자를 약칭하여 티-헤이라 부른다.

티-헤이는 통상, 다음 방법에 의하여 제조된다. 즉, 재배된 알팔파는 하베스토어 등의 기계로 예취하여 세절하고 공장으로 운반하여, 거기서 통상 중유를 열원으로 하는 화력건조기에서 대체로 150°C 이상에서 10~20분간 건조하여, 냉각된 후 40 Mesh(그물 눈, 망사)정도로 분쇄한 것을 티-헤이 트리티드·알팔파 밀이라한다. 이것을 더욱이 펠렛 제조기에서 다이를 통과하여 펠렛상태로 가공된 것을 티-헤이 트리티드·알팔파 펠렛이다.

티-헤이는 조단백질이 비교적 많으며, 조섬유도 많은 특징이 있다. 아미노산은 라이신이 비교적 많으며 메치오닌은 극히 적다. 비타민에서는 Vit A의 전구물질인 카로틴 및 Vit E가 많고, 리보플라빈 등의 산이 비교적 많이 포함되어 있다.

무기물에서는 칼슘이 많고 인은 극히 적다. 철, 동 및 아연 등은 비교적 많다.

또 단백질의 By-pass율은 높다. 이렇듯, 티-헤이는 식욕증진의 동기가 되며, 농후사료에 혼합하여 이용되고 있다.

티-헤이는 반추가축에 폭 넓게 이용되고 있으며, 그 특징으로는 다음과 같은 급여결과가 기대된다.

① 카로틴 함량이 높고, 유우·육우의 번식향상

에 유효하다.

② 매년 싸일리지, 특히 옥수수 싸일리지의 평형급여가 보급되고 또 옥수수 알곡도 많이 사용되고 있다. 그러나, 옥수수에는 아미노산 중 라이신이 적으므로 라이신을 비교적 많이 함유하고 By-pass율이 높은 티-헤이와의 병용급여로 서로 보완하면 유효하다.

③ 티-헤이는 단백질의 반추위 By-pass율이 높고, 그 위에 사료의 기호성을 높이며, 사료 섭취량을 많게하여, 비유전기 젓소의 사료로써 적합하다.

티-헤이는 젓소에는 전 사료(건물환산)의 5%전 후, 1일량 1~2kg 정도 급여하는 것이다.

□ By-pass油脂(보호유지)

보호유지란 사료의 유지중 반추위 미생물에 작용을 미치지 않는 상태로 가공, 조정을 한 유지를 말하며, 현재, 지방산 칼슘 및 경화유지가 실용화되고 있다.

비유능력이 높은 젓소를 사양하는 경우 유량의 증가에 따라, 에너지, 단백질 등의 양분요구량이 증가한다. 한편, 사료섭취량은 유량과 병행하여 증가하지 않으며, 곡물주체의 농후사료가 다급되는 경향이다. 이럴 경우, 유지율의 저하, 지체의 장애, 간장장애, 과비 등의 문제가 발생하기 쉽다. 이것을 경감하기 위하여 곡물의 일부를 대체하며 에너지를 높이는 유지가 사용되고 있다.

유지가 소에게 급여되면, 반추위내에서 미생물의 에스트라제에 의해 곧바로 지방산과 글리세린으로 분해되며, 지방산은 포화화(飽和化)되어 제4위 이후에서 소화된다. 한편, 글리세린은 반추위 미생물에 의하여 프로피온산으로 변환되며, 반추위 속에서 흡수되어 이용된다.

그러나, 불포화지방산을 많이 함유한 유지, 즉 부드러운 보통의 유지가 소에게 공급되면, 반추위 내에서 ① 유지가 섬유를 물리적으로 피막하여 미생물의 효소작용을 막는다. ② 지방산의 유해작용에 의하여 섬유분해균의 성장이 저해되며, 미생물 상태로 변하는 것이 확인되고, 그것은 유지방 생산 및 유지율의 저하를 가져오는 원인으로 된다.

이런 유지도 충분한 칼슘 첨가물과 함께 급여하면, 반추위내에서 지방산의 칼슘염이 형성되며, 유지의 해작용이 완화되어, 충분히 이용된다. 이 결과는 지방산 칼슘이라하는 화합물의 형태로 급여되어도 같은 모양으로 얻어지며, 이것을 실용화하는 것이 보호지방으로써의 지방산 칼슘이다.

지방산 칼슘의 조성은 조지방 85%, 조회분 15%(이중 칼슘 9%)이다. 또, 지방의 반추위 미생물에 대한 유해작용을 경감하고 급여효과를 높이기 위하여 유지에 수소를 첨가하여 유지의 용점을 높여(50°C 전후), 반추위에서의 용해성을 저하시키는 가공도 실용화되어 있으며, 이것을 경화유지라 한다.

보호유지의 급여효과로서 ① 비유초기의 에너지 밸런스의 개선, 번식성적의 향상, ② 유선에서 지방산의 효율 좋은 이용으로 유지율의 향상을 가져온다. 그러나, ③ 유선에서의 단백질 합성 기능의 저하 및 무지고형분율의 저하가 보고되고 있다. 단, 보호유지는 상온에서 고형이므로 다루기 편리하다.

보호유지의 급여량은 1일 1두당 450~680g을 기준하고, 사료에 첨가하는 경우는 건물환산으로 전체 사료에 대하여 2~3%, 농후사료에 대하여 약 5%를 기준으로 한다. 보호유지의 급여에 있어서 조사료를 충분히 급여하여 반추위의 기능을 정상

으로 유지하기 위하여 보호유지의 급여량을 적정하게 하는 것이 절대 필요하다.

□ By-pass Amino-Acid(보호 아미노산)

보호 아미노산은 반추위내에서 미생물에 의하여 분해에서부터 보호되는 아미노산을 말한다. 보호방법으로써는 아미노산의 이웃물질을 합성하는 방법과 유지를 코팅하는 방법이 있다.

전자는, 엠·스테아릴·메치오닌, 엠·하이드록시메틸·엘·메치오닌(HMB-Ca) 및 알파·하이드록시·감마·메칠멜가후드후치렛·칼슘(HMB-Ca)이 이용되고 있으며, 후자는 스테린 및 2-메칠-블빌트기신으로부터 생성된 pH반응의 코볼리마에서 코팅된 메치오닌이 보고 되고 있다.

일본에서 시판되고 있는 보호 메치오닌은 후자에 속하며, 용점이 높은 유지를 코팅한 것이다.

보호 아미노산은 젖소의 비유능력 향상에 따라 부족되기 쉬운 아미노산을 보급하기 위하여 개발된 것이다. 젖소는 필요로하는 단백질을 반추위내에서 미생물에 의하여 합성되는 미생물 단백질과 사료중의 단백질에서 반추위내에서 분해되지 않고 하부 소화기관으로 내려가, 소화 흡수되는 by-pass단백질로부터 공급된다.

저 능력의 젖소는 필요한 단백질은 반추위 미생물의 합성량으로 충분하지만, 비유일량이 점점 30kg으로 되면 by-pass하는 단백질, 아미노산의 보급을 고려할 필요가 있다. by-pass단백질의 급여효과를 높이려면, 그 단백질의 질 즉, 아미노산 조성이 중요하며, 젖소에서 부족되기 쉬운 아미노산(제한 아미노산)인 메치오닌이나 라이신의 급여는 유효하다.

보호 메치오닌의 급여 효과를 보면, 산유량 및 유지율의 향상, 유지방 생산량의 증가가 보고되고

있다.

또, 보호 메치오닌과 라이신의 병용에 따라 유단백질 생산량 및 유단백질율의 향상에 대하여도 보고되고 있다.

그러나, 급여효과는 필히 안정되어야 하며, 효과가 나타나지 않는 경우 by-pass단백질의 아미노산 조성을 검토할 필요가 있다.

젖소는 분만 후, 유량이 급증함에 따라 급격한 체지방의 동원에 의하여 지방간, 간염이 발생하기 쉽다. 메치오닌은 항 지방간 작용을 가지며, 보호 메치오닌의 급여에 의하여 분만후의 지방간, 간염의 예방효과가 기대된다.

또, 보호 메치오닌의 급여에 의하여, 영양의 補給, 간장부담의 경감이 기대되며, 번식성적의 향상도 기대된다.

급여량은 메치오닌량으로 1일 1두당 20~30g이 기준이다.

□ 착유기 세척

우유를 오염시키는 최대의 원인은 착유기계(착유기, 냉각기)의 세척불량이다.

우유는 세균에 증식에 가장 적합한 성분을 가지고 있다. 착유기의 우유접촉면에 잔류된 유성분을 방치하면 세균의 증식작용을 제공하는 것이 된다.

우유접촉면에 부착하는 오염원은 유기물과 무기물로 대별된다. 유기물의 오염원에는 유지방, 유단백, 유당이 있다.

이것들로부터 잔류되어 건조된 것, 경도를 증가하여 세척이 곤란하게 될 수가 있다. 무기물의 오염원은 우유나 사용수에 포함되어 있는 미네랄류에 의한 것으로써 칼슘, 마그네슘, 철 등의 무기염류이다.

이렇게 우유의 오염은 화학조성, 용해특성이 다른 것이 혼합되어 있음으로부터 단일의 세척에서는 완전한 세척이 기대되지 않는다.

일반적으로 산성, 알칼리성 양쪽의 세척(낙농세척)을 사용하지 않으면 안된다.

우유에 의한 오염의 특성

① 유지방 : 유지방을 제거하기 위하여는 세척액의 온도와 활성 알칼리도가 가장 중요하다. 유지방은 35°C정도에서 용해를 개시하는 특성이 있다. 세척의 전 공정중 세척액 온도는 적어도 40°C이상의 유지하는 것이다. 만약 세척액 온도가 지방의 용해온도보다 낮으면 세척공정의 초기에 제거된 오염원을 다시 우유 접촉면에 부착시키게 된다.

② 유단백 : 유단백의 박막(薄膜)은 무색에 가깝고, 다량으로 축적되면 황색으로 되는 것을 알 수 있다. 이러한 박막은 상당히 점착력이 강하고, 특히 우유접촉면에 부착된 기간이 길어 건조된 경우에는 제거가 곤란하다. 통상적으로는 염소화 알칼리세척을 사용한다. 착유종료 직후에 행굴때에 60°C 이상의 고온수를 사용하면, 유단백이 열변성을 일으킬 가능성이 있기 때문에, 수온에 유의하여야 한다.

③ 유 당 : 유당은 물에 쉽게 용해되기 때문에 세척공정이 적절하면 문제되지 않는다.

④ 무기물 : 문제가 되는 주된 무기물은 칼슘, 마그네슘, 철이 있다. 특히 칼슘은 단백질과 결합하여 유편(乳片)이나 유석으로 불리는 오물을 형성한다. 이들 오물은 산성용액에 의한 세척이 필요하다. pH3이하의 것을 사용하여도 효과적이다.

효과적인 세척의 포인트

① 시간 : 자동세척에 의한 세척시간은 10~20분 정도가 기준이다. 세척시간이 짧으면 세척효과

가 떨어지며, 길어도 세척온도의 저하를 초래한다.

② 온도 : 세척온도는 세척종료시 최저 40°C 이상을 확보할 필요가 있다. 자동 세척개시시의 온도는 70~80°C를 목표로 한다.

③ 液量 : 세척액량이 적을 경우는 정상인 세척은 불가능하다. 일상작업에서의 기준은 세척중에 세척패드내의 세척액량이 넘지 않을 정도의 양이다.

④ 농도 : 표시라벨의 지정농도를 따르는 것이 원칙이다. 세척효과를 얻지 못할 때에는 다른 조건에 맞춰 농도를 조절한다. 현장의 조건은 항상 일정하여야 하며, 각각에 적절한 세척농도는 스스로 맞출 필요가 있다.

⑤ 유속 : 자동세척에서는 브러쉬 대신 에어-인젝션(Air-injection : 세척액과 동시에 공기를 흡입하여, 유속을 증가시킴과 함께 세척액을 분산시키는 방법)이 이용된다. 공기의 흡입량은 배관의 직경이나 길이, 세척액량, 부속장치의 유무 등, 많은 요인을 배려하지 않으면 안된다. 충분한 에어-인젝션을 얻기 위한 기준은 세척액이 레시바를 향하여 돌출하도록 하고, 또 비말(飛沫)의 일부가 세니 터리-드랍(Sanitary-drop)까지 도달하여, 레시바와의 사이에 설치된 컨넥라인 (Connect line)을 충분히 세척하는 것이다.

⑥ 배출 : 모든 배관은 배출이 원활하게 되도록 구배(勾配:기울기, 1/100)를 설치하여, 스폰지를 사용하여도 충분히 배출되도록 하는 것이 기본이다.

착유기 자동세척의 기본

① 착유종료 직후에 온수(40°C)에서 우유의 접촉면을 행균, 대부분의 유성분을 제거함과 함께, 내면의 건조를 방지한다. 행균액은 순환시키지 않는다. 순환세척시의 수온저하를 방지하는 효과도 있다.

② 필요량의 고온수(70°C 이상)에, 규정농도의

염소화 알칼리세제를 용해하여, 10분간정도를 기준으로 순환세척한다.

세척액온도는 최저 40°C 이상으로 유지한다. 세척종료후 배수한다.

③ 온수(40°C)에 산성 행균액을 용해하여 2~3분 순환후 배수한다.

④ 상기 ③이 좋지 않을 경우에는 3~4일에 1번 정도로 산성세제에 의한 순환세척을 실시하며, 배수후 다시 알칼리 세제로 세척한다.

⑤ 우유접촉면 모두가 완전히 세척되었는지를 확인한다. 또, 다음 착유전에도 우유 접촉면이 건조되어 있을 때 점검하여 워터팟 등에 무기물의 축적이 없는지 점검한다.

⑥ 착유직전에는 온수(40°C)에 필요량의 살균제를 용해하여 착유시스템 전체를 살균한다. 살균액의 접촉시간은 짧아도 2분이상으로 한다.

⑦ 세제, 살균제는 효과있는 농도를 갖도록 한다. 제조업자의 지시에 따르는 것이 원칙이다.

□ 착유기 점검

목적

착유기의 점검은 착유기가 지정된 운전조건을 확보하고 효과적인 착유를 하여, 유방염의 발생을 방지하기 위하여 실시하는 것이다.

사용자에 의한 일상점검과 보수착유기의 구성 요소에 일상 체크하지 않으면 안되는 항목은 다음의 것이다.

① 진공펌프 : V벨트의 소모, 길이, 위치, 오일의 양, 유출, 흐름.

② 진공탱크 : 드레인의 공기 유출, 막힘, 내부의 상태(오물)

③ 조압기 : 정기청소(월 1회 분해청소)

④세니터리-드랍(Sanitary-drop) : 내부의 상태 (오물)

⑤레시버-자 : 내부의 상태(오물). Inlet(바킹, 엘보)의 상태. 뚜껑의 상태

⑥ 우유배관 : 내부의 상태(오물). 굴곡, 패임, 파손. 밀크탑의 상태(오물).

밀크라인의 구멍과 탑의 구멍의 위치의 엇갈림. Inlet의 바킹상태. 공기의 유출. 가스켓(접속바킹)의 상태.

⑦ 맥동장치 배관 : 내부의 오물. 스톱콕의 에어 유출. 드레인필프의 오물에 의한 에어유출.

⑧ 밀크그로우 : 내부의 상태. 외부의 파손. 바킹의 상태. 브리드 홀의 막힘.

⑨ 라이너 : 정기적 교환. 비틀림.

⑩ 튜-프류 : 밀크츄-프의 오염, 노화. 에어츄-프의 균열, 노화.

⑪ 파이프라인 부속 바케츠 착유기 : 착유기와 같이 관리.

년2회 전문기술자에 의한 정기점검

측정기기를 이용한 정기점검은 역시 그에 상당하는 대가를 지불하고, 충분한 점검을 받는 것이 절대 필요하다.

착유전 분석 : ①진공펌프의 능력(배기량) 측정,

② 시스템 진공압의 측정,

③ 시스템 로스(배관의 에어유출)검사.

④ 실제 착유에 쓰이는 공기流量的 검사.

⑤ 조압기의 성능검사.

⑥ 맥동장치의 검사(박동수, 박동비, 波形).

착유중 분석 : ①유두 선단압(밀크크로우의 내압) 측정

②밀크라인 내압측정

□ 맥동장치

유두-컵 부분에 주기적인 흡인, 마사지를 유두에 작용하기 위하여 유두-컵 외실의 압력을 진공과 대기압으로 바꾸는 장치이다.

맥동장치의 종류

기압식 : 시스템 진공압을 이용한다. 비교적 저렴하지만, 박동수, 박동비안정도가 나빠며, 많은 유지비를 필요로 한다. 정기적인 청소를 필요로 한다. 구조자체가 간단하기 때문에 부품교환도 스스로할 경우가 있다.

전자식 : 전자석을 이용한다. 고가이지만, 박동수, 박동비안정도는 극히 좋다.

거의 유지비가 필요 없다. 고장난 경우 스스로 수리하는 것은 불가능함을 고려하는 것이 좋다.

작동의 종류

교대작동 : 2분방씩 교대로 착유한다(전후교대, 좌우교대가 있다). 한번에 그로 우내에 있는 우유량이 적게 되므로 그로우 내압의 안정도가 높다.

일 거 동 : 4분방을 동시에 착유한다. 한번에 그로우내에 있는 우유가 많으므로 그로우내압의 변동이 크다. 특히, 고비유우에서는 상당히 변동하는 경우도 있다.

박동수

라이너가 1분간에 개폐하는 회수. 박동수는 그의 유니트에서도 같지 않으면 안된다. 기준치는 메이커의 지정 허용범위내로 한다.

박동비

1회 작동시의 착유기와 마사지기의 비율. 기준치는 메이커의 지정 허용범위내로 한다.

허용오차

교대작동의 경우 (같은비율설정) 착유 비율차를 말한다. 기준치는 5% 이내. 