



낙농기자재의 숙지와 사용법

차장 김주현
 (가정농업)

Ⅲ. 착유기

1. 착유의 원리

송아지가 어미의 젖을 먹는 원리를 인위적으로 하여 우유를 유방밖으로 배출시키는 것을 우리는 착유라 칭한다. 착유는 낙농, 그 자체라 할 만큼 매우 중요한 부분이며 고도의 기술을 요하는 작업으로 그 기술에 따라 유질과 유량에 미치는 영향이 지대하므로 낙농가들은 착유기술을 충분히 연마하여야 한다.

2. 착유시 주의사항

(1) 우선 가장 중요한 것은 착유기로 착유에 임할때에는 항상 소를 안심시키고 친근감을 가지고 접근한다.

(2) 착유실의 청결, 악취제거 그리고 우체의 오물제거 등을 정성스럽게 하여 비유능력을 충분히 발휘하도록 한다.

(3) 착유를 시작하기전 손과 착유기를 잘 세척하고 소독한다.

(4) 착유를 개시 할때는 착유기의 진공도 맥동수 등이 정상적인지를 확인한다. 보통 진공도는 30~38cm/mg, 맥동수는 30~60회/분이나 사용기종에 따라 조금씩 차이가 나므로 지정된 회수에 놓여 있는지를 확인한다.

(5) 착유기는 다음소에 옮길때도 그때마다 소독하는 것이 가장 이상적이며 항상 규칙적으로 착유를 실시해야 한다.

(6) 착유시에는 유방염 점검, 세균 오염유의 제거 등을 위한 원유점검이 필요하며 흑포법(黑布法), 스트립컵(strip cup)으로 검유를 검한 먼저 짜기를 반드시 실시하여야 한다.

(7) 소독제는 피부에 자극이 적고 우유에 냄새가 옮기지 않는것이 좋다.

(8) 젖내리기를 충분히 하기 위해서는 효과적

인 착유 자극을 주고 동시에 유방, 유두의 오물을 없애기 위하여 따뜻한 소독물로 유방을 잘 맛사지 하면서 닦아준다.

(9) 티트컵의 부착은 유방이 많은 분방(꼭지)으로부터 부착하고 컵에 공기가 들어가지 않도록 주의하여야 한다.

(10) 착유 종료시는 유방이 수축하여 티트컵이 유두에 달라붙는 현상이 일어나므로 달라붙은 컵을 한 손으로 지긋이 밑으로 눌러 주면서 젖 내림을 잘해주고 또 한손으로는 잘 맛사지하여 유방중의 잔유를 없도록 한다.

3. 착유기의 올바른 사용법

(1) 착유기의 구조

진공펌프(vacuum pump)에서 발생하는 진공압을 유두컵에 전달하여 음압(陰壓)과 양압(陽壓)의 자극이 일정하게 유두에 작용되도록 하므로 유두조내의 우유가 방출되어 착유바게스나 냉각조에 모이도록 제작된 것이다.

(2) 착유기의 종류 및 방식

착유기는 착유하는 방식에 따라 바게스(Backet)식과 파이프라인(Pipe-line)식, 헤링본팔러(Herring bone parlour)식이 있다. 바게스식은 대부분 1~4두용으로 착유한 우유가 착유바게스에 모이도록 제작되었으며 최근에는 전자식과 충전식 착유기가 선을 보여 다양화 돼있다. 파이프라인 착유시스템은 2~10두 이상 착유를 동시에 할 수 있도록 제작되어 착유된 우유가 송유관을 통하여 직접 냉각기로 송출되는 방식으로 적은 인원으로도 다두(多頭) 착유를 할 수 있어 경제적이며 착유에서 세척까지가 자동화 돼있어 편리하며 무엇보다 중요한 것은 위생적이라는 데 있다. 헤링본팔러식 착유시스템은 개방식 우사에 착유실이 별도로 있어서 그곳에서 착유만 전문으로 하는 시스템을 말한다.

대규모 목장에 많이 설치하고 있다.

(3) 착유기의 부품과 역할

제작회사에 따라 약간의 차이를 보이나 대체적으로 역할은 동일하다. 현재 낙농가들이 가장 많이 사용하고 있는 바게스식의 착유기를 중심으로 살펴보면 진공압 발생장치인 진공펌프(vacuum pump), 유두컵의 우유를 한곳에 모으는 밀크 크로우(Milk Claw), 유두에 무리를 주지 않고 유두가 열리도록 하는 맥동기, 유두에 부착하는 라이너와 유두컵 등을 들 수 있다.

(가) 진공펌프(Vacuum Pump)

한정된 공간의 공기를 제거하여 부분적으로 진공상태를 만들어 주므로서 발생하는 진공압에 의해 우유가 배출되도록 해주는 장치이며 진공 조절기가 있어 일정한 진공도를 유지토록 되어 있다.

(나) 맥동기(Pulsater)

착유기의 가장 중요한 부분으로 에어호스를 통하여 티트컵셀과 라이너 고무사이를 대기압, 반진공을 번갈아 변화시켜 정확한 착유작용을 일으키는 것이며 맥동수는 1분간 38~42회(전자식은 50회)정도가 적당하고 특히 중요한 것은 맥동비로 이는 우유가 배출되는 시간과 배출되지 않는 시간과의 비율을 말하며 보통 70:30을 기준하고 있다.

(다) 밀크 크로우(Milk claw)

네개의 티트컵으로 착유된 우유를 모아서 밀크호스를 통하여 착유통에 보내는 곳으로 크로우 밸브를 올리면 열리고(착유) 내리면 닫히는(착유정지)작용과 착유전후의 진공조절로 우유의 흐름을 용이하게 해주는 역할을 한다.

(라) 라이너

고무막의 튜브(Tube)로 되어 있어 유두표면에 접촉되도록 제작되어 있다. 특히 유두의 압박과 맛사지 작용을 하여 유두조로부터 우유를

직접 배출시키는 역할을 하므로 적어도 1년에 한번씩 교체하여 경직되고 균열이 생기지 않도록 한다.

(나) 착유기의 조작방법

① 진공펌프의 시동

스윗치를 넣은다음 진공계의 지침이 35m/Hg를 가리키고 있는가를 확인하여야 한다(원 탕치 에어콕크가 열려 있으면 압력이 올라가지 않을 때가 있으므로 꼭 확인하여야 함)

② 유닛트의 소독

가. 착유전에 바게스에 더운물(40~50°C)를 가득히 넣어서(약15ℓ) 그속에 티트컵을 전부 넣고 크로우밸브를 열면 바게스의 더운물은 전부 착유통으로 흡입되어 우유의 통로는 전부 온탕으로 소독된다.

나. 온탕소독시에 티트컵을 올렸다. 내렸다가 공기와 더운물을 번갈아 빨리면 보다 효과적이다.

다. 바게스내의 더운물을 전부 흡입한후 착유통의 뚜껑을 열어 전후로 몇번 행귀서 내부를 모두 세척한 후 더운물을 버린다.

라. 뚜껑을 열때 착유통내는 진공이 되어 있기 때문에 그대로는 뚜껑이 열리지 않는다. 크로우밸브를 조작하여 착유통내에 공기를 넣으면 간단히 떨어진다.

③ 착유전의 준비

가. 더운물(50°C)에 적신 수건으로 유방·유두의 세척·맛사지를 착실히 손질하면(1분 이상)비유촉진 효과가 증대한다.

나. 원탕치 에어콕크에 콕소켓트를 부착하고 착유기를 가동시키고 맥동기가 정상적으로 작동하고 있는지를 확인하여야 하며 만약 맥동기가 움직이지 않을 때는 2개는 착유 2개는 맛사지가 계속 유지되어 젖소의 유방에 악영향을 주기 때문에 반드시 확인하여야 한다.

다. 각 유두의 첫 젖짜내기를 하여 유방염의 이상유무를 점검한 후 착유작업에 들어간다.

④ 착유

가. 유방유두가 충분히 붙어 있을때 밀크크로우를 왼손에 가지고(크로우를 수평으로 들고 4개의 유두의 바로밑에 정확히 자리잡을것) 크로우밸브를 연다. 이것은 언제라도 빨아 당기는 상태가 되어있기 때문에 조용히 부착하여 준다.

나. 부착 할 때 티트컵에 공기를 흡입시켜서 슈-하는 소리가 나지않게 숏트호스의 뿌리근처를 꺾는 것 같이하여 공기의 흡입을 막고, 유두의 바로 밑에 가져다가 부착하여 준다.

다. 각 유두의 부착순서를 정하고 제일 먼곳, 부착하기 어려운쪽으로 부터 차례로 붙여 준다.

라. 부착후 유두가 꼬이지 않도록 주의하여 준다.

마. 부착후 유닛트를 앞다리에 두고 밀크호스를 가볍게 당겨 유두를 좀 앞쪽으로 잡아 당기는 상태에 둔다.

⑤ 착유완료

가. 밀크호스내에 흐르는 우유가 끊어지려고 할때(보통5~6분)한손으로 밀크 크로우를 밑으로 지국이 누르면서 잡아당겨 준다(끝젖 잔유처리)

나. 그냥 우유가 나오면 밀크호스내의 젖이 왔다갔다하면서 착유통으로 들어가지 않는다.

다. 티트컵은 크로우밸브를 닫으면 빨 수가 있다.

라. 밀크호스내에 있는 젖은 티트컵을 추켜 올려서 공기를 넣으면 전부 착유 통속으로 빨려 들어 간다.

⑥ 착유후의 처리

가. 밀크크로우는 착유통 뚜껑의 걸이에 걸고 크로우밸브를 열면 뚜껑이 쉽게 떨어진다.

나. 우사내 혹은 처리실의 적당한 장소에 크

로우 및 착유통 뚜껑을 간단히 매달아 놓는 장치를 만들면 대단히 편리하다.

ㄷ. 착유통내의 젖을 바로 냉각기에 옮겨 준다.

ㄹ. 착유통은 22ℓ 용기이다. 가득차게 담기지 않도록 하여 옮겨준다. 착유중에 우유가 용기에 가득차면 진공배관내로 우유가 흘러 들어가므로 주의해야 한다.

⑦ 착유기의 세척 및 소독

ㄱ. 사용후 더운물로 1회 세척하고 거기에다 시판되고 있는 세척제 용액으로 세척하고 맑은 물로 행귀서 건조시켜 준다.

ㄴ. 외부도 깨끗한 물로 닦아준다.

ㄷ. 뚜껑의 박킹을 떼고 될 수 있는한 깨끗이 청소하여 준다.

ㄹ. 착유가 끝날때마다 깨끗이 청소하고 위생적으로 취급하도록 한다.

⑧ 착유기의 정리

전용선반 혹은 행가를 만들고 각 부분을 분해하여 정리정돈하는 습성을 갖도록 한다.

4. 착유기 사용의 요점

(1) 처음 사용할때의 요점

① 처음 사용 할 경우 눈에 익숙하지 않은 기계를 갖고 들어오면 어떤 젖소라 할지라도 어느 정도의 공포심을 갖게 됨으로 될 수 있는데로 소의 신경을 자극시키지 않도록 주의하여야 한다.

② 착유기를 사용하기 전에 소가 보이는 곳에 둔다든지 또는 착유통만을 소 곁에 둔다든지 하여 결코 해를주지 않는다는 관념을 갖도록 하는 것이 중요하다.

③ 처음부터 완전착유를 삼가하고 종업원 및 젖소가 적응하여 익숙하여지면 서서히 완전착유로 가져가는 것이 이상적이다.

④ 처음부터 장시간 기계를 몰려 놓으면 버릇

이 되고 후에 착유시간의 단축이 어렵게 된다. 처음은 적당한 시간에서 끊고 소에 그와같은 버릇을 기르도록 힘써야 한다.

⑤ 티트컵의 착탈요령을 충분히 숙지하여 착유중에 소를 놀라게하는 일이 없도록 주의하여야 한다.

⑥ 티트컵을 착탈한후 유두가 빨갱게 또는 자색으로 변색하는 소가 있을경우 반드시 후착유를 겸한 맛사지를 해줘야 한다.

⑦ 당초 소가 길들기까지는 착유중에는 될수 있는한 외부인을 우사내에 들어가지 않게 하여야 한다.

(2) 평상시 사용시의 요점

① 보통 1주일정도의 주기로써 유량의 변화가 돌아오지만 착유시간은 짜기쉬운 소는 5~6분 짜기어려운 소는 7~8분 정도가 표준이다.

② 착유전에 유방·유두의 세척, 맛사지는 충분히 하고 반드시 검유(버리는 젖)를 하여야 한다.

③ 충분히 유방이 불은다음 티트컵을 부착해 준다. 빨리한다든지 너무 느리면 착유시간이 길어지고 잔유가 많아진다.

④ 티트컵을 떼다음 각 유두를 잡고 맛사지를 하면 급격히 혈액순환이 회복되고 팔약근의 피로가 방지된다.

⑤ 유방장애가 있는 소는 완전히 나을 때까지 기계착유를 중지하는 것이 안전하다. 또 상처를 입은 유두에 대해서도 완전히 나을 때까지 중지하는 것이 안전하다.

⑥ 착유가 끝난다음 유두에 와세린등을 발라서 피부를 건강하게 하는 동시에 병균의 감염을 방지하는 것이 요망된다.

(3) 특수한 소에 대해서

① 유방염등으로 1~2개의 젖꼭지가 젖이

나오지 않게된 소는 그 부분의 티트컵 라이나에 가는 관부분을 집어두던지 밑으로 느러진 상태로 하여 티트컵을 막고 나머지 필요한 것만으로 착유하여야 착유가 된다.

② 기타 기계착유가 불가능한 소는 손착유를 해야하며 신경질적인 소는 잘 앉되는 수가 있으니 유의해야 한다.

5. 착유기 기능점검 조건표 (별지 참조)

6. 고장과 대책 (별지참조)

7. 맺는말

이상 개괄적으로 냉각기와 착유기에 대해서 서술한바 우리가 이미 알고있는 상식적인 것도 있지만 소홀이 다루워지는 것이 사실상 많이 있는 것 같다. 고가품인 낙농기자재를 구입 사용함에 적어도 이정도는 완전히 습득하여 기계의 수명을 연장함은 물론 올바른 사용으로 수익의 이익이 됐으면 한다.

5. 착유기 기능점검조건표

착유기 각부	점검 항목	수 단 ○사용자 가능 ●기술자·계기 사용	점검과 조치 또는 손질, 조정기간 *는 기술자에 대한 점검·진단(계기사용)								
			1주마다	2주마다	1개월마다	3개월마다	6개월마다	1년마다	2년마다	비 고	
진공(발생·배관)계통	진공 펌프	정상가동	○소리	점검							
	및 모타	오일량	○관찰	"							
		오일주입량	○관찰 ○시계	"							
		동력전달(벨트장력)	○관찰 ●만지다			← 점검·조정 →					
		배기능력	●진공배기장치					← →			
	진공탱크	진공누설	○관찰 ○소리	점검							
		내부오물	○관찰	점검·청소							
	진공압력계	오차	●진공압력계				← →				
	진공조절기	오물제거	○관찰	← 청소 →							
		제어진공압	●에어후로메타			← 분해청소 →		← →			
진공배관	진공누설, 막힘	○관찰 ○소리				청소					
스틀코크	" "	○관찰 ○소리			점검						
드레인밸브	" 작동상태	○관찰 ○만지다			점검			밸브교환			
착유계통	맥동기	맥동회수	○소리 ○시계 ●맥동기록기	점검			청소	← →			
	라이나, 일반호스	탄력성, 파손	○관찰 ○만지다		점검				교환		
	숫호스	" "	○관찰 ○만지다	점검				교환			
기타	티트컵 크로울	손	○관찰	← 점검·분해청소 →					매일점검		
	전기사정	전압	●테스타				← →				

6. 고장과 대책

고 장 상 태	고 장 개 소	원 인	대 책
스윗치를 넣어도 진공발생 장치가 작동하지 않는다.	1. 카바나이프 스윗치	○정전 ○휴-즈 끊어짐	○한전에 연락 ○휴-즈 갈아끼움
	2. 누전차단기	○결선불량 ○누전	○다시 결선함
	3. 모 - 터	○저전압 ○코일이 탐 ○베어링 파손	○한전에 연락, 또는 승압 도란 스 부착 ○모터교환 ○베어링교체 및 모-터교환
	4. 진 공 펌 프	○펌프내부에 이물이 들어감 ○베어링 파손 ○임패라 날개의 파손, 또는 마모 ○오일 주입이 않됨 ○마후라의 사이 막힘 ○벨트의 스텝(Slip)	○분해소제 ○수리 ○임패라 날개 교환 ○오일보충, 분해청소 ○소제 ○벨트를 팽팽하게 한다. 또는 벨트를 교환
모-터의 회전이 오르지 않는다.	1. 모 - 터	○전압강하 ○기동 콘덴사 파손 ○기동 릴레이 파손	○배선을 굵은것과 바꾸어 붙이거나 승압기 사용 ○제조공장 수리 "
	2. 진동펌-프	○내부에 이물이 쌓였다. ○도는 것이 부정확	○분해소제 ○모-터와 펌프의 축을 일치선으로 할것.
진공압이 오르지 않는다.	1. 진공펌-프	○임패라 날개 마모에 의한 능력저하 ○오일주입이 않됨 ○임패라날개가 날아 나오지 않음	○임패라 날개 교환 ○보충 또는 분해청소 ○수리
	2. 진공발생통	○진공발생통의 캡 밀착이 않 된다. ○박킹의 노후	○밀착되게 조정함 ○박킹교환
	3. 프 로 텅 밸 브	○프로팅·밸브작동에 의한 진공회로 차단	○원인을 제거하고 분해소제
	4. 진공조절기	○작동불량	○분해소제
	5. 진공파이프 계통	○진공발생통과 콤프를 연결 연결하는 "L"자 호-스가 찢어짐 ○PVC 파이프의 연결부분의 연결불량 ○스톨코크가 열려있음	○"L"자 호-스를 교환 ○접속부위를 완전하게 재연결 함. ○스톨코크를 닫음

고 장 상 태	고 장 개 소	원 인	대 책
진공압이 낮음	착유통·유닛트	<ul style="list-style-type: none"> ○착유통 뚜껑이 잘 닫어지지 않음. ○맥동기의 위치 불안전 ○티트·캡·조립 불안전 ○라이나의 노후에서 의해 해진 곳에서 공기가 샘 ○에어·호-스, 이연·호-스, 밀킹·호-스, 솟에어 호-스의 파손 	<ul style="list-style-type: none"> ○착유통 뚜껑이 밀착되게 꼭 닫음 ○맥동기 고정 너트를 잘 잠그고 좌대를 잘 맞춘다. ○정확히 조립한다. ○라이나교환 ○파손된 호-스 교환
진공압이 높다.	진 공 조 절 기	<ul style="list-style-type: none"> ○먼지등에 의한 작동 불안전 	<ul style="list-style-type: none"> ○분해소제 ○와사증감
진공압이 정상인데 착유않됨	1. 진공파이프계통	<ul style="list-style-type: none"> ○스톨·코크의 구멍에 먼지가 쌓여있음. ○진공파이프 에어·호스에 먼지가 쌓여 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○소제한다. ○소제한다.
	2. 착유통유닛트	<ul style="list-style-type: none"> ○맥동기가 작동하지 않는다 ○맥동기가 움직임이 뻑뻑하다. ○DC 전원 휴즈차단 ○밀크 크로우·언더·캡 파손 	<ul style="list-style-type: none"> ○맥동기수리 또는 교환 ○휴즈교환 ○캡교환
티트·캡·웰셀이 작용하지 않는다	1. 맥동기가 작동하지 않는다	<ul style="list-style-type: none"> ○진공압이 낮다. ○맥동 조절나사의 과한 죄임 ○먼지 막힘 	<ul style="list-style-type: none"> ○압이 낮은 것을 찾아 압을 높인다. ○조정 ○소제
		<ul style="list-style-type: none"> ○각부의 나사가 늦추어짐 ○다이아 후렴의 파손 ○맥동기의 부착불량 	<ul style="list-style-type: none"> ○다시 죄인다 ○교환 ○부착수정
	2. 맥동기는 작동한다	<ul style="list-style-type: none"> ○밀크 크로우의 파손 ○라이나와 각 호-스의 파손 ○밀크 크로우의 각 구멍이 먼지등에 막혀있다 ○이연호-스, 솟에어호-스에 먼지에 끼었다 ○밀크 크로우와 캡이 정상적으로 부착되지 않음 ○밀크 크로우 고정 에어밸브가 열려있다. 	<ul style="list-style-type: none"> ○교환 ○교환 ○세척 ○세척 ○정확히 부착시킴 ○고정 에어밸브를 닫는다