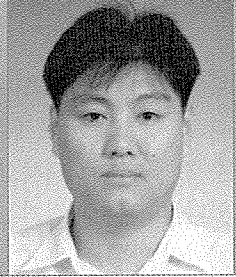


# 하절기 유질저하 예방 및 착유기 관리



문진산 국립수의과학검역원 박사

하절기에는 이듬유에 의한 납유정지, 세균수 및 체세포수의 증가에 따른 위생등급 하락, 0.2% 정도의 유질을 저하 및 10% 이상의 산유량 감소에 의하여 일년 중 유대 수입이 가장 적은 계절이다. 이러한 유질저하 및 산유량 감소에 따른 경제적 손실은 목장 규모 및 사양관리수준에 의해서 수십만 원에서부터 수백만원에 이르기까지 매우 다양하다. 그래서 낙농가에 있어서는 가장 힘든 계절이다.

## 1. 하절기 생산성 감소 요인

젖소는 사료섭취 후 제1위에서 사료의 소화과정에서 생기는 발효열이 발생하기 때문에 다른 동물에 비하여 상대적으로 고온 스트레스를 받을 수밖에 없다. 더군다나, 홀스타인 젖소는 추운지역에서 개량되어 왔기에 더위에 더욱 약하다. 일반적으로 젖소가 사육될 수 있는 온도는 -15℃에서 25℃이지만 우유 생산에 현저하게 영향을 받지 않는 생산적정 온도는 5~27℃이며, 가장 이상적인 쾌적 온도는 10~15℃이다. 그러므로 외부 기온이 25℃ 이상이 되면 고온으로 인한 사료섭취량 감소로 산유량이 감소되기 시작하며, 30℃ 이상이면 더위 스트레스를 받게 된다.

이러한 고온 스트레스에 따른 사료섭취량 감소의 대부분은 기호성이 떨어지고 열 발생율이 높은

조사료이다. 그로 인하여 조섬유 등의 영양소 부족 및 불균형 등을 일으켜 유량감소 및 유지방 저하를 초래한다. 이러한 현상은 산유 능력이 높은 소에서 더욱 문제시 된다.

또한, 더위 스트레스가 계속되면 코티코스테로이드 호르몬의 증가에 따른 면역세포의 기능저하를 초래하여 유선에 대한 방어 기능이 억제됨으로써 유방염 발생이 많아지며, 발병 양상도 유방의 발적, 체온상승, 식욕결핍 등의 증상이 훨씬 심해지게 된다. 이와 더불어 하절기에는 외기 온도 상승에 의하여 우사 주변 환경에 존재하는 세균의 배양 조건이 좋아지므로 우유 중 세균수의 증가와 유방염 발생 가능성이 높아져서 체세포수가 증가하게 된다. 하지만 이러한 조건속에서도 목장에서 조금만 관심을 갖게 되면 유질을 그대로 유지할 수 있다.

## 2. 산유량 감소 및 유지율 저하 개선 방안

유지율 및 산유량 감소 문제를 해결하기 위해서는 더위 스트레스를 해결하기 위한 사료와 물 급여 및 시설 환경의 세심한 관심 및 변경이 필요하다.

### 가. 사료 급여 방법 개선

하절기 유지율 및 산유량 저하의 직접적인 요인으로는 고온 스트레스, 식욕감퇴 및 조사료 섭취량 저하, 여름철 청초의 과다섭취 등이지만 무엇

보다도 체내 에너지가 유지방 합성에 이용되어야 하는데 체열 발산에 소모되기 때문이다. 그러므로 여름철에 고온 스트레스로 인한 채식량 감소가 적은 농후사료의 급여비율을 높여서 가소화 에너지를 높여주고 조섬유 함량을 줄여 줌으로서 식욕감퇴에 의한 섭취량의 감소를 보충해 주어야 한다. 또한, 반추위 내에서 직접 열을 발생하지 않고 단위당 에너지 함량이 높은 비트펄프, 면실 등의 급여를 증가하거나 보호지방 급여가 권장된다. 이러한 농후사료 급여량 증가에 따른 반추위 산성화가 되는 것을 예방하기 위하여 중조, 산화마그네슘 등의 버퍼제를 보강 급여해야 한다. 한편, 저질 조사료를 여름철 사료에 포함시킬 때에는 입자도를 0.7~1cm의 크기로 곱게 분쇄하여 사료의 통과속도를 향상시켜 발효열 발생을 억제시키도록 유도하며, 사료섭취율 감소와 소화율 향상 그리고 체열 발생량을 감소시키기 위해서 사료급여는 오전, 오후, 착유 전·후, 점심, 그리고 야간에 나누어서 급여하거나 또는 계속해서 자유로이 섭취할 수 있도록 해야 한다. 또한, 사일리지 등의 수분이 많은 발효사료는 오래두면 변질되기 쉬우므로 1~1.5시간 내에 다 먹을 수 있는 분량으로 자주 주는 것이 바람직하다.

#### 나. 물 급여량 증가

젖소는 체내 열을 체외로 발산시키기 위하여 땀을 흘리거나 호흡수를 증가시켜서 체내 수분을 급격히 감소시키기 때문에 충분한 양의 물 섭취가 필요하다. 특히 여름철에는 고온으로 인한 물의 요구량이 적온(5~15℃)시의 요구량에 비하여 최고 25~50% 정도까지 증가하게 된다. 통상적으로 착유우는 우유 1kg을 생산하는데 4~5kg의 물을 필요로 하며, 일일 6~7회 정도 사료를 섭

취하거나 착유 후에 물을 섭취하며, 한번 음수시 5~6리터 정도의 물을 섭취한다. 특히 착유 후 1시간 이내에 일일 음수량의 30~50% 정도를 집중적으로 섭취하며, 음수량은 분당 4~15l 정도를 섭취하게 된다. 따라서 목장에서는 착유 후에 젖소가 최적의 음수량을 섭취할 수 있도록 착유실 출구 근처에 수조를 추가로 설치해야 할 것이다. 수조의 크기는 착유시설 구조에 따라 고려되어야 하는데 2열 5두의 헤링본 시설의 경우에는 착유가 완료된 후에 5마리 또는 10마리의 착유우가 동시에 나와 물을 충분하게 섭취할 수 있는 용량이어야 한다. 또한, 수조 설치장소가 사료조로부터 멀리 떨어져 있을 경우에는 젖소가 수조에 접근하는 횟수가 줄어들게 되어 음수량이 제한될 수 있으므로 사료조에서 최소한 15m 이내에 설치되어야 하며, 수조의 길이는 두당 5~6cm 정도, 높이는 60~80cm 정도가 적당하며, 15~20두 당 1개 이상의 수조 설치가 권장된다. 이러한 이유는 우군 내에서도 서열 하위의 젖소를 위한 예비 수조의 역할을 할 수 있고, 최적의 음수량을 유지할 수 있는 수단이 될 수 있기 때문이다.

특히, 하절기에는 더운 외부 환경조건에 의하여 일년 중에 젖소의 음수량이 가장 많고, 목장 용수



사진 1. 수조에 미생물 등이 오염된 물

의 미생물 오염(사진 1) 등으로 인한 수질 문제 가능성이 높기 때문에 물 섭취량에 있어서 제한요소가 발생하지 않도록 수조의 용량, 갯수, 위치 등을 재점검하여 문제점을 개선하고, 급수조에 대해서는 2~3일 간격으로 청소를 주기적으로 실시하여 위생관리에 최선을 다해야 할 것이다.

#### 다. 소금 등 광물질 급여량 증가

무더운 기후조건하에서 젖소는 물을 많이 마시고 체내의 발산이 많아지고 많은 양의 광물질을 상실하므로 젖소는 칼륨(K), 나트륨(Na), 마그네슘(Mg) 등이 함유된 광물질 제제가 충분히 공급되도록 해야 한다. 고온시 칼륨은 1.5~1.6%, 나트륨은 0.45~0.6%, 마그네슘은 0.35~0.4%를 급여하는 것이 바람직하다.

#### 라. 그늘막 및 헨 설치

그늘은 복사열을 막는 가장 기본적인 방법으로 그늘막을 설치할 경우에 직접 햇빛을 받는 경우보다 복사열을 30% 가량 줄일 수 있으므로 방목장과 운동장 주위에 차광막을 설치해 주어야 한다. 또한, 축사에 분변 등의 오염물이 상존할 경우에는 이산화탄소, 암모니아, 황화수소, 메탄가스 등의 유해가스가 발생에 따른 젖소 스트레스 증가와 사료효율 저하를 초래할 수 있다. 따라서 우사 내 환기 개선과 온도 상승을 줄이기 위하여 헨 설치를 해야 한다. 헨은 축사의 바람부는 방향을 등지게 하여 수직방향보다 약간 기울인 상태(15도 각도)로 바닥에서 3m 내외의 높이로 사료조 쪽에 설치하는 것이 바람직하다. 또한, 착유시에 더위로부터 해방될 수 있도록 착유 대기장 및 착유실 내에도 헨을 추가적으로 설치하여야 한다(사진 2). 이외에도 외벽, 지붕 등의 환기관리와 정기적인 분변 퇴적물 제거 또는 깔짚 교체 등을 통하여 축사 바

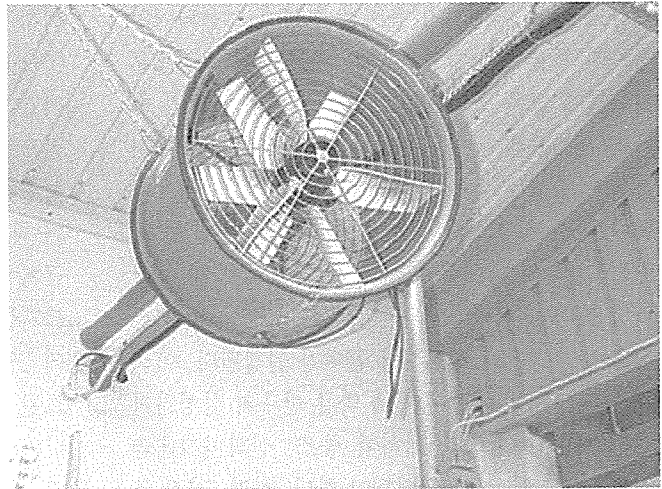


사진 2. 더위 감소를 위한 착유실내에 대형 헨 설치

닥이 건조하도록 관리해야 한다. 또한, 우사 내 환기 및 더위 스트레스를 환경으로부터 해소하고, 젖소 체표면의 오염을 최소화하기 위해서는 일정 규모의 사육시설을 갖추어 밀집 사육되지 않도록 해야 한다.

### 3. 세균수 관리

건강한 유방에서 착유된 우유의 총 세균수는 보통 ml당 2,000개 이하이지만 여름철 외부온도 상승에 의하여 세균의 증식을 촉진하여 목장우유의 세균수가 증가한다. 다시 말해서 대장균의 경우 30℃에서 매 20분마다 2배로 증식하므로 인하여 기존의 정상적으로 존재하는 세균수 증가의 원인이 된다. 따라서 냉각기는 착유한 우유를 최대한 빠른 시간 내(최대 1시간 이내)에 5℃이하로 유지되도록 관리해야 하며, 냉각기 세척은 제조사의 권장 세척액과 세척방법을 필히 준수하여 위생적으로 소독 세척해야 한다. 또한 세척 후 냉각기는 완전히 건조시키고 외부 오염원이 침투하지 못하도록 관리해야 한다.

또한, 여름철 높은 온도와 적절한 물 공급은 젖소, 목장주위환경, 세척수건 등 모든 기구와 환경

이 세균이 서식할 수 있는 장소라는 것을 명심하고 착유자는 가능한 최소한의 물을 사용하거나 물을 사용한 후에는 유방주위의 물을 마른수건으로 완전히 제거시킴으로써 세균유입의 원인을 최대한 감소시켜야 한다.

#### 4. 체세포수 및 유방염 관리

젖소는 사료를 많이 먹고 우유를 생산해야 하기 때문에 분변의 배설양이 많다. 착유우의 분뇨 배설량은 사료섭취량에 따라 약간의 차이가 있지만 일반적으로 30Kg 우유를 생산하는 경우에 그보다 2배 정도 많은 60Kg 정도의 배설물을 생산한다. 만약에 이러한 배설물을 적절하게 처리하지 않으면 우사 바닥 환경에 배설물이 오염되어 젖소의 늪은 습성 때문에 소의 유방 및 체표면에 오염물이 부착하여 착유과정 중 우유로 전이되어 세균수와 침전물의 증가를 초래하여 유질저하를 초래하게 된다. 또한, 우사 바닥상태가 습할 경우에는 파리의 서식처가 되어 젖소에게 스트레스를 주며, 젖소의 유방염 증가를 초래하는 등의 소의 건강에 부정적인 영향을 줄 수 있다. 따라서 목장에서는 우사에 분변이 축적되지 않도록 경사와 배수로를 설치하고, 운동장, 침상 등을 최대한으로 건조시키거나 정기적으로 적절한 소독을 실시하여 세균의 증식을 억제시켜야 한다. 또한, 파리서식처에 대해서는 정기적으로 방제 작업을 수행해야 할 것이다.

미국에서 연도별, 지역별 유방염 발생율을 조사한 결과, 따뜻하고 습한 지역의 목장 체세포수가 가장 높았으며, 건조한 지역의 체세포수가 가장 낮은 것으로 조사되어 더위 스트레스가 체세포수를 증가시킨다고 보고하고 있다. 여름철에 유방염이 발생되었을 경우에 다른 계절보다도 상대적으로 환경성 유래의 대장균과 연쇄상구균에 의한 임상형 유방염 발생이 우세함으로 이에 대한 예방대

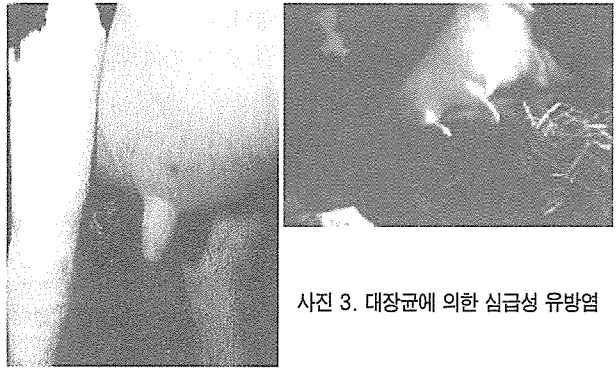


사진 3. 대장균에 의한 심급성 유방염

책을 신속하게 취하여야 한다(사진 3). 급성형 또는 임상형 유방염의 경우는 대장균등과 같은 세균이 유방내에 감염되어 독소를 생산하여 발병되는 형태로 치료의 방향은 유방내 독소를 제거하는데 중점을 두어야 한다. 즉 옥시토신을 정맥주사한 후 유방을 마사지 하면서 매 2~3시간 간격으로 감염된 분방의 우유를 짜낸다. 그리고 균체독소로 인한 식욕절폐, 탈수, 기립불능 등의 증상이 보일 때는 5% 포도당 또는 전해질 용액을 경구투여 또는 정맥주사를 실시해야 한다. 통증감소와 독소분비억제, 유방 내 주입액의 확산을 위해서 텍사메타존과 같은 소염제를 사용할 수 있으나 임신말기의 소와 장기간 반복 사용시 유산 등의 부작용을 생각해야 한다. 그리고 유방염 원인균의 제거를 위하여 환경성 유방염균에 감수성이 높은 아미카신, 겐타마이신, 네오마이신 등의 항생제를 선발하여 일차적으로 유방 내 주입과 정맥 또는 근육주사를 실시해야 한다. 다만, 유방염 원인균 종류 및 항생제 내성 정도는 젖소 개체 상태 및 목장에 따라 약간의 차이가 있으므로 일차적으로 항생제 치료시 반응이 없는 것은 항생제 감수성시험 결과에 따라 치료를 실시하는 것이 바람직하다.

치료의 실패는 치료의 지연, 약제선택의 실수, 치료기간이 너무 짧아든지, 또는 미생물의 약물저항성 등이 원인이다. 효과적인 유방 내 치료를 위해서는 항생제가 감염부위까지 확산 침투되어 미생물을 박멸하고, 세균번식을 방해하는데 필요한

시간과 약용량이 적절히 유지되어야 한다. 따라서 가장 효과적인 치료법은 유방내 치료와 함께 전신 치료를 병행하는 것이다. 또한, 임상형 유방염에서 회복을 빠르게 하기 위해서는 무엇보다도 영양적으로 필요한 제제나 효과적인 사양관리 등 보조적인 요법들이 병행되어야 한다. 일반적으로 비유기간 중 임상형 유방염에 대한 치료방법으로는 치료기간 중에는 배합사료 및 기타 사료의 급여량을 2/3이하로 줄여 유방의 부담을 적게하고, 착유 후 후착유를 실시한 후 항생제가 함유된 증류수로 유방을 세척한 후, 20분 정도 째질 및 맛사지를 해 준 다음 알콜을 문힌 솜으로 유두를 잘 소독하고, 약제감수성 검사 결과에 따라 효과 있는 유방염 연고를 유두에 넣어준 다음 유두침지 또는 분무소독을 한다.

### 5. 체세포수 감소를 위한 착유기 관리요령

잘못된 착유기를 이용한 착유 방법은 우유생산량 감소 뿐만 아니라 무리한 착유에 의한 유방염 발생으로 체세포 및 세균의 증가, 유두의 변형으로 생산 능력을 떨어뜨리는 등 많은 부작용을 초래할 수 있다(사진 4). 착유기의 기본원리는 진공펌프

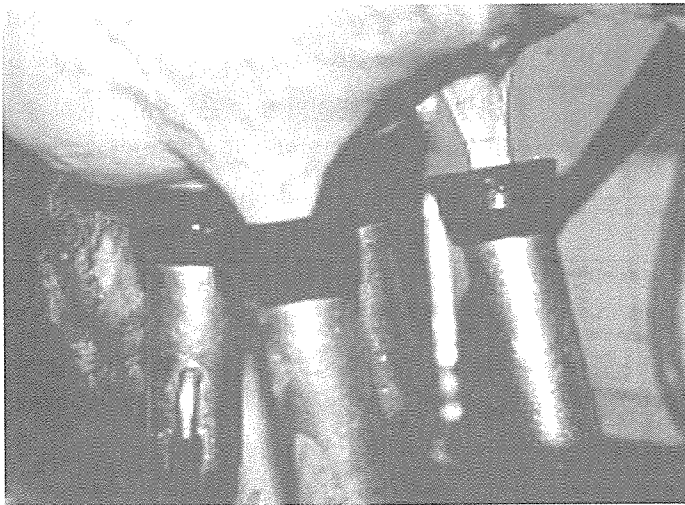


사진 4. 라이너 미끄러짐 현상을 초래하는 부적절한 착유기 사용

를 이용하여 착유기내의 공기를 배출시켜 유두 끝에 일정한 진공을 적용하여 우유를 짜내고, 일정하게 유두를 맛사지 해서 혈액이 울혈되지 않도록 하는 것이다. 이 두 가지의 기능이 라이너에 의해서 조절되는데 이것이 잘못되면 유두 끝의 괄약근 손상으로 자연방어기전이 파괴되어 젖소 주변에 분포하고 있는 유방염 원인균이 쉽게 침투되어 우유를 짜는 동안에 우유가 역류하여 유두관으로 균이 들어감으로써 유방 내에 감염된다.

그러므로 착유중에 다음과 같은 현상이 있을 때에는 착유시설을 점검해야 한다. 첫째, 착유 중 착유기 유니트가 바닥에 잘 떨어지거나 라이너의 미끄러짐 현상이 자주 발생할 때(진공압 점검), 둘째, 우유 짜는 속도가 아주 느릴 때(진공압 점검), 셋째, 여러 마리 소의 유두 끝이 각질화되거나 가늘고 긴 형태의 유두 모양 등 비정상적인 유두 형태를 나타낼 때(진공압 및 라이너 탄력성 점검), 넷째, 진공계기의 진공압 변동이 심할 때(진공펌프 및 진공조절기 용량, 진공라인의 진공 누수 여부, 착유시설의 구조, 전기용량 점검 등), 다섯째 착유과정 중 맥동기의 소리가 이상하게 들릴 때(맥동기 점검) 등이다.

한편, 착유기가 적절한 기능을 발휘하기 위해서는 정기적인 점검과 수리가 필요하다. 유방염이 지속적으로 문제되는 목장은 필히 착유시설에 대한 점검이 필요하고, 유방염이 문제되지 않는 목장의 경우에도 예방적인 차원에서 6개월 간격으로 정기 검사를 실시하여 필요한 정비 또는 라이너 등의 부품교체를 실시해야 한다. 착유기 주요 부분 점검사항으로는 다음과 같다.

#### 1) 진공압

착유기 작동에서 가장 중요한 것은 진공압이며, 진공압은 착유기

내의 진공계기에 표시된다. 일반적으로 권장하는 적정 착유진공압은 우유 흐름이 최고에 도달하는 시점에서 12인치(Hg)이다. 진공계기에 표시되는 진공압은 우유라인의 높이에 따라서 약간씩 조정되며, 착유기 유형별 권장 진공압 기준은 우유라인이 유방으로부터 80cm 정도 높거나 낮게 설정되었을 때 1인치의 압력 차이를 나타내어 우유라인의 위치가 유방으로부터의 2.4m 정도 높게 설치된 “상향식 우유라인”의 경우에는 14.0~15.0인치, 유방의 위치보다 80cm 정도 낮게 설치된 “하향식 우유라인”의 경우에는 12.5~13.5인치를 나타내어야 한다.

## 2) 진공펌프

진공펌프의 용량을 선정할 때는 착유 시스템에 있는 모든 구성 성분을 고려해야 하며, 진공펌프의 권장 용량은 유럽에 비하여 미국에서는 진공펌프 예비용량을 50% 추가하고 있다. 즉, 미국 착유기 제조협회에서는 착유 유니트 1대당 84리터의 진공펌프 용량과 예비용량으로 560리터를 권장하고 있다. 만약, 여기에 자동탈착기가 부착될 경우에는 예비용량에 추가적으로 560리터, 유량계 사용시에는 280리터가 더 필요한 것으로 권장되고 있다.

## 3) 맥동기

맥동수는 착유기 제조회사마다 약간씩 차이가 있으나 일반적으로 분당 50~65회 정도이다. 맥동수 허용기준은 제조회사별로 약간의 차이는 있으나 분당  $\pm 3$ 회이어야 한다. 맥동 비율은 50:50, 60:40, 70:30 등으로 다양하다. 따라서 목장내 맥동기의 맥동수 및 비율이 맥동기마다 다르다면 젓 짜는 조건이 변할 수가 있어서 착유에 있어서 문제가 될 수 있다. 따라서 모든 맥동기 상태는 동일하지 확인한 후에 사용해야 한다.

## 4) 라이너

라이너는 일반적으로 직경이 큰 것, 중간, 작은

것 등으로 구분되며, 유두에 비하여 라이너 직경이 크고 재질의 탄력성이 부족할 경우에 착유시 맞지 불량으로 유두가 시퍼렇게 멍이 들고 심하면 유두의 손상을 가져온다. 그러므로 라이너는 재질과 착유두수에 따라 교환 시기가 달라지기 때문에 라이너 내부를 손가락으로 촉진해서 탄력성 여부와 내부 손상 여부를 확인해야 한다. 일반적으로 라이너의 수명은 다음과 같은 공식에 의하여 교체를 해주어야 한다. 즉 생산업체가 권장하는 라이너 수명  $\times$  유니트 숫자/하루에 젓짜는 횟수  $\times$  착유두수이다. 예를 들면, 4개의 유니트로 30두의 젓소를 하루에 2번 착유하고, 제조회사에서 권장하는 라이너의 수명이 2,400일이라면 라이너의 교환시기는  $2400 \times 4 / 2 \times 30 = 160$ 일이다.

## 6. 결론

여름철의 고온과 다습은 젓소에게 있어서 가장 큰 스트레스이다. 이제 본격적인 무더위가 시작되어 많은 사람들이 더위를 피하기 위하여 산으로 바다로 이동 중에 있다. 하지만 우리의 소들은 집을 떠날 수도 없고, 그저 주인이 방서대책을 마련해 준 환경에서 즉, 평상시에 별 다른 차이 없이 여전히 똑같은 조건에서 더욱 더 높아지는 고온과 습도에 싸워야 하니 너무나 안타까운 현실이다. 이미 일부 농장의 젓소들은 무더위에 지쳐서 땀칠이가 되어 밥맛을 잃어가고 있지 않은가! 다시 한번 강조하지만 젓소가 생산 활동을 하기 위한 가장 좋은 환경은 10~16℃의 외기온도와 60%의 습도, 그리고 분당 5.7m<sup>3</sup> 정도의 환기 상태이며 마실 물의 온도는 15~24℃인데 지금 현재 목장의 환경 상태는 어떠한지? 건강하고, 생산성 높은 젓소의 출발은 편안하고 안락한 환경에서부터 출발한다는 사실을 명심하면서 더위 스트레스로 인한 젓소의 피해가 최소화할 수 있도록 세심한 관리자가 됩시다.