일반강좌

韓肉牛의 環境衛生과 疾病豫防

韓 弘 栗

송아지의 畜舍內 飼育의 主要原則

건강상태가 不良한 많은 송아지들을 살펴보면 사육환경에 문제가 있는 것을 알 수가 있다. 예를 들면 환기시설이 되어 있지 않아 송아지가 집단적으로 호흡기 질병에 감염된다거나 과다사육 또는 사육단계가 다른 송아지들이 같은 축사에서 사육되거나 높은 습도, 낮은 온도, 부적절한 공기의 흐름, 성우와 너무 가까이 사육되는 것을 들 수 있다. 따라서 송아지 우사관리에 있어서 기본적인 사항으로는 첫째, 송아지 사육시설은 성우의 사육시설과 떨어져 있어야 한다. 둘째, 청소와 소독을 위해서 주기적으로 축사를 비워야 한다. 가장 이상적인 방법은 여러개의 축사를 교대로 돌아가며 소독과 사육을 하는 것이다. 세째, 환기를 위해서 주위의 날씨에 따라 변화하는 효과적인 환기장치가 필요하며 가온장치도 필요하다. 네째, 송아지의 크기에 맞는 충분한 공간을 확보해야 한다. 다섯째, 적절한 사료를 공급하기 위해 효과적인 사료공급장치가 필요하다. 여섯째, 적절한 조명장치를 설치하여 매일 모든 송아지를 관찰할 수 있어야 한다. 일곱째, 송아지의 체중이나 체고 등을 측정할 수 있는 장치가 있어 주기적으로 송아지의 발육상태 등을 점검해야 한다.

송아지 牛舍의 最適의 環境

1) 斷 熱

지붕의 斷熱이 매우 중요하다. 충분한 단열은 겨울철에는 保溫을, 여름철에는 축사내를 시원하게 유지시키며 습기를 막아준다. 플라스틱제재를 단열재 위에 덮어주어 축사내에서 발생되는 습기에 의해 단열성능이 떨어지는 것을 막아주어야 한다.

2) 畜舍內 溫度

축사내의 온도를 일정하게 유지시켜야 한다. 축사를 換氣시키는 주된 목적중의 하나는 송아지의 체온의 변화를 가능한 줄이기 위해서이다. 갓 태어난 송아지의 체온은 약간 낮아서 생후 첫날은 38.7℃ 생후 둘째날은 38.9℃가 된다. 생후 3일까지 38.9~39℃를 유지하게 된다. 이후 사료의 섭취량에 따라 체온이 변하게 된다. 즉, 많은 사료를 섭취할 경우 체온이 오르게 되고 사료의 섭취가 적을 경우 체온이 떨어지게 된다. 송아지에 가장 알맞은 환경온도는 10~20℃이다. 이때 송아지 사육수와 그에 따른 발열량과 습기의 발생, 단열재의 특성, 깔짚의 종류, 환기량 등을 고려해봐야 한다. 만일 축사내의 온도가 최적온도보다 높을 경우 송아지의 생산성은 당연히 점진적으로 떨어지게 되며 축사내의 온도가 최적온도보다 낮을 경우는 체온을 유지하기 위해 사료섭취량이 늘어나지만 생산성은 별로 떨어지지 않는다. 그러나 體溫을 유지하기 위해 늘어난 사료섭취량은 最適溫度를 유지하기 위해 드는 경비(석유난로, 전기소비량)에 비해 약 4배나 비싸다. 송아지는 깨끗하고 건조한 깔짚으로 깔아주어야 하며 찬바람을 막아주어야 한다. 송아지 축사의 구조나 환기장치는 지리적 위치나 주변환경온도에 따라 설치되어야 한다. 外部溫度가 -26℃이하일 때는 환기가 매

* 서울大學校 獸醫科大學

우 어렵다. 어떤 지역에는 송아지 축사를 지어 온도와 습도를 조절하는 것이 경제적으로 타산이 맞지 않을 수도 있다(대관령지역은 특별한 단열이나 강제환기시설 없이도 송아지의 사육이 가능하다).

3) 相對溫度

송아지 축사의 이상적인 상대습도는 70~80%이다. 높은 상대습도와 낮은 온도일 때 벽과 천장에서 물방울이 생기게 되며 이로 인해 송아지가 떨게 되고 呼吸器 疾患이 많이 발생하게 된다. 송아지는 많은 양의 熱과 水分을 방출하지만 상대습도를 높이기에는 충분하지는 않다. 차가운 공기가 들어올 경우 실내온도는 떨어지고 상대습도가 올라가게 되므로 흡입되는 공기를 가온시킬 필요가 있다. 대관령지역에서는 실외기온이 -26℃이하로 떨어질 경우 공기가 너무 차가워 환기를 시키지 않는다. 그러나 이런 경우 공기중의 포말감염이 늘어나게 되므로 석유난로와 같은 加溫裝置가 필요하다. 축사내의 습도가 높고 실내온도가 낮은 경우 송아지의 열 손실량이 늘어나게 되지만 상대습도가 높고 실내온도가 비정상적으로 높을 경우 송아지의 體溫調節이 어렵게 된다(氣化를 통한 發熱이 안된다). 상대습도는 換氣와 밀접한 관련이 있다. 송아지에 의해 발생되는 수분은 모두 환기를 통해 배출되어야만 습도를 적정수준으로 유지할 수 있고 응집을 막을 수 있을 뿐만아니라 호흡기의 포말감염을 줄일 수 있다.

4) 換 氣

송아지 축사내로 들어오는 공기와 밖으로 배출되는 공기의 양은 같아야 하며 공기는 환풍기에 의해 지붕이나 벽면의 배출구를 통해 배출된다. 축사로 들어오는 공기는 벽이나 천정의 환기구를 통해 들어온다. 송아지 우사에의 공기이동은 과다한 습기, 먼지 입자, 가스, 傳染性 原因體가 제거되도록 되야 하며 동시에 송아지로 부터 체온의 소실을 증가시키는 바람이 생겨서는 안된다. 바람은 대개 환기구, 문, 환기팬 가까이에서 발생한다.

5) 송아지 牛舍의 換氣率과 난방요구량

환기량이 부적절한 경우 환기되지 않은 축적된 공기가 습해지게 되고 암모니아, 먼지, 다른 gas 등이 축적되고 세균, 바이러스 등이 먼지 등에 많이 붙게 되며 이에따라 질병발생 가능성이 높아지고 성장율이 떨어지게 된다. 따뜻한 기후보다는 차가운 기후에서 이러한 현상이 많이 발생하게 된다. 여름에는 축사내의 온도가 실외온도보다 올라가는 것을 막기 위해 환기를 실시하며 이를 위해서는 환풍기의 성능이 좋아야 한다. 환기를 실시하는 또 하나의 목적은 실내의 온도를 최적온도로 유지함과 동시에 공기의 흐름을 만들어서 송아지가 체열을 발산하기 용이하게 만들어주는데에 있다. 그렇지만 가장 추운 날이라도 8cu.ft./min./calf의 환기량이 유지되는 것이 좋으며 가장 더운 날이라도 50cu.ft./min./calf이 환기량을 넘지 않는 것이 좋다. 축사내의 보조적인 加溫裝置의 필요성은 축사의 斷熱狀態, 飼育頭數 및 外部溫度에 따라 다르나 송아지 1두당 시간당 350BTU(British Thermal Units)가 적정하다. 추운 겨울철에 환기의 목적은 우사내 먼지물질, 나쁜 가스 및 병원체가 축적되지 않도록 쾌적한 환경을 제공하는데 있다.

6) 飼育密度

송아지 1두당 요구되는 바닥면적은 송아지를 개체별 또는 집단적으로 관리하는지, 목장관리자가 결정하는 최소한의 면적에 따라 다르다. 최소한의 면적은 송아지가 135kg에 도달할 때까지는 0.92㎡이나 송아지가 77kg 이상일 경우 거동이 불편하다. 3개월령된 잘 성장한 송아지는 개체당 전체우사의 1.67㎡의 면적이 소요된다. 보다 어린 송아지는 1.39㎡가 소요되나 신생송아지의 절대최소면적은 1.12㎡는 되야 한다.

7) 牛舍의 건축

송아지 우사는 개체우리 또는 집단 사육우리 형태로 설치된다. 다양한 형태와 재질이 사용되며 개체우라는 깔짚이 불필요한 바닥과 떨어진 슬레이트 깔판이 일반적으로 사용되며 좁고 길기 때문에 송아지가 돌 수가 없다. 우리의 형태와 재질에 관계없이 개체우리는 송아지가 편안하게 앉거나 엎드릴 수 있는 크기여야 한다. 슬레이트나 쇠로된 바닥은 화농성 관절염으로 진행될 수 있는 욕창성 궤양을 유발

하기도 한다. 철제깔판을 사용한 개체우리는 청소가 용이하나 나무에 비해 경제적이지 못하다. 개체우리는 송아지가 입사하기 전에 긁고 소독한 후 최소한 1주일은 비워두어야 한다. 집단사육용 우리는 보다 넓어 10두의 송아지를 수용할 수 있으며 볏짚, 대패밥 및 톱밥 등을 깔아주어야 한다. 송아지를 출하한 후에는 깨끗하게 청소하고 건조한 상태로 비워두어야 한다. 집단우리에는 일정한 크기와 비슷한 일령의 송아지를 입사시켜야 한다.

8) 衛生과 消毒

송아지 우사내의 사육두수가 많을수록 임상형 및 준임상형 질환의 발생을 높이기 쉬운 전염원의 단위면적당 오염도가 점진적으로 증가된다. 감염율은 축사내에 송아지가 과다사육된 시간에 비례하며 이같은 감염의 위험은 송아지 사육두수를 줄이고 우리를 청소하고 소독하여 감소시킬 수 있다. 따라서 새로 구입한 송아지를 입사시키기 전에 우리를 소독하는 것이 중요하다. 송아지를 하나의 단위로 구입하고 수주간 같이 급여한 후 동시에 출하시키는 것이 좋다. 이같은 방법을 "all-in all-out system"이라 하며 매우 효과적이다. 청소와 소독은 송아지 우리내의 모든 깔짚과 배설물을 제거하고 바닥과 벽을 긁어내고 고압분무기(300~500Ib.per sq,in.)로 적절한 소독제를 분무해준 후, 건조시켜 최소 2주간 비워둔다. 다양한 소독제가 시판되고 있으며 경제적인 거승로는 2% sodium hydroxide(양잿물)와 5% sodium carbonate 등이 있다. 송아지 우사의 최종소독은 formaldehyde로 훈증소독하는 것이 효과적이다. 우리나라에서 가장 손쉬운 것은 값싼 양잿물로 흠뻑 적시게 살포·분무하는 것이다.

9) 송아지용 허-치(hutches)

출생후 1개월간 송아지를 키우는 장소로 충분히 눕고 움직일 수 있도록 3면을 가리고 우리전면을 개방하여 일정한 넓이로 휀스를 쳐서 운동장을 만들어 주는 것이다. 이 우리는 바깥쪽으로 주축사와 격리하여 설치하여 主汚染源으로부터 신생송아지를 격리시키는 방법이다. 깔짚을 충분히 깔아주면 영하의 기온에서도 송아지가 매우 안락함을 느낄 수 있다. 이런 송아지들은 우유, 건초 및 곡물사료를 충분히 공급해주어 충분한 에너지를 제공하고 영하에서도 충분히 성장하고 유지할 수 있도록 단백질 섭취량을 맞춰주어야 한다. 이같은 방법은 송아지 腸炎 및 肺炎을 예방할 수 있는 아주 훌륭한 방법이며 동시에 송아지 우사를 청소하고 소독한 후 수개월간 비워야 하는 상황에서 여름철에 송아지를 사육할 수 있는 최고의 대체방법이나 송아지 관리부실을 대신할 수는 없다.

疾病豫防 管理對策

비육용 송아지의 출생부터 20일까지 폐사의 주된 원인은 Enterotoxigenic E. coli, Rotavirus, Coronavirus, Cryptosporidia sp. 등에 의한 急性泄瀉症이다. 역학적 조사에서 출생 송아지의 30~50%가 흔히 감염되며 폐사율은 10~30%로 다양하다. 분만후 송아지 폐사의 위험요소와 위험요소들간의 상호관계에 대한 이해가 필요하다(그림 1). 주로 외부환경으로부터 감염되기 때문에 감염기회를 줄이는 것이 무엇보다도 중요하며 이를 위해서는 각각의 우군에 다음의 다섯가지 원칙을 적용해야 한다. 1) 송아지에 대한 감염압박의 감소, 2) 오염환경으로부터 송아지의 격리, 3) 고면역성 초유섭취에 의한 수동면역의 강화, 4) 개개 질병에 대한 면역증강, 5) 스트레스의 감소.

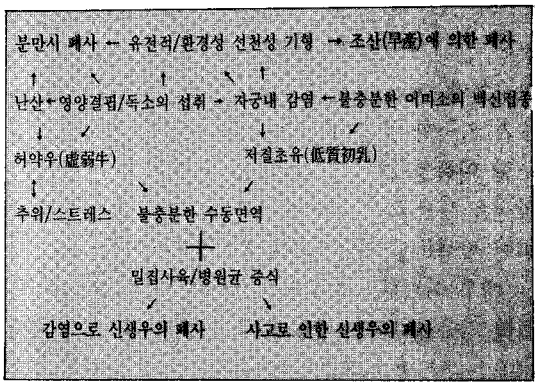

그림 1. 비육우군에서 송아지폐사원인의 흐름도.

1) 感染機會의 減少

송아지에서 설사를 유발하는 感染源을 완전히 제거하는 것은 불가능하나 감염기회를 최소화하는 것은 가능하다. 몇몇 장내병원체는 保菌母牛로부터 출생직후 송아지로 전파되며 몇몇 세균 및 바이러스는 분변, 오염된 깔짚 및 토양에 장기간 생존한다. 표면의 과도한 수분은 또다른 오염원이다. 특히 겨울철과 봄철에 분만된 송아지는 일조량이 부족하여 습하고 환기가 불충분하기 때문에 오염이 빨리 되어 위험하다. 또한 감염된 송아지를 돌보는 목부자체가 주된 오염원이요 전파원이다. 따라서 송아지가 초유를 섭취하기전의 自然防禦 機轉을 초과하지 않도록 환경오염수준을 낮추는 것이 중요하다. 환경의 오염수준을 감소시키고 조절하기 위해서는 겨울철에 가능한 밀집사육을 피해야 하며 사료섭취 및 잠자리 장소를 정기적으로 바꾸어 주므로서 어미소 및 初産牛에 의한 오염율을 감소시킬 수 있다. 또한 分娩舍로 이동되는 경산우 및 초산우의 유방 및 복부부위를 깨끗히 닦아주어 분만사의 오염을 감소시켜야 한다. 우리나라 한우사육단지에서 이런 과정은 전혀 볼 수 없다. 이것이 문제이다. 경산우 및 초산우가 겨울철에 사육되어온 장소에서 분만을 하지 않도록 해야한다. 분만우는 분만전 1주 또는 2주에 분만사로 이동시켜 분만사내에 과도하게 분변 및 오염된 깔짚이 쌓이는 것을 막아주어야 한다. 분만사내에 분만우의 과다사육을 피하고 분만시 넓은 공간을 제공하도록 한다. 그러므로 분만우간의 접촉을 억제시킬 수 있다. 매년 분만장소를 바꾸어 주라. 특이 이전에 설사가 발생한 지역의 경우 분만토양을 매년 바꾸어야 한다. 분만장소를 가능하면 자연적으로 排水가 가능한 곳을 설정한다. 분만지역은 뜨겁고 건조한 여름철에는 빈곳으로 남겨두고 모든 분변 및 깔짚을 새로운 것으로 바꾸어 준다. 한번 감염성 질환이 발생하면 분만지역에서 오염원을 제거하는 것은 매우 어렵다. 심지어 설사증에 이환된 송아지를 격리 사육한다해도 감염원은 오염된 축사, 배설물, 깔짚, 토양 및 지표수에서 수주 또는 수개월간 생존할 수 있다. 또한 감염 송아지를 돌보는 목부는 강력한 오염원이 될 수 있다. 만일 오염된 분만지역으로부터 격리가 불가능하다면 깔짚을 최대한 청결하고 건조하게 유지하고 넓은 장소에 깔짚을 펼쳐놓아 송아지를 분산시키도록 한다. 가능하면 이환송아지를 돌보는 목부는 건강한 신생송아지와 접촉하지 않도록 한다.

2) 汚染環境으로 부터 송아지의 격리

일반적으로 넓은 장소에서 태어난 송아지에 비해 밀집사육상태에서 출생한 송아지에서 설사증의 발생이 높다. 좁은 분만장소는 쉽게 오염되며 송아지간의 전파거리가 짧기 때문에 전파속도가 빠르다. 밀집상태에선 송아지의 초유섭취가 장애를 받으며 스트레스도 증가한다. 그러므로 모든 임신우를 같은 장소에서 분만시킨 후 출생한 모든 송아지를 같은 장소에서 계속 사육시 송아지 설사증의 발생위험은 매우 높다. 축사와 깔짚은 겨울철에 효과적인 세척 및 소독이 불가능하고 환기도 부족하며 햇볕에 노출이 적기 때문에 오염되기 쉽다. 우사와 방목장은 진흙과 배설물에 오염되기 쉽고 밀집사육시 피해야 한다. 송아지 사육장내의 배수가 잘 안되는 낮은 장소, 급수장치, 깔짚 및 설사송아지에 의해 오염된 곳은 피해야 한다. 송아지를 청결하고 건조한 곳에서 사육하도록 하고 만일 제한된 장소에서 사육시 분만우는 가능하면 분만후 새로운 장소로 이동시키도록 한다. 송아지를 밀집사육하지 않기 위한 방법으로는 2가지 원칙이 있다. 송아지군을 소그룹으로 나누고 출생후 신생송아지를 분산시켜 사육하게 되면 과다사육을 방지하고 동시에 임신우에 대한 감시가 용이해진다. 이렇게 하기위해서는 임신우를 소그룹으로 분류하여 각기 다른 장소에서 분만시킨다. 또한 어미소와 송아지는 매분만 후 1일 이내에 주분만장소로 옮겨주므로 과밀, 잘못된 송아지 관리, 초유섭취 실패 및 송아지 설사증을 예방할 수 있다.

3) 初乳攝取를 통한 免疫增强

신생송아지는 출생후 수시간내에 초유를 섭취해야 한다. 초유중의 면역글로블린은 출생후 6시간안에 송아지의 장에서 최대한 효과적으로 흡수된다. 만일 송아지가 출생후 12시간안에 충분한 양의 초유

를 섭취하면 細菌性毒血症, 敗血症 및 泄瀉로 야기된 脫水로 인한 폐사를 예방할 수 있다. 송아지가 섭취해야할 初乳의 최소량은 체중 kg당 50ml이므로 체중 40kg 송아지의 경우 2리터의 初乳를 섭취해야 한다. 송아지가 섭취할 수 있는 초유량에 영향을 주는 요인으로는 어미소로 부터 생산되는 初乳의 분비량이 있다. 겨울철에 어미소가 충분한 영양을 공급받아야 하고 성숙해야 한다. 한 조사에서 2년령 초산우의 50%는 분만후 500ml 또는 그 이하의 초유를 분비하고 75%가 750ml, 6%는 1,000~2,000ml의 초유를 분비한다. 이같은 사실은 초산우는 충분한 초유를 분비하지 못하는데 유전적, 미성숙 및 불충분한 영양과 관계가 있음을 제시한다. 어미소의 송아지 관리능력도 중요하다. 2년령 초산우의 20%가 송아지를 돌보지 못한다. 이들 초산우는 송아지가 젖을 빨지 못하게 하며 노력도 기울이지 않는다. 이런 초산우는 head gate에 보정하고 뒷다리의 무릎을 묶어 발길질을 하지 못하도록한 상태로 송아지에 젖꼬지를 물려 젖을 빨게 해주거나 좁은 장소에 송아지와 함께 수일간 합사시켜 모우가 젖빠는 것을 허용하면 옮겨준다. 이 방법은 밀집사육을 동시에 방지할 수 있다. 송아지의 활력도 중요하다. 출생 송아지가 기립하여 젖꼭지를 찾고 젖을 빠는 능력은 송아지의 건가상태와 환경에 달려있다. 신생송아지는 유전적 결손, 감염 및 난산 등으로 허약할 수 있다. "유약송아지 증후군(Weak calf syndrom)"의 원인은 불확실하나 임신말기 자궁내 감염이 원인이 될 수 있다. 난산은 intrapartum hypoxia와 頭部軟組織의 부종 특히 혀의 부종을 일으켜 송아지가 출생초기에 충분히 젖을 빨 수 없게 된다. 이런 송아지들은 가능한 신속히 위관을 이용한 인공포유를 실시해주어야 한다.

4) 각종 感染에 대한 免疫强化

개체 및 우군내에서 장내 병원체에 대한 면역력은 다양하며 이전에 병원체에 노출된 정도에 따라 다양하다. 송아지에서 설사를 유발하는 것으로 알려져 있는 *E. coli*는 K-99 항원을 보유하며 대장균이 장내에 정착하는데 중요한 역할을 한다. K-99 항원에 대한 항체를 함유하고 있는 초유는 K-99 항원성 대장균에 의한 설사를 예방할 수 있다. 자연상태에서 어미소의 10% 미만이 항체를 보유하고 있으므로 많은 수의 송아지가 초유를 섭취함에도 불구하고 출생후 수일간 감염에 대해 감수성을 나타낸다. K-99 항원에 대한 항체는 임신말기에 임신우를 면역시켜 생산할 수 있다. 시판되는 bacterin(Fort Dodge Lab)을 분만 6주전에 1회 접종후 3주후에 재접종한다. 2차 접종후 45~60일에 분만하는 모우는 방어수준의 항체를 초유에 함유할 수 있다. 반면에 개체 및 우군에서 Rotavirus에 대한 항체가는 매우 높아 어미소의 70%가 최초 5일간 Rotavirus에 의한 설사를 예방할 수 있는 항체를 초유중에 함유하고 있다. 그러나 초유중의 항체는 분만후 빠르게 감소하고 많은 수의 송아지가 소장에 도달하는 유즙내 항체수준이 바이러스의 감염과 증식을 억제하지 못하기 때문에 일주일 내에 감염될 수 있다. 또한 이같은 항체의 감소는 대부분의 분만 모우의 초유중 항체의 존재에 관계없이 매년 Rotavirus에 의한 설사증이 발생할 수 있다. 우군의 면역이 낮은 경우에 Rotavirus성 설사는 어린 송아지에서 발병할 수 있으며 산발적 발병예가 초유를 섭취하지 못했거나 양이 충분하지 않은 송아지에서 나타난다. 분만전 모우에 약독화 생독 Rotavirus 및 Coronavirus Vaccine을 접종하여 초유 및 유청내 항체가를 높일 수 있다. 接種母牛로부터 생산된 初乳는 동결보존하여 유약한 송아지나 이환송아지의 치료에 이용할 수 있다.

실제적인 백신접종의 실패에는 여러 원인이 있다. *Cryptosporidea, Salmonella* sp.와 같은 장내 병원체와 백신의 항원과 관계가 없는 다른 바이러스가 존재할 수 있고 K-99 항원이외에 다른 기전에 의해 소장내 감염을 일으키는 장독소형 대장균이 존재할 수 있다. 그같은 병원체는 아직까지 밝혀져 있지 않다. 또한 다른 면역학적 특성을 지닌 로타바이러스 종도 존재하기 때문에 일종의 바이러스에 대한 면역성을 가진 백신은 다른 종의 바이러스에 대한 방어능력을 생산할 수 없다. 밀집사육형태의 우군 및 외부환경의 오염이 심한 경우 병원체의 감염력이 초유중의

방어수준을 능가할 수 있으며 개개의 송아지는 여러 원인으로 초유섭취에 실패할 수 있다.

어미소에 대한 예방접종실시 결정시에 여러 위험요소를 고려해서 실시해야 한다. 예년에 발생한 설사증 송아지에서 장내병원체의 분리유무를 확인하고 우군에서 질병이 경제적으로 영향을 미치는지 고려해야 한다. 예방접종은 경제적으로 효과적이어야 한다. 분만지역 토양의 특성, 충분한 공간, 배수, 난방 및 소들의 이동이 용이한지 조사한다. 그리고 백신효과의 주된 요인은 송아지가 섭취할 수 있는 초유량이므로 임신우의 영양상태와 충분히 초유를 생산할 수 있는지를 고려하고 백신만으로는 부실한 송아지 관리수준을 대체할 수 없기 때문에 목장관리가 부실한 상태에서 송아지 설사증을 억제하기 위해 백신을 권장하는 것은 목장주에게 잘못된 인식을 심어줄 수 있을 뿐만아니라 결과도 좋지 않고 우수한 백신의 효과를 의심하는 결과를 야기하게 된다.

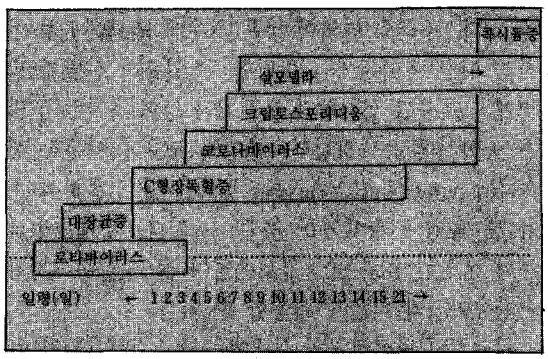

그림 2. 갓난 송아지가 설사병에 걸리기 쉬운 연령(일령).

5) 스트레스의 억제

스트레스는 외부환경의 변화에 적응하기 위한 정상적인 생체반응이다. 신생송아지의 외부환경변화에 대한 적응력은 매우 제한적이며 성우에는 아무 영향도 주지 않는 변화에도 신생송아지에서는 해로울 수가 있다. 수년에 걸친 연구에서 스트레스는 송아지 설사발생에 중요한 요인으로 인식되어 왔다. 그러나 스트레스를 유발하는 환경의 변화가 다양하고 스트레스를 측정하는 것이 어렵기 때문에 스트레스를 일으키는 모든 원인을 규명하는 것은 불가능하다. 신체적, 정신적 스트레스를 일으키는 밀집사육 같은 환경은 汚染水準을 상승시키고 감염원에 대한 노출빈도를 증가시킨다. 송아지 설사증에 대한 역학적 조사에서 스트레스의 요인으로는 빈번한 기후의 변화로 겨울철같이 춥고 기복이 심한 변화나 늦봄에 내리는 비는 설사증을 심화시킨다. 열악한 지면도 한 요인으로 목장의 80%가 바닥이 축축한 상태로 과도한 수분, 차고 젖은 깔짚으로 인해 오염이 쉽게 되고 급속히 전파된다. 송아지 우사는 자연적 배수가 용이한 장소를 선택하고 깨끗하고 건조한 볏짚을 깔짚으로 사용해야 한다. 또한 바닥이 축축하고 지저분하기 때문에 볏짚의 양과 높이를 올려주어야 한다. 사육밀도가 높으면 스트레스가 야기되고 감염원에 대한 노출이 증가된다. 이 두가지 요소는 분리하여 생각할 수 없으나 어미소와 송아지당 축사단위면적이 감소할수록 설사발생은 증가한다. 송아지는 출생후 최초 2주 동안에는 대부분의 시간을 자고 먹는데 소비한다. 밀집사육상태에서는 휴식 및 급식상태가 변하게 되고 감염원에 대한 노출이 증가하게 되며 이같은 스트레스는 설사발생율을 높이게 된다. 따라서 송아지를 깨끗하고 건조한 상태에서 휴식과 포유가 방해받지 않도록 세심한 배려를 기울여야 한다.

2개월에서 離乳시까지 송아지의 健康管理

분만계절이 끝나면 우군은 이유때까지 여름철 목초지로 나가게 된다. 이 기간중의 송아지의 건강관리는 일상적인 표식, 예방접종, 비타민 E, 셀레니움 및 구리같은 예방차원의 주사와 기타 설사의 호흡기 질환과 같은 임상적 질환 이외에는 특별한 문제가 없다. Clostridia 상재지역의 송아지는 적절한 bacterin 및 toxoid를 접종해야 한다. 송아지의 Pinky eye도 적절한 조치를 취해야 하고 폐사된 송아지는 즉시 부검해서 원인을 파악해야 한다. 예방접종일자, 임상질환에 대한 치료사항 및 폐사 송아지의 폐사일

자는 반드시 기록해야 한다.

肥育牛의 生産프로그램 및 健康管理

일반적인 비육우의 계획적인 건강 및 생산성 향상 프로그램은 매우 중요하다. 이 프로그램의 내용에는 (1) 가능한 빠른 증체, (2) 屠體중 최소한의 체지방 유지 및 (3) 성우가 큰 체구에 도달하고 사료효율을 극대화시키는 방안이 포함되어야 한다. 또한 (4) 목장내 발병율, 폐사율 및 도살율을 낮추고, (5) 질병 예방 및 치료에 필요한 생물학적제제 및 항균제 비용을 최적화시켜야 하며, (6) 고도의 우군관리 및 이환우의 조기발견과 치료를 위해 목부들에게 동기를 부여해주어야 한다. (7) 기타 다른 비용발생부문에서 비용을 절감하고, (8) 肉質중에 화학물질들이 잔류하지 않도록 하는 내용이 포함되어야 한다.

비육우 사육시 성공적이며 경제적으로 질병을 예방하기 위해서는 건강한 소의 올바른 구입, 스트레스를 최소화하는 수송, 안락한 축사환경, 충분한 사료급여, 疾病의 早期發見을 위한 감시시스템 및 豫防接種, 성장촉진제의 투여 및 필요한 경우 항균제의 사용 등이 필요하다. 대단위 비육우 사육목장은 구입하는 소의 두수가 많으므로 입주시 소의 체중을 측정하고 분류할 수 있는 시설이 필요하다. 필요한 경우 소를 관찰할 수 있는 시설이 갖추어진 사육장에서 일시적으로 사육하면서 질병에 걸린 소들을 쉽게 찾아 제거한다. 소들을 적응될 때까지 사육시킨 후 분류하여 크기에 따라 그룹별로 최종사육장소에 입주시킨다. 이런 시설이 없는 경우에는 최종사육장소에 도착하는데로 가능한 최대한 입주시키는데 충분한 처치시설 및 患牛를 위한 우리를 갖추어야 한다. 비육우리와 통로는 排水가 잘 되고 필요시 지면을 긁어내는데 용이해야 한다. 배수가 잘 되는 지표면의 경사는 6°이며 밀집사육이 되지 않기 위해서는 소 1두당 18m² 넓이의 배수가 잘 되는 공간과 9m² 넓이의 포장된 공간이 필요하다. 소와 사료는 바람, 비, 눈, 과도한 열 및 직사광선으로 부터 보호되어야 한다. 약 20% 정도의 열려진 눈휀스를 설치하여 우리 및 통로 바깥쪽으로 눈이 배출되도록 한다. 방풍을 위해 나무를 심고 건물과 휀스를 설치하여 바람이 사료와 배설장으로 불지 않도록 한다. 사육장 위쪽의 전면이 개방된 shed는 겨울철에 태풍과 여름철에의 태양광선으로 부터 소를 보호하게 된다. 소 1두당 1~1.5m² 넓이의 덮개가 필요하다. 덮개는 남향 또는 동남향쪽으로 개방되어야 한다. 전면은 높게 설치하여 겨울철에 햇빛이 지면에 충분히 비출 수 있도록 해야 하며 후면의 높이는 최소 2.5m를 유지해야 한다. 사료통에 덮개를 설치하여 기후변화에 영향을 받지 않도록 하여 소들이 사료를 섭취하는데 어려움이 없도록 해준다. 사료는 건조하고 기호성이 좋은 사료를 급여해준다.

비육우 사육발전 초기에는 사육사가 사료비용 및 질병이외에는 크게 문제가 되지 않았고 항상 약한 地盤 및 발굽병의 소인을 피하기 위해 배수가 잘 안되는 地盤이 작은 문제거리였다. 최근에는 다른 보다 어려운 문제들이 발생하기 시작했다. 최대한 미적가치를 높이고 유지하기 위해 소에 진흙이 너무 많이 묻지 않도록 하는 것이 필요하다. 만일 소들이 너무 지저분하면 도축장의 인부들이 도축을 싫어하는 경향이 있다. 또한 환경오염문제로 축산물 폐수, 먼지, 냄시 및 파리의 부화장소 제공 등이 문제가 되고 있다. 축산부산물의 효과적인 처리는 지속적인 호기성 세균으로 발효시켜 단백질이 풍부한 양질의 퇴비(compost)로 전환시키는 것이다. 이 과정은 14일 정도 처리하는 것이 경제적이며 완벽하게 수질오염을 피할 수 있고 냄새도 없고 발효에 의해 발생하는 열때문에 세균의 증식도 억제된다. 파리는 지역주민의 주된 관심사이므로 구제해야 한다.

수송은 비육우에서 急性의 呼吸器疾患을 유발하는 가장 중요한 스트레스의 하나이다. 비록 적절한 휴식과 사료급여 및 급수에도 불구하고 폐사 및 질환에 의해 경제적 손실을 야기한다. 생산자와 구매자는 가장 좋은 수송수단을 선택하고 최단시간내에 수송할 수 있도록 하여야 한다. 수송시간은 기후가 나쁜 경우는 피해야 한다. 소들은 가급적 흥분하지 않도록 하여 다루어야 하며 특히 이유직후 송아지는

세심히 다루어야 한다. 부주의하게 다룰경우 이유송아지는 사육사의 어떤 노력도 소용없게 한다. 이유후 24~48시간 내의 체중감소는 심하며 24시간동안 사료 및 음수를 섭취하지 못한 경우 체중감소는 4%에서 9%까지 다양하다. 이것은 정상적인 體液 및 電解質의 손실에 기인하며 수송시 홍분은 이들의 손실을 심화시킨다. 대부분의 손실된 體液 및 電解質은 소가 먹기 시작하면 수일내에 정상으로 회복한다. 심한 경우에는 3주가 소요된다. 수송시에는 덮개를 완전히 덮어 태양광선과 비 또는 눈을 막아주어야 한다. 최근에는 환기장치가 장착된 경우도 있다. 바닥에는 충분한 깔짚을 깔아주어 넘어지나 미끄러지는 것을 예방한다. 추운 겨울에는 볏짚을 깔아준다. 도착한 후에는 세심히 검사하고 신선한 목초 및 물을 공급해주어 식욕결핍 또는 저하를 검사한다.

妊娠한 어미소의 豫防接種이 新生송아지의 면역원성에 미치는 영향

최근에 가장 심혈을 기울여 연구중인 백신접종에 대한 분야는 전염성 설사병에 대한 수동면역능을 분만 수주전에 예방접종을 함으로써 대장균, Rotavirus와 Coronavirus의 예방이다. 그리고 이것에 대한 효과도 긍정적인 것으로 보인다. 분만 2주에서 6주사이에 백신접종을 받은 어미소는 병원성 대장균에 대한 특이항체의 생산을 자극하는 것으로 알려졌으며 이 항체가 초유를 통해 송아지에게 전달되는 것으로 알려져 있다. 송아지는 이 초유를 생후 24시간 이전에 흡수해야 한다. 또한 初乳의 면역글로불린은 初乳속에 抗體가 존재하는 동안 장에서의 국소면역을 제공한다. 이것은 젖을 통한 면역능의 획득방법이며 충분한 수준의 항체가 초유에 함유되어 있어야 전신적인 질병내지는 국소적인 장질병 등을 예방할 수 있다. 초유속에는 높은 수준의 항체가가 존재하고 혈청에서 장으로 항체가 이동하면 脹疾病을 예방하는데 더 쉽게 예방이 가능하다.

반드시 백신접종은 좋은 관리지침이지 단순히 사양관리가 불충분하다고 해서 여분으로 실시하는 것이 아님을 명심해야 한다. 백신접종의 성패는 다음과 같은 몇가지 원인에 달려있다. 임신한 어미소는 가능하면 분만전 최적기에 백신접종을 해야 최대한으로 항체를 형성할 수 있으며 젖을 통해 송아지에게 전달된다. 初乳에 포함되어 있는 항체가의 농도는 소의 크기에 따라 다양하며 초유생산량에 어미소의 나이에 따라서도 다양하다. 어린 송아지는 반드시 질병의 침입을 막기 위해 충분한 초유의 섭취가 필수적이다.

대장균증을 예방하기 위해서는 분만 2~6주전에 어미소에게 K99 항원이 충분히 포함되어 있는 pili 또는 whole cell 항원을 접종해주어야 한다. 좋은 면역반응을 유도하기 위해서는 다당류로 이루어져 있는 협막항원과 섬모항원이 충분히 포함되어 있는 4가지 균주의 whole cell 박테린으로 백신접종했을 때이다. 初乳에서 K99에 대한 대장균의 항체가는 처음 이틀동안은 높은 수준을 유지하지만 이 이후에는 급격히 감소한다. 질병에 대한 가장 감수성이 있는 시기인 분만후 몇일내에는 이 충분한 初乳가 대장균증을 방어할 수 있는 방어능이 있다. Rotavirus와 Coronavirus는 소에서 생후 5일경에 설사증을 유발하는 중요한 바이러스 질병들로서 임신한 어미소를 백신접종할 경우 생후 몇일간은 이 바이러스 질병을 막아낼 수 있지만 초유로 부터 획득한 항체가가 소실될 시기에는 심한 설사증에 감염된다. 비록 몇일 동안 초유로 부터 受動免疫된 抗體에 의해 유지가 된다지만 이러한 항체가의 수준은 몇일 지나면 급격히 감소하며 분만후 3~5일 이후에는 우유속에 질병을 막아낼 수 있을 정도의 항체가 포함되어 있지 않는다. 이러한 이유때문에 생후 5일경에 송아지에서 설사증이 다발하는 원인들로 작용한다. 임신한 어미소를 백신접종해도 자연적으로 어미소로 부터 획득한 수동면역원보다는 항체의 수준이 낮다. 따라서 가장 효과적인 예방법은 생후 수일 혹은 수주동안 이러한 항체의 수준을 유지해주는 것이 중요하다. 국내에서 사용되고 있는 스커가드 3K는 소의 로타, 코로나 및 대장균성 송아지 설상예방백신으로

분만전 6주와 3주의 임신우에 접종하며 캐틀마스타-4는 소의 전염성 비기관염(IBRD), 바이러스성 설사(BVD), 파라인푸루엔자 폐렴(PI-3), 합포체성 폐렴(BRSV) 등을 예방하기 위한 백신으로서 분만전 3주의 임신우에 접종하며, 송아지에게는 이유 24주와 26주에 접종함으로써 효과적인 예방을 하고 있다.

한가지 방법중에 매일 2~3주동안 항체를 함유하고 있는 저장된 초유를 먹이는 것이다. 또 다른 방법은 로타바이러스에 대한 항체가 함유되어 있는 백신접종우의 초유를 우유속에 첨가시켜 급여하는 것이다. 실험적으로 modified live adjuvant rotavirus vaccine으로 근육접종한 소에서는 이것에 대한 항체가의 수준이 초유에서 증가한다. 이것을 매일 먹이는 우유속에 1%씩 첨가해주면 로타바이러스에 대한 방어능이 있는 것으로 알려져 있다. 일반 비육우 목장에서 할 수 있는 방법으로는 바이러스에 대한 가장 감수성이 있는 시기에 백신접종우 또는 백신을 접종하지 않은 소의 초유 절반과 일반 소젖 절반을 섞어 급여하면 2~3주동안 로타바이러스와 코로나바이러스에 대한 방어능이 있는 것으로 알려져 있다.

고기용 비육 송아지의 豫防接種

고기용 비육 송아지의 경우는 구입처가 다양하고 각 개체간의 면역학적인 배경이 너무나 다양하기 때문에 믿을 만한 면역형성 프로그램을 실시하기가 쉽지만은 않다.

임신후기 어미소에게 Autogenous 백신을 접종하는 것을 제외하고 대장균증과 살모넬라증을 구제할 수 있는 백신은 없다. 충분한 초유를 섭취한 건강한 송아지의 구입과 송아지가 사육된 장소의 환경으로부터 병원균에 대한 노출을 최소화해야 한다. 송아지 고기용 비육우의 경우 인플루엔자-3에 의해 발병하는 유행성 폐렴과 쇠 비기관지염의 구제를 위한 modified live virus 백신을 사용한다. 대부분 송아지 고기용 비육우의 경우 16주령에 우시장에 내보내지기 때문에 송아지가 우사에 도착한 얼마후 백신을 접종하는 것에 대한 효용은 아직 논란중이다. 초유로 인한 면역능의 획득은 4주에서 6주사이에 점차 감소하기 때문에 이 기간에 바로 바이러스 백신을 접종하는 것이 현명한 방법이다.

송아지의 경우 파스튜렐라 헤몰리티카에 의한 폐렴예방을 위해서는 송아지를 시장에서 구입·수송후 원샷과 같은 백신을 주사하고 수송후 첫 1주간은 항생제에 의해서 그리고 그 다음은 혈중항체에 의해서 효과적으로 이병을 예방관리할 수 있다. 우리나라의 비육 송아지에서 다발하는 호흡기 및 설사증 관리를 위해서 캐틀마스터와 같은 백신을 효과적으로 이용할 수 있으며, 국내 백신생산회사의 제품도 접종후 매우 높은 항체가 형성과 임상형 발현을 효과적으로 차단하고 있다. 다만 문제시 되는 것은 비육우를 키우는 축주의 대부분이 이미 국내·외에서 생산되고 판매중인 예방백신을 사용해서 질병을 예방하려는 관심과 노력이 결여되어 있다는 점이다.