



젖소의 생산수명 연장을 위한 체형형질의 활용



전병순 · 농학박사
농촌진흥청 축산과학원

1. 젖소의 경제형질과 개량목표

젖소의 개량목표는 농가수익을 가장 크게 결정하는 경제형질인 두당 산유량을 증대시키고 유질을 향상시키는 한편 생산수명을 길게 하여 생애 생산능력을 높이는데 있다.

농가의 유대수익은 두당생산량과 생산된 원유의 품질에 따라 차등 지급되므로 이들 주요 경제형질을 개량하여 농가 수익을 증대 시키는 것은 낙농가들이 지향하는 궁극적 목표라 할 수 있다. 이들 형질만이 아니라 체형형질, 번식능력 및 유방염 저항성 등도 수익성과 관계가 깊은 형질로서 농가젖소의 개량목표가 되고 있다.

현재 우리나라의 원유가는 유량과 유지율, 체세포수, 세균수에 의해 결정되고 있으나, 높은 유지량보다는 단백질이나 무지고형분등의 함량에 관심을 보이는 등 소비자의 기호도 바뀌어가고 있다. 원유가격을 결정하는 요소들이 양에서 점차 원유품질의 고급화로 변화하는 추세이기 때문에 농가에서는 이들 유대 적용기준을 충족시켜야만 보다 높은 소득을 올릴 수 있는 것이며 농가젖소의 개량목표도 산유량과 유지량 증대에서 유질의 고급화와 생산능력을 길게 이어 갈 수 있는 장수성 방향으로 변화해 가고 있는 추세이다.

농가수익과 직결되는 이들 경제형질의 개량방법은 유전력에 따라 달라질수 있는데 유전력이 높을수록 개체선택에 의한 효과가 크게 나타나는 것으로 알려져 있다.

산유량의 유전력은 대체로 20~30% 정도이며, 유지율의 유전력은 약 50%로 높기 때문에 개체선택에 의한 효과적인 개량이 가능 할 것이다.

젓소의 번식능력을 개량하는데 있어 고려되어야 할 주요 경제형질에는 분만간격, 수태당 종부횟수, 공태기간, 분만후 발정재귀일수, 다태성, 및 불임성 등이며 번식능력의 유전력은 0-10% 정도로 낮은편이다.

젓소는 송아지를 분만한 후부터 비유가 시작되므로 생산성을 향상시키기 위해서는 순조롭고 정기적인 번식이 매우 중요하다. 즉, 번식장애에 의한 경제적 손실이 다른 가축에 비하여 크기 때문에 번식장애 원인을 조기에 발견하여 치료하고 발정 시간의 정확한 관찰 및 적기 수정이 매우 중요하다 할 수 있다.

젓소의 체형은 유생산능력이나 번식능력은 물론 생산수명과 밀접한 관계를 가지고 있기 때문에 생애생산량을 증대하고 우수한 외모의 후대를 생산하기 위해서는 장수성 형질의 기능을 충분히 발휘할 수 있는 체형의 젓소를 선발 하는 것이 무엇보다 중요하다.

낙농가의 단기소득은 주로 유량과 유성분에 의해 결정되지만 젓소의 생애 산유량에는 체형이 많은 영향을 미친다.

젓소의 유전능력이 아무리 우수하다 하더라도 유방이나 신체의 이상에 의해 도태가 된다면 그 능력을 다 발휘할 수 있는 기회가 줄어들어 소득을 감소시키는 결과를 가져온다. 따라서 젓소의 외모 즉, 체형이 우수해야만 오랜 기간 동안 젓소가 가지고 있는 유전능력을 충분히 발휘할 수 있게 되는 것이다. 젓소의 생애산유량을 증가시키기 위해서는 생산수명에 큰 영향을 미치는 체형형질의 지속적인 개량과 중도 도태의 주요 원인인 번식장애 및 유방염 등의 발생을 최대한 줄여 나아가야 할 것이다.

2. 젓소의 생산능력과 체형심사

그동안 우리나라 젓소의 개량목표는 젓소의 가장 중요한 경제형질인 유량과 유지량으로서 많은 양적인 개량을 이루어 왔다. 반면 수정율 등 번식능력이 저하되고 상대적으로 생산수명이 짧아져 착유우의 평균 생산수명이 3산에도 미치지 못하고 있는 실정이다.

또한 선진 낙농국에서는 젓소의 선발지수식에서 유지량의 비중은 낮추는 반면 단백질, 무지고형분을 포함시키거나 비중을 크게 하여 종축을 선발하고 있으며, 선발지수식에서 체형의 비중을 크게 늘리고 있는것이 세계적인 추세 이기도 하다.

선발지수식에서 체형형질의 비중을 늘리는 것은 젓소의 생산능력과 농가 수익증대에 체형형질이 크게 영향을 미친다는 많은 연구결과보고의 인식과 젓소 검정자료의 객관적 분석결과에 의한 것이다.

국내의 젓소농가도 유량과 유지량에 대한 개량보다는 장수성과 연관성이 높은 체형형질의 개량과 장수성 체형형질을 갖춘 젓소의 선발에 점차 관심을 가지게 되었으며, 이는 우수한 체형의 장수성 젓소를 보유축으로 선발하므로써 후대축을 확보하는데 필요한 중빈우 두수를 줄이고 이들의 사육에 소요되는 비용을 절감하여 생산성을 향상 시키는 물론 생애생산량을 증대하는데 그 목적이 있다 할 것이다.

농가에서 보유축 선발은 주로 산유능력, 번식능력 및 체형심사를 통하여 이루어지는데 우수한 체형의 선발은 산유, 번식능력은 물론 생산수명과 생애산유량에 직접적으로 큰 영향을 미침으로서 농가소득과 후대축의 생산능력에 큰 영향을 끼치



기 때문에 낙농가에 있어 매우 중요한 일이다.

젖소의 체형심사는 부위별 외모를 심사하여 그 우열을 판별하는 기술로서 체형의 양부를 판단함에 있어 외모심사기준에 따라 젖소의 일반외모를 평가하는 외모심사와 생애생산능력에 직접 또는 간접적으로 영향을 미치는 기능적 체형형질의 상태를 평가하는 선형심사로 대별할 수 있다.

선형심사는 우유생산에 영향하는 기능적 체형의 장단점을 파악하여 그 후대를 보완해 감으로써 생산수명을 길게하여 생애산유량을 늘리고, 유전능력을 지속적으로 발휘 할 수 있는 우수한 후대축을 생산하기 위한 방법으로 사용되고 있다. 종래에는 외모 심사표준에 따라 체형을 평가하여 왔으나 그 특징을 구체적인 형상으로써 파악하고 표현하는데 문제가 있어 이점을 보완 할 목적으로 개발된 것이 선형심사로 기존의 평가방법과 병용하여 암소개체의 체형특징을 구체적으로 평가하는 방법이다.

선형심사는 심사축의 지구성이나 생산능력 우수여부를 판단하는데도 효율적이며 후대축에 대한 생산능력의 추정이 가능하여 선발과 도태여부를 조기에 결정 할 수도 있다.

선형심사 대상형질은 젖소의 체형형질중에서 생애산유량에 보다 많은 영향을 미치는 1차 대상형질과, 1차형질보다 생애유량에 미치는 영향이 적은 2차 대상형질로 구분하며 우리나라에서는 1차 심사대상 16개 형질에 대하여 선형심사를 실시하고 있다. 1차 대상형질은 키, 강건성, 체심, 예각성, 엉덩이기울기, 엉덩이너비, 옆에서 본 뒷다리, 발굽기울기, 뒤에서 본 뒷다리, 앞유방붙음성, 뒷유방높이, 뒷유방너비, 정중제인대, 뒷유방 깊이, 뒤에서 본 유두 배열위치, 유두크기 등이며 이들

체형형질의 유전력은 형질에 따라 다르지만 키를 제외하곤 대체적으로 0.1 - 0.3정도의 범위에 분포되어있다.

3. 체형형질의 심사점수와 산유능력

젖소의 각 체형형질에 대한 선형심사가 끝난 후 앞서 심사한 선형형질을 고려하여 외모심사를 하는데 일반외모(15점), 유용특질(20점), 체적(10점), 지체(15점), 유방(40점)등 5가지 등급형질을 심사하며 심사자가 최종점수(체형종합점수)를 부여하는 기초가 된다.

최종점수는 5가지 등급형질을 이상적인 체형과 비교하여 각각의 개체형질이 그것과 얼마나 근접되어 있는지를 1에서 100점 범위안에서 점수를 부여 하는 것이다.

표 1은 농가젖소 8,741두를 대상으로 체형 최종점수별 산유량을 조사 분석한 성적으로 평균 산유량은 8,646kg이었고 최종점수가 평균 80점 이상에서는 305일 산유량이 10,000kg이상의 생산량을 보여주고 있다. 표 1에 제시된바와 같이 최종점수가 우수할 수록 305일 산유량이 높은 것을 알 수 있으며, 최종 점수가 높다는 것은 각 체형형질이 우수하여 이상적인 체형에 가깝다는 것을 의미한다.

표 1. 체형 최종점수별 분포 및 산유량

최종점수	50-64 (P)	65-74 (F)	75-79 (G)	80-84 (G+)	85-89 (V)	평균
두 수	67	3,779	4,366	515	14	8,741
305일 산유량	6,911±	8,118±	8,962±	10,013±	10,390±	8,646±
	1,692	1,721	1,798	1,849	2,472	1,853

표 2는 젖소의 뒷유방너비 선형점수별 산유량을 조사한 성적이다.

뒷유방 너비는 뒷유방의 유선조직이 시작되는 유방의 제일 높은 부위의 너비를 평가하는 것으로 뒷유방너비의 선형점수 40점 이상에서는 최종점수가 79.09로 평균 74.8점보다 높게 나타나고 있고 305일산유량에 있어서도 선형 점수대별로 차이를 보이고 있으며, 특히 40점 이상에서는 305일산유량이 10,521kg으로 아주 우수한 성적을 나타냈다.

뒷유방너비는 윗부분너비와 바닥부분너비가 비슷할 수록 용적이 더 크고 산유능력도 우수한 것으로 평가되고 있다.

표 2. 뒷유방너비 선형점수별 최종점수 및 산유량

선형심사 점수	두수(백분율)	최종점수	305일산유량
19점 이하	2,224(25.44)	72.21°±0.05	7,839°±36.81
20-29	4,481(51.26)	74.90°±0.04	8,582°±25.93
30-39	1,899(21.73)	77.16°±0.06	9,604°±39.83
40점 이상	137(1.57)	79.09°±0.23	10,521°±148.31

*p<.05

4. 체형형질의 선형점수와 생산수명

젖소의 체형형질은 젖소의 생산능력 생산수명 등과 밀접한 관계가 있는 중요한 경제형질로서 각 체형형질의 우열여부에 따라서 생존수명 및 경제적 가치가 크게 달라진다.

표 3에서는 엉덩이너비 선형점수별로 산차와 305일 산유량을 조사 분석한 성적으로 전체 평균 산차는 1.86산, 평균산유량은 8,646kg으로 조사되었다. 선형점수 30-39점대의 평균산차는 2.51, 20-29점대에서는 1.78산 그리고 40점 이상에서는 3.08

산을 나타내어 선형점수대 간에 차이를 보여주고 있다.

산유량에 있어서도 20-29점대에서 8,615kg, 30-39점대에서 9,383kg, 40점 이상에서는 9,650kg으로 조사되어 산차와 마찬가지로 큰 차이를 나타내고 있다.

엉덩이너비는 분만의 용이성(容易性)에 영향을 주는 형질로서 엉덩이너비가 넓을수록 산유능력이 우수하고 산차도 높은 것으로 연구결과 나타났다.

표 3. 엉덩이너비 선형점수별 산차 및 산유량

선형심사 점수	두수(백분율)	산 차	305일산유량
19점이하	2,015(23.05)	1.36°±0.02	7,976°±39.87
20 - 29	4,741(54.24)	1.78°±0.01	8,615°±25.99
30 - 39	1,883(21.54)	2.51°±0.02	9,383°±41.24
40점이상	102(1.17)	3.08°±0.09	9,650°±177.21

*p<.05

표 4는 첫 분만일로부터 도태될 때까지의 생존기간을 유방형질의 선형점수 별로 분류하여 25점의 유우군과 10점, 40점을 받은 유우군과의 생존수명을 비교한 성적이다.

유방깊이에서 25점을 받은 유우군의 초산분만에서 도태될 때까지의 평균 생존일수는 695일이다. 그러나 40점을 받은 유우군의 평균 수명은 25점의 695일보다 86일이 더 길은 반면에, 선형점수 10점을 받은 유우군의 초산부터의 평균수명은 25점의 695일보다 78일이 짧게 나타나고 있다. 다른 유방형질에서도 10점과 40점을 받은 유우군 간에는 생존수명에서 큰 차이를 보이고 있다. 다만 유두길이에서는 25점을 받은 유우군이 10점, 40점을 받은 유우군보다 생존수명이 더 길은 것으로 나타났다.



표 4. 유방형질별 선형점수와 생존수명

선형점수 체형형질	10점		25점	40점	
유방깊이	Deep	-78일	695일	Shallow	+86일
뒷유방높이	Low	-64	724	High	+67
앞유방붙음성	Loose	-61	731	Strong	+61
뒷유방넓이	Narrow	-64	735	Wide	+36
정중제인대	Weak	-67	719	Strong	+27
유두배열위치	Wide	-48	737	Close	+ 4
유두길이	Short	-28	737	Long	-19

(Kent Weigel. Cow Longevity: How traits enhance or reduce a cow's life. HOARD'S DAIRYMAN; The National Dairy Farm Magazine.March,2002)

위에서 본 바와 같이 선형심사는 우수축 선발과 후대축 개량에 필수적 과정 이면서 농가에서 매우 유용하게 활용할 수 있다. 선형심사를 통하여 체형 형질의 장단점을 파악한 후 취약형질의 개량에 역점을 두어 종모우를 선정 계획교배를 실시함으로써 후대를 개량해 나갈 수 있으며, 체형(종합)점수가 높은 젖소를 선발사육 함으로서 생산수명을 길게 할 수 있는 것이다.

젖소의 각 체형형질의 선형점수를 보면, 체형형질의 장점과 약점이 무엇인지를 쉽게 알 수 있어 취약 형질을 개량해 나갈 수 있으며 생산수명과 생애생산량 및 후대축의 생산능력을 예측할 수 있다.

선형점수는 젖소의 어떤 형질의 개량이 필요한지를 알기 쉽게 해주지만 체형형질마다 유전력이 다르기 때문에 개량에 소요되는 기간은 형질마다 다르다. 유전력이 낮은 발굽각도 형질을 개량하기 위해서는 여러 세대가 소요될 수 있지만, 키는 상대적으로 짧은 기간 내에 개량의 효과를 기대할 수 있다. 그리고 유전력이 낮은 발굽각도와 같은

형질은 사육되는 환경에 더 많은 영향을 받기 때문에 우사바닥, 깔짚, 발굽손질 등의 관리에 소홀하지 않아야 생산수명을 보다 길게 할 수 있다.

젖소의 효율적 개량은 혈통을 확립하고, 능력검정과 체형심사를 통한 개체별 유전능력과 체형의 특성을 분석하며 이들 경제형질에 대한 유전능력을 분석·평가하여 계획교배를 실시함으로써 능력과 체형이 우수한 후대가 생산되어 효율적인 젖소의 유전적 능력개량이 이루어질 수 있을 것이다. 농가젖소의 개량효율을 높이고 생산수명을 길게하여 수익을 좀 더 증대시키기 위해서는 더 많은 농가가 선형심사에 참여하여야 할 것으로 사료된다.