

국내에서 응용가능한 신개발 동물약품에 대한 고찰(3)

이 인 호*

3. 소성장호르몬(BST)

Biotechnology는 생물(가축이나 미생물 등)을 이용해서 새로운 물질을 생산하는 기술로서 생물을 인위적으로 조작해서 목적하는 생물로 개조(개량)하기도 하고 새로운 생물을 만들어 내기도 하는 기술이다. 유전자공학(유전자 조작전환과 세포융합)과 발생공학(胚移植과 胚操作, 핵이식)의 연구개발이 활발히 추진되어 감에 따라 생물, 의학, 농학분야에서 뿐만아니라 축산분야에서 이 기술의 응용이 널리 이용되고 있으며 일부는 산업화단계에 까지 이르고 있다. 이러한 첨단기술 연구 및 개발의 진전에 따라서 유용한 호르몬, 효소, 생리활성물질, 아미노산 등의 대량생산, 질병 등의 진단, 치료에 유효한 역할을 하는 Monoclonal항체의 제작, 가축생산에 직접 연결된 Supermouse(유전자도입 mouse), 핵치환된 소의 작출이 가능해지고 있는 것이 오늘날의 세계적인 추세이다. 외국의 경우 동물약품산업의 연구개발 투자는 많은 기업이 이 업계에 있어서의 현상과 장래를 재검토한 결과 완만해지고 있다. 그 이유는 판매의 정체, 연구비의 상승, 각종 법령의 요구를 충족시키기 위한 다액의 비용, 많은 새로운 형의 약품에 대한 소비자 그룹의 반응때문이며 기타 요인으로서 30년전에 많은 동물용의약품의 신제품이 인체용의 의약품의 연구에 관련되어서 개발되었지

만 현재는 그 방침이 변해서 대부분의 동물약품 개발의 전비용을 부담하지 않으면 안되는 상황이었던 때문이다. 그러나 이러한 난제에도 불구하고 현재 많은 회사들이 부가가치가 높은 신제품이나 기술을 개발하여 전세계의 시장점유율을 높이기 위해 노력을 경주하고 있으며 최근 2~3년간의 투자는 가축의 능력을 높이는 물질의 개발에 쏟으면서 이러한 제품들에 대한 소비자들의 반응을 예의 주시하고 있다.

1) 미국과 EC의 호르몬 전쟁개요 및 교훈

1988년 크리스마스때부터 1989년의 신년에 걸쳐서 EC와 미국은 牛肉의 성장촉진제 투여를 둘러싼 심각한 대립의 양상을 나타내었고, 89년 초의 News Weeks지는 이것을 「호르몬 전쟁」이라고 보도하였다. EC에서는 89년 1월부터 호르몬제를 투여한 미국산 牛肉의 수입을 금지하고 미국에서는 이러한 조치에 불만을 품고 EC산의 Fruit sausage 등 7개품목에 대해서 100%의 수입관세를 부가하는 조치를 상대적으로 취하게 되었으며 그 제제효과는 연간 1억달러로 미국정부는 추산하였다.

EC가 호르몬제 투여의 牛肉의 수입을 금지하는 것은 인간이 먹을 경우에 유해하기 때문이라고 하는 견해 때문이었으나 야이터 미국통상대표는 「EC의 수입금지 이유에는 과학적인 근거가 없고, EC의 결정은 불공정한 무역관행」이라고 반론을 제기하였다.

EC측과 미국측은 호르몬제의 사용은 인체에 해를 미치지 않는다고 주장하고 있지만 이것만

* 동원양행

의 설명으로는 소비자를 납득시키기가 불충분하다고 주장하였다. 잔류호르몬이 인체에 미치는 영향은 인간에게 이상한 성적성장을 일으키기도 하고 비만에도 관련이 있는 것으로 알려지고 있기 때문에 EC측은 인체에서의 영향을 우려해서 호르몬 사용금지를 내리는 조치를 미국측의 만대에도 불구하고 취하게 되었다. EC가 호르몬제를 문제삼아서 미국과 대립하고 있는 배경에는 육우생산방식이 근본적으로 다른데에 있다. 서독이나 영국에서는 미국에서 보는것 처럼 대규모의 Feedlot사육장은 보이지 않으며 유럽에서는 목초에 의한 육우생산으로 규모는 작다. 다음에 유럽의 육우생산은 복합경영의 일부분으로 상업적인 축산이 거의없는 것이 특색이며 EC역내의 농장에서도 호르몬제는 사용하고 있었지만 88년 1월부터는 투여가 금지되고 있다.

EC와 미국측의 호르몬전쟁을 지켜보면서 우리가 목과해서 안될일은 미국의 농장에서도 일체 호르몬제를 사육하지 않는 肉牛를 사육하고 있는 경영자의 경우 호르몬을 사용해서 기존 육우의 구성(근육)과 비투여구의 근육과는 분명히 다르다고 시인하고 있으며 일본의 연구소에서도 같은 결과가 얻어지고 있다는 사실이다. 또한 미국에서도 호르몬을 급여하지 않은 肉牛생산이 행해지고 이 농장에서 생산된 牛肉은 높은가격(파운드당 8달러=약 1,000엔)으로 판매되고 있으며 소비자가 牛肉의 안정성을 높게 평가하고 있다. 담배의 경우와 마찬가지로 미국은 자신들의 국민은 안전하게 보호하면서 자국민에게는 금지시킨 물질을 해외에서 판매가 가능하도록 갖은 통상압력을 가할 것은 틀림없기 때문에 우리 역시 이에 대한 대비책을 강구하는 것이 타당하리라고 생각되어진다.

2) 소성장호르몬(BST)의 허가 진행 추진사항

BST사용에 대한 찬반논쟁은 외관상 분명한 승자도 없이 수년간을 계속되어오고 있으며 현재까지도 정부기관과 소비자 및 환경보호론자들 사이에 계속해서 진행되고 있다.

EC 수의약품위원회(The Committee for Veterinary Medicinal Products, CVMP)는 최종 결정

은 비공식적으로 금년말까지 미루었지만 91년 3월 22일 공식적으로 BST제품(Monsanto Agricultural CI'S Somatech)을 승인하기에 적합한 여건을 갖추었다고 인정하여 BST를 젖소에 사용할 것을 승인하기에 이르렀다 CVMP의 조사결과에 의하면 Somatech으로 처리된 소로부터 나온 고기나 우유는 안전할뿐아니라 Somatech의 사용은 소에게 건강상의 위험을 부과하지 않고 산유량을 증가시키는 것으로 나타났다.

현재는 EC의 12개 회원국들은 BST의 안전성 및 효용성에 대한 review를 실시하고 있으며 U·K, Ireland, Italy 등 3개국만이 CVMP에 파견된 그들의 대표를 통해 BST를 개발한 회사들은 가족의 건강적인면(특히 유방염)에 대해 장기간의 연구를 실시한다고 주장하면서 아직도 공개적으로 BST제품에 대해 의구심을 가지고 있다고 주장하고 있다. 현재 영국에서는 영국의 행정당국이 몬산토와 일라이릴리사의 제품을 불인가하고 있다. 몬산토의 판정은 최종적인 것이고 일라이릴리의 것은 잠정적으로서 양사는 영국 약사심의회에 제소할 권리를 갖고 있지만 이것이 성공하는 것은 대단히 어려운 것으로 알려지고 있다. 불인가의 이유로서는 효과가 없기 때문이 아니라 인체의 건강에 대한 위험 또는 소의 독성 때문이다. 원래 영국 동물약사심의회의는 이 2 제품을 승인하는 것에 합의하였으나 BST사용에 의한 사람에의 영향과 유방염의 발생증가가 치료에서 보고되기도 하고 또한 주사부위의 종창과 疼痛도 인정되는 일이 있어 이 일이 당국에 동물보호에로의 관심이 쏠리게함으로써 현재 보이는것 같은 태도의 변화를 나타나게 되었다.

미국에서는 5월 10일 기술평가국(The Office of Technology Assessment, OTA)에 의해서 발표된 한 보고서에서 BST는 인간이나 소에 건강상의 위험을 부과하지 않으며 일부 낙농가들에게 경제적인 불리함을 부과하는데 전적으로 책임이 있는 것은 아니라고 보고되었다. OTA는 BST가 소에게 안전하며 기존에 발표된 논문이 BST사용은 케토시스, 지방간, Crippling lameness, 유열 또는 유방염의 발생증가를 야기시켰다는 증거를 보여주지 못했다고 주장하였다. 그러

나 국립보건연구소(National Institutes of Health, NIH)는 BST의 사용이 인간이나 젖소에 심각한 위험을 부과하지는 않으나 젖소나 인간에 있어서 BST의 장기간에 걸친 사용으로 인한 건강상의 영향에 대해서는 더 연구할 필요가 있다고 주장하여 OTA와 의견을 달리하고 있다. NIH위원회는 BST처리된 소에 있어서 스트레스 수준을 연구하고 BST처리된 소로부터 발생되어질 수 있는 임상 및 준임상형 유방염을 평가하기 위해서는 추가적인 연구가 필요하며 또한 위원회는 만약 유방염이 BST처리된 소에서 증가된다면 생산자들은 그들 가축을 치료하기 위해서 보다 많은 항생제를 사용할 것이고 이것은 인간에게 내성을 지나는 저항세균이 증가되는 위험을 초래할 수도 있다고 주장하였다.

FDA에서는 아직도 BST가 소에 미치는 영향에 대해서 Review하고 있으나 언제 BST에 대한 최종결정을 내릴지는 확실치 않으며 소비자의 반응을 자극하는 환경하에서는 BST의 허가를 감행할 것으로는 사려되지 않기 때문에 FDA의 동향을 예의주시하는 것이 절대 요망된다.

국내에서는 BST제조회사 관계자들 및 한국 Agent관계자들이 본사로 부터 계속해서 BST동향에 대한 보고를 받으면서 국내상황을 계속해서 점검하는 상태에 있으며 국가기관의 관계자들도 FDA의 허가가난 다음에야 국내에서의 BST허가를 고려해 보려는 움직임을 신중히 보이고 있다.

3) BST에 대한 최근 연구동향

현재 BST에 대한 연구비 총액은 10억 달러

표 9. The Effect of Formulated Sometribove on 3.5% Fat-corrected Milk Production(FCM), Energy Balance (EB) and Reproductive Performance During the First 84 Days of Treatment

Site	Dose (mg)	N	3.5% FCM ¹ (kg / cow / day)	Diff (FCM ² (kg / cow / day)	EB ^{1,3} (Mcal / day)	Change in EB (MCal / day)	Serv. per Concep.	Conc. Rate (%)	Days Open
Arizona	0	41	31.6 ^a		7.3 ^a		1.8	88	79 ^a
	500	40	35.8 ^b	4.2	4.6 ^b	-2.7	1.9	78	98 ^a
New York	0	42	31.4 ^a		0.9 ^a		2.0	88	87
	500	42	34.5 ^b	3.1	0.2 ^b	-1.1	2.3	83	98
Missouri	0	63	30.4 ^a		8.1 ^a		2.3	95 ^a	82
	500	63	36.2 ^b	5.8	4.8 ^b	-3.3	2.0	79 ^b	77
Utah	0	36	29.8 ^a		7.2 ^a		2.7	83	126
	500	37	33.1 ^b	3.3	5.2 ^b	-2.0	2.3	76	119
France	0	28	28.8 ^a		2.4 ^a		1.8	82	87
	500	30	33.3 ^b	4.5	0.7 ^b	-1.7	1.9	80	94
Germany	0	30	27.3 ^a		1.7 ^a		2.1	83	101
	500	30	32.1 ^b	4.8	0.2 ^b	-1.5	2.4	80	105
Netherlands	0	32	31.9 ^a		4.1 ^a		1.6	84	104
	500	32	37.5 ^b	5.6	1.7 ^b	-2.4	2.4	84	127
United Kingdom	0	45	25.1 ^a		4.3 ^a		2.0	96	91 ^a
	500	45	30.2 ^b	5.1	0.7 ^b	-3.6	2.5	91	117 ^b

1: Results are reported as least-square means adjusted for pretreatment responses

2: Numerical difference between placebo and treatment means

3: Values are on a net energy basis at all sites except United Kingdom where values are on a metabolizable energy basis

^a ^bMeans with different superscripts within a site are significantly different(p < 0.05)

표 10. Least Squares Means and Significance of Previous and Present rbST Treatment Effects on Reproductive Efficiency Date

Dependent efficiency variable	Previous rbST		Present rbST			Type 3 sums of squares $P>F$ for		
	Yes	No	0 mg/d	10.3 mg/d	20.6 mg/d	Pre-	Pres-	Con-
						vious	ent	trast ^d
Days to first service	101.4	96.8	85.3 ^a	93.3 ^b	118.7 ^a	NS	**	*
No. of services	3	2.4	3.1	2.1	3.4	NS	NS	NS
Days open	180.2	140.9	155.2 ^{ab}	127.3 ^a	199.2 ^b	NS	†	NS

^{abc}: Within 3 row, means not sharing 3 common superscript differ ($p < 0.05$)

^b: Contrast compares present controls to all present rbST-treated cows.

표 11. Reproduction and Disease Information for Cows in Trial¹

	Somatotropin(mg 28 d ⁻¹)				SE
	0	320	640	960	
% pregnancies	85	88	84	86	
Days to first service †	76.4	77.1	73.2	77.7	6.2
Days open to conception †	137.3	175.2	159.6	161.4	21.0
Services per conception †	2.3	4.0	3.5	3.1	0.9
Days gestating†	286.2	284.4	288.5	285.9	4.1
Calf birth weight(kg) ‡					
Females(%) §	44.1(45)	43.3(57)	42.8(30)	44.0(46)	2.8
Males(%)	48.3(55)	45.6(48)	49.2(70)	48.8(54)	2.5
Mastitis					
No. of cases treated	4	5	2	1	
No. days/1	28	40	5	30	
Ketosis	1	0	0	1	
Other metabolic disease, ‡	2	0	1	0	
Cystic ovaries‡‡	2	1	2	1	
Merritis(cases treated) †	1	1	0	0	

†: Averages are reported for all cows beginning treatment in early lactation n=7 for each treatment group.

n : Averages are for all cows on trial(n=15 for each treatment group).

§ : Actual birth weight of calves born from experimental cows and percentage of males and females born in each group.

: Actual number of cases treated for all 60 cows during the trial.

: No. of cow-days that milk was withheld from the bulk tank.

: Includes displaced abomasum, milk fever and or diagnosed fatty liver.

‡‡ : Determined by palpation and response to treatment.

(1,400억엔)이상을 초월하여 투자되고 있으며 세계 각국에서 Monsanto, Ameriean cynamid, UPJ-ohn, Eli-Lily 등으로 부터 지원(연구비 및 원료)을 받은 연구자들이 BST에 대한 새로운 사실을 계속해서 밝혀내고 있다. 또한 국내에서도 BST를 개발한 렉키금성의 연구비지원으로 축산시험장에서 1년간의 연구가 종결되어 시험보고서를 통해 발표되었으며 일부 학자들이 학회의 활술

발표대회에서 이에 관한 연구논문을 발표하고 있으나 아직 세계의 연구수준과는 거리가 있는 느낌이다.

BST에 대한 연구의 초점은 ① BST사용으로 인한 번식장애의 발생유무와 원인 규명작업, ② BST사용으로 인한 소의 독성문제에 대한 규명작업, ③ BST사용으로 인한 영양분 추가공급 문제와 사양표준의 변경문제에 대한 규명작업,

④ BST의 장기간(2~3년)사용시 나타나는 소의 생리적인 변화에 대한 규명작업, ⑤ BST사용으로 인한 육종학적 재평가 작업 및 면역에 미치는 영향에 대한 규명작업으로서 이들에 대한 연구발표가 학술지의 주류를 이루고 있다.

미국과 호르몬 전쟁을 벌이던 EC국가 마저도 일부 국가를 제외하고는 BST사용을 승인할 조짐을 보이고 있는 현시점에서 국내에서도 BST사용을 거부할 경우 미국과의 통상마찰이 생길 것은 불보듯이 뻔한 이치이기 때문에 세계 학술지에 발표되는 BST관련정보의 신속한 입수 및 분석을 통한 연구동향의 파악과 BST에 대한 공개적인 여론화로 BST사용으로 인한 문제점이나 부작용등을 소비자보호단체 등과의 토론하에 계속 밝혀나가야 한다.

본고에서는 BST연구의 초점중 국내에서 실시된 BST에 대한 연구결과와 번식 및 면역에 관련된 부분만을 집중거론하고자 한다.

(1) BST와 번식과의 관계

BST를 사용하면 소의 번식에 어느정도 영향을 미치느냐 하는 문제는 BST를 연구하는 학자들 사이에 찬반논쟁이 계속 일고 있는 것중의 하나이다. 현재까지 발표된 자료를 상당수 종합해서 고찰해 보면 BST 사용과 번식장애우 사이에는 숫자상으로는 차이가 날지라도 통계적인

유의 차는 보이지 않기 때문에 BST는 소의 번식에 영향을 미치지 않는다는 논문발표가 주류를 이루고 있으나 표9-12에서 보는바와같이 BST를 사용하면 공태일수(days open)가 대조군보다 모두 늘어나 우리나라의 경우처럼 고능력우 사양에 있어서 공태일수의 증가로 고민하는 상황에서 심각하게 생각해 보지 않을수 없는 상황에 이르고 있다.

BST를 사용하면 공태일수가 증가된다는 부분을 BST제조회사의 Technical manager나 BST시험에 참가한 교수들은 이러한 현상은 BST자체에 문제에 있는 것이 아니라 BST사용으로 인한 고능력우의 생리대사적인 변화로 나타나는 문제이기 때문에 크게 문제시 되지 않는다고 주장하고 있거나(BST사용을 적극 찬성하는 교수들)그 반대주장을 하고 있다(BST사용에 일부 회의를 제기하는 교수들). 또한 표11에서 보는바와같이 임신당 수정회수(Services Per Conception)가 BST투여군에서 대조군보다 늘어났다는 것 또한 묵과하고 넘어갈수 없는 중요한 사실이다. 이처럼 BST사용은 아직도 해결되어야할 난제들이 가로놓여 있때문에 사람에게 대한 안전성이 확인되었어도 가축에 대한 일부 독성문제의 여부 및 번식장애 문제에 대한 객관적이고도 믿을 만한 자료의 축적이 된다음에 FDA에서는 허가

표 12. Effect of Administration of rbST on Reproductive Parameters

Variable	Treatment					Probability of sigmflcnce		
	Control	rbST	SE	RR ²	95% CL ³	Diet	rbST	Diet x rbST
Pregnancy rate	14/18	4/18		3.55	1.73 to 7.37		.05	
First service pregnancy rate	10/18	3/18		2.89	1.26 to 6.64		.05	
Service/cow	1.8	1.8	.24			.23	.90	.59
Service/pregnancy	2.4	8.5						
Days to first service	82.6	88.8	4.3			.76	.32	.48
Days open	107.1	139.7	6.1			.52	.01	.37
Days to palpable corpus luteum	47.0	63.4	6.4			.78	.08	.66

Results are expressed relative to rbST treatment only regardless of diet. Control=Excipient-treated animals rbST. rbST-treated animals. Results include all pregnancies confirmed to breedings prior to the end of the treatment period(i. e., through 150 d postpartum). All pregnancies confirmed to breedings after the treatment period had ended were deleted from the data set. Two of 4 control animals and 7 of the 15 rbST-treated animals that were not conformed pregnant to services during the treatment period were conformed pregmapt to services within 32 d of the end of the treatment period.

²RR=Relative risk ratio, expressed as the probability of being nonpregnant given rbST treatment versus the probaibility of being nonpregnant given excipient.

³95% CL=95% Confidence limirs.

를 고려한다는 입장을 보이고 있는 것이고, BST제조회사들은 이 부분에 대한 의혹을 해소시킬 자료를 제출키 위해 부단한 노력을 기울이고 있다. 따라서 국내에서도 BST제조회사 관계자들과의 meeting 때는 이러한 점에 대해서 공개적으로 명백히 짚고 넘어가야 마땅하며 아울러서 BST제조회사 관계자들도 국내 각계의 전문가들에게 이러한 점을 솔직히 공개토론을 통해서 밝혀야 마땅하리라고 본다.

(2) BST에 대한 국내사양시험 결과의 소개

현재 국내에서도 일부 학자나 연구관들에 의해서 BST에 대한 사양시험이 실시되고 또한 학술발표가 이루어지고 있으나 본고에서는 축산시험장에서 이종문 연구관의 3명이 렉키중앙연구소와 공동으로 1990년에 완결한 시험자료를 게재코자 한다.

항목명 : 착유우에 대한 성장호르몬 투여가 우유생산, 사료효율 및 대사물질 변화에 미치는 영향

① 목적

외인성 소 성장호르몬(BST)투여가 착유우의 생산능력 및 대사물질 변화에 미치는 영향을 구명하여 경제적 실용가능성을 검토하고자 함.

② 재료 및 방법

가. 공시재료 : 홀스타인 착유우 25두(5처리×5두)

나. 처리내용

- (i) 대조구
- (ii) BST-DI 12.5mg/일
- (iii) BST-DI 25 mg/일
- (iv) BST-SR 500 mg/2주
- (v) BST-SR 750 mg/2주

다. 투여기간 : 분만후 4주~305일

③ 결과요약

가. 분만후 체중변화는 분만후 1일에 평균 479.1kg에서 분만후 60일령까지 감소하였으며 (476.4kg) 분만후 80일령부터 증가하였다.

나. 주당 산유량 변화는 매일 주사구에서 최고 20%까지 증가하였으며 처리별로는 12.5mg/일 처리구가 가장 높은 성적을 나타내었다.

다. 유성분 변화중 유지율 변화는 2.94%~4.54% 였으며, 유단백은 2.66~3.60%로서 BST처리후 4~6주에 가장 낮게 나타났으나 유당은 반대로 4~6주에 4.86~4.89로 가장 높게 나타났다.

라. 혈중 BST 수준은 매일 주사구에서는 8주령부터 27.9mg/ml로 유의적으로 증가하였으며 서방형제제 투여구에서는 2주령부터 증가하였다.

마. 혈중 IGF-I 농도에서는 대조구 및 12.5mg/일 처리구에 비하여 2512.5mg/일, 500mg/2주, 700mg/2주 구에서 높은 수준을 나타내고 있으며 BST처리 전후의 수준변화에 있어서는 대조구에 비하여 처리구에 있어서 처리후에 높은 수준을 나타내었다.

바. 우유중 BST농도는 처리구 전체에서 1ng/ml (0.03~0.69ng/ml)이하를 나타내었으며 처리별로는 유의적인 차이가 없었다.

사. 분만후 초발정까지의 일수는 대조구의 57일에 비하여 BST처리구에서 다소 높게 나타났으며 처리별로는 12.5mg/일 처리가 68일로서 가장 길게 나타났다.

아. 분만후 발정주기중 혈중 Estradiol-17β 농도는 15.7Pg/ml~29.6Pg/ml 수준 이었으며 발정주기별로는 발정주기 9~12일경에 최저 수준을 나타내었으며 발정일에 27.7Pg/ml로 가장 높은 수준을 나타내었다.

자. 분만후 혈중 Progesterone 수준변화에 있어서는 발정일에 0.6ng/ml로 최저수준을 나타내었으며 발정주기 9~12일에 4.7~5.3ng/ml로 가장 높은 수준을 나타내었으며 발정주기 18일에 급격히 감소하여 20일령에 0.7ng/ml로 최저수준을 나타내었고, 처리별로는 대조구나 서방형제제구보다 매일주사 처리구에서 높았다.

차. 우유중 Progesterone농도는 있어서는 혈청중 수준보다 다소 높은 수준이었으며 발정주기 9~12일에 13.0ng/ml~13.2ng/ml로 가장 높았는데 처리별로는 대조구에 비하여 BST 처리구가 높은 수준을 나타내었다.

카. 분만후 비유초기 혈중 Estradiol-17β수준은

14.8P g/ml~24.5P g/ml였으며 일령별로는 30일~40일부터 증가하였고, 혈중 Progesterone 수준은 0.4n g/ml~4.4n g/ml를 나타내었으며 유중 Progesterone 수준은 1.1n g/ml~13.8n g/ml로 혈중수준보다 다소높게 나타났다.

타. 사료섭취량에 있어서 각 처리당 DM 섭취량은 각각 15.51kg, 16.07kg, 17.11kg, 16.41kg, 15.96kg/일 이었으며 kg FCM 유량당 DM kg 섭취비율은 각각 .22, 1.28, 1.30, 1.25, 1.20으로서 25mg/일 처리구가 가장 높았다.

파. 비유말기(2차시험)에 있어서 산유량 증가는 대조구에 비하여 750mg/2주 처리구에서 최고 18% 증가하였으며 유성분 변화에 있어서 처리중 유지율은 4.24~5.32%, 유단백은 3.37%, 유당은 4.35~4.62% 였으며 처리후에는 각각 4.18~5.29%, 3.52~3.87%, 4.18~4.59%였다.

하. 비유말기 혈청중 성장호르몬 수준변화는 처리중 14.2~31.7n g/ml로 낮은 수준을 나타냈으며 우유에 있어서는 처리중 0.77~1.19n g/ml에 비하여 처리후 0.67~1.31n g/ml로서 모든 처리구에서 2n g/ml이하 수준을 나타내었다.

3) Somatostatin(SS)에 의한 면역방법

면역학의 빠른 발전은 동물체내의 면역반응을 이용하여 내분비기능에 영향을 미쳐서 가축의 성장을 개선시키고자 하는 시도를 가능케 하였다(spencer, 1986). 또한 Somatotropin Hormone(STH)의 분비를 억제시키는 Somatostatin(SS)을 중화시키는 자동면역기술(Autoimmunization)을 이용하여 SS의 분비를 억제시킴으로서 내생 STH의 분비를 촉진시키기 위한 시도도 최근 연구되어지고 있다.

뇌하수체에서의 성장호르몬의 분비는 시상하부에서 분비되는 두가지 호르몬에 의해서 조절된다. Growth hormone releasing factor(GH-Rf)는 44개의 아미노산으로 이루어진 펩타이드로써 뇌하수체에서의 성장호르몬의 분비를 촉진하며(Lance 등, 1984), somatostatin(SR-IF)은 14개의

아미노산으로 이루어진 펩타이드로써 성장호르몬의 분비를 억제한다(Brazeau 등, 1973). 따라서 성장호르몬의 분비량은 이들 두 펩타이드 호르몬의 평형상태에 따라 좌우된다(그림 5). 그러므로 혈중 somatostatin의 감소는 성장호르몬의 분비를 촉진시켜서 성장율의 개선을 초래한다는 것이다. 성장호르몬의 분비를 억제하는 작용의 감소는 자체내의 somatostatin에 대한 면역반응을 유도함으로써 가능케 된다(Spencer, 1986). 즉, somatostatin을 이질 단백질(foreign carrier protein)과 결합시킨후 적당한 용매에 녹여 주사하면 동물의 면역체계는 somatostatin에 대해서까지 면역반응을 보이게 되어서 혈중 somatostatin을 제거하고자 하게 되며 따라서 혈중성장호르몬의 수준이 증가하게 된다는 논리이다.

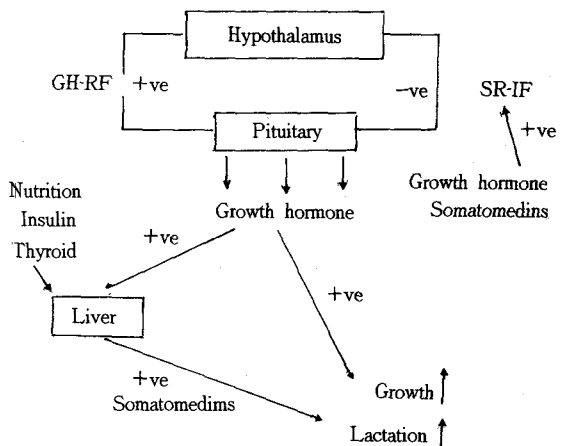


그림 5. Hormonal control of growth hormone secretion.

위와같은 SS의 작용을 면역학적으로 자동면역을 통해 중화시키게 되면 (autoimmunization)SS의 분비가 억제되어 STH의 분비가 촉진됨으로써 성장이 촉진되고 사료효율이 개선되고 소화관내에서 영양소의 이용율이 높아지는 효과가 있다는 보고(Laarveld 등, 1986; Spensor 등, 1983)가 있으나 이를 산업화시키기 위하여는 앞으로 이들에 대한 보다 많은 연구가 필요하다.

SS를 autoimmunization 시키는 지금까지 개발

된 방법을 보면 SS와 serum α -globulin을 적당한 비율로 혼합한후 adjuvant(면역 조성체)를 첨가하여 injection 시킨다. 1차 injection 때에는 면역조성체를 Freund's complete adjuvant를 사용하고, 2차 injection 때부터는 Freund's incomplete adjuvant를 사용한다. 체내에 주입된 SS으로부터 항체가 형성되고 이 항체가 주입된 SS뿐만 아니라 체내에서 분비되는 SS에도 작용하여 비활성화 시킨으로써 STH의 분비를 증진시키는 원리를 이용한 것이다. 따라서 BST를 완전히 이해하고 산업화에 응용하기 위해서는 한 분야에 종사하는 사람이 전문분야를 커버하는 것보다는 각기 다른 분야를 전공한 학자나 연구관들끼리 CO-Work System을 강력히 구축하여 상호간의 협조하에 연구를 진척시켜야만이 진정으로 깊은 연구가 가능하다는 것을 반드시 강조드리고 싶다. 특히 최근들어서 면역과 관련된 논문이 많이 소개되고 있는데 이러한 자료들을 깊이 있게 소개하기 위해서는 반드시 해당분야의 전문가 조언 및 지도는 필수불가결하다고 아니할 수 없으나 불행히도 국내에서는 이점에 있어서 Co-Work이나 Team work system의 결여를 보이는 경우가 있어 각성이 요구되고 있다.

결 론

지금까지 국내에서 응용가능한 신개발 동물약품에 대한 고찰을 문헌과 현장경험을 바탕으로 실시하였다. 현재 세계는 첨단기술의 개발연구 및 실용화 바람이 거세게 불고 있으며 이러한 기류는 농축산업분야에 까지도 파급의 효과가 미치고 있음은 널리 알려진 사실이다. 선진 농업국에서는 이러한 첨단기술을 이용하여 만든 제제를 가지고 농축산업 후진국에 칼을 휘두르고 있거나 있을 예정으로 있기 때문에 「적을 알고 나를 알면 100전 100승」이라는 교훈을 거울삼아 이에 대처해 나가지 않으면 안될 상황으로 접어들었다.

특히 일부 환경보호론자들, 농부들, 동물권리 보호 활동가들, 소비자단체 관계자들의 거센 반발속에서도 계속해서 Biotechnology기술을 이용

한 농업생산성의 향상은 끊어질수 없는 세계의 흐름이라는 반박 및 대응의 논리를 내세워 세계 각국에서 수많은 연구비를 투자하면서 FDA의 최종허가만을 기다리고 있는 BST는 현대판 최고의 농업기술 이라고 해도 과언이 아니다.

현재 BST는 실험실 단계를지나 양축가가 직접 응용이 가능한 단계 일보직전까지 접어들고 있으나 국내에서의 대처상황은 다소 늦은 감을 떨쳐버릴수가 없기 때문에 각성이 요구되고 있다. 지금의 상황이면 이미 BST에 대해 임상수의사라면 누구나 명확하게 알수 있을 정도로 상세한 Review Papers가 수차례에 걸쳐서 발표되고 세계 각국에서 쏟아지는 BST에 대한 최신의 연구동향이 계속해서 소개되어져야 할 상황이 되었음이 마땅하나 아직은 제품이 허가되기 전이기 때문에 지금부터라도 다시 시작하는 기분으로 BST에 대한 활기찬 연구 및 실험이 계속 진행되어 세계적인 추세에 부응할 수 있어야 한다. 그리고 BST제조회사들도 BST를 국내에 상륙하기 전에 축산시험장이나 가축위생연구소에 연구비를 대량 지원하면서 BST에 대한 충분한 실험을 거친뒤에 공개청문회나 세미나등을 통해 당당히 심판을 받을 각오를 하는 것이 바람직하며 소비자단체들의 강력한 반발도 명백히 의식해야 한다.

세계는 신기술, 신이론, 첨단제품을 가지고 하루가 다르게 정보교환을 계속하고 있기 때문에 국내의 전문가들도 이러한 추세에 뒤떨어지지 않도록 부단한 자료수집과 분석자료의 제시 및 신정보의 계속적인 번역작업에 소홀함이 없도록 해야하며 이 일에서 뒤지면 결코 학문적인 발전은 물론 실용화에서도 계속해서 퇴보하여 늘 남의 뒤만 쫓아가는 신세를 면치 못한다는 것을 분명히 강조드리면서 본고를 마친다.

참 고 문 헌

1. 김병홍: 미생물 생리학(아카데미서적) (1988) pp : 224~226.
2. 민경희, 김치경, 조민기: 대학미생물학(탐구당) (1989) pp : 490~491

3. 민창홍, 유재근: 최신미생물학(고문사) (1988) P-P: 126~127.
4. 민태익: 미생물이용 공업기술 현황 및 개발전략 (산업기술원) (1991) pp: 9~28.
5. 이종문, 최순호, 명구호, 이기종: 착유우에 대한 성장호르몬의 투여가 우유생산, 사료효율 및 대사물질 변화에 미치는 영향. 축시 시험연구보고서. (1990) pp: 123~133.
6. 이인호: 생관제의 작용기전에 대하여. 축우 (1991) pp: 136~150.
7. 이인호: 미생물효소제에 대한 최근의 연구동향 및 올바른 이해. 종합축산(7월호) (1991) pp: 92~99.
8. 이봉덕: 돼지 성장촉진을 위한 몇가지 접근방법 사료가공단기과정. (1991) pp: 33~35.
9. 최윤재: 성장과 비유조절을 위한 호르몬의 이용. 사료가공 단기과정. (1991) pp: 168~187.
10. 奉教朗: 動物藥の新しいテクノロジーと新製品. Feeding. (1990) 30(11): 33~36.
11. 伊藤喜久治: 腸内菌叢の有効利用. 제1회 ARRC 국제심포지움 (1990) pp: 93~100.
12. 横田哲治: 牛肉自由化後の 戦い. (1990) pp: 217~223.
13. 鹽谷康生: 肉用牛飼養に関するバイオテクノロジーの概要. 肉用牛低コスト生産のための指道 manual (1989) pp: 32.
14. Henderickx, H. K.:ヨーロッパにおける飼料添加物の役割と今後の展望. Feeding (1991) 31(2)57~63.
15. Castaldo, D. J.: Combined in feed: Antibiotics and Probiotics. Feed International(July) (1991) pp20~26.
16. Feedstuffs.: April 1 (1991) pp: 8.
17. Feedstuffs.: May 29 (1991) pp: 4.
18. Feedstuffs.: May 29 (1991) pp: 8.
19. Leonard, M., Gailo, M. Gailo, G. and Block, E.: Effects of A 28 day sustained-release formulation of recombinant bovine somatotropin(rbST) administered to cows over two consecutive lactations. Can. J. Animal. Sci. (1990) 70: 795~809.
20. Lormore, M. J., Muller, L. D. Deauer, D. R. and Griel, L. C.: Early Lactation response of dietary cows administrated. J. Dairy. Sci. (1990) 73: 3237~3247.
21. Burton, J. L., McBride, B. W. Burton, J. H., and Eggert, R. G.: Health and reproductive performance of dairy cows treated for up to two consecutive lactations with bovine somatotropin. J. Dairy. Sci. (1990) 73: 3258~3265.
22. Peel, C. J., Eppard, P. J. and Hard, D. L.: Evaluation of Sometribove(Methionyl bovine somatotropin) in toxicology and clinical trial sin Europe and the United States. Biotechnology in growth regulation. (1989) pp: 107~116.