

강원지역의 젖소 유방염 감염을 및 원인균에 관한 연구

고광두·김 두

강원대학교 축산대학 수의학과

서 론

젖소의 유방염은 낙농산업에서 문제시되는 중요한 질병중의 하나로 인식되어 왔으며 아직도 젖소의 질병중에 가장 큰 경제적인 손실을 끼치는 질병이다.¹⁾

유방염으로 인한 중요한 손실은 우유생산량의 감소, 불량우유의 폐기, 폐사 또는 도태로 인한 손실과 새로운 소의 대체비용의 증가, 약품 및 치료비용과 과의 노동력의 증가에 의한다.

유방염으로 인한 경제적인 손실을 줄이고 위생적인 원유의 공급을 위해 유방염예방관리대책과 젖소의 유방염에 대한 저항성을 높이기 위한 연구들이 낙농선진국에서는 광범위하게 이루어졌으며 이를 토대로 하여 각 지역 실정에 맞는 예방관리대책이 설정되어 유방염의 발생이 현저히 감소된 것으로 보고되었다.^{1,3,5,8,14)}

위생적인 착유와 유두침시소독 및 건유기 치료가 핵심이 되는 유방염예방관리대책은 가장 중요한 유방염 원인균인 *Staphylococcus aureus*와 *Streptococcus agalactiae*에 의한 유방염을 현저히 감소시키지만 유우 주변에 산재되어 있는 대장균속 세균과 *Pseudomonas* spp. 등은 유방염예방관리대책에 의하여 효과적으로 방제되지 않아 유방염 감염율이 낮은 목장에서 급성 전신성 유방염을 야기시켜 새로운 유형의 경제적인 손실을 초래하고 있다.^{4,10,13,16)} 그리하여 여기에 대처할 수 있는 원인균에 대한 역학적 조사와 예방 및 치료의 개선책이 강구되고 주기적인 조사와 연구가 요구되고 있다.

국내에서는 정 등²⁰⁾이 1970년에 서울 및 수원근교의 젖소를 대상으로 한 유방염 원인균에 대한 역학

적조사 결과를 처음 발표한 이후 각 도단위의 유방염역학조사 결과가 발표되었다.^{17~19)} 그리고 유방염 예방관리대책의 보급과 위생적인 우유에 대한 소비자의 요구가 증가하면서 낙농가의 유방염에 대한 관심의 증가로 유방염이 개선되어지는 것으로 인식되고 있다.

저자는 강원지역에서 사육하는 젖소의 유방염 감염상태에 대한 조사가 아직 이루어지지 않은 점을 감안하여 강원 영서지방 젖소의 유방염 감염상태, 원인균의 검출과 항균제에 대한 감수성 양상 및 유방염예방관리 실태를 조사하여 젖소의 유방염 감염상태를 파악하고 유방염예방대책의 기초자료로 이용하기 위하여 본 연구를 실시하였다.

재료 및 방법

대상목장 및 동물 : 1990년 6월부터 1991년 5월까지 12개월동안 강원도 영서지방에 산재하는 28개 목장을 임의선정하고 이들 목장의 Holstein-Friesian종 유우 총 515두의 2,024분방을 조사대상으로 하였다.

감염율 조사 : 각 분방의 유방염 감염상태에 조사는 Schalm등의 방법⁹⁾에 따라 California mastitis test(-CMT)로 실시하였다. CMT는 각 목장의 저녁 착유 시간에 각 분방별로 2ml의 전유를 채취하여 동량의 CMT시약(한국동물약품)과 10초 동안 혼합한후 측정하였다. CMT 2가 양성 또는 3가 양성 분방은 준임상형유방염 감염 분방으로 판정하였고, 양성 분방이 1개이상 있는 소는 양성우로 판정하였다.

유즙채취 : CMT를 실시한후 양성우로 판정된 소의 모든 분방의 유즙을 미국의 National Mastitis Co-

* 본 논문은 1990년도 강원대학교 기성회의 학술연구 조성비에 의하여 작성된 것임.

uncil(NMC)이 권장하는 방법²⁾에 따라 각 분방별로 무균적으로 전유를 채취하였다.

세균분리 및 동정 : 미국 NMC의 Laboratory and Field Handbook on Bovine Mastitis의 방법⁶⁾에 따라 실시하였다.

항균제 감수성 시험 : Sensi-Disc(BBL)를 이용한 디스크 확산법으로 항균제 감수성을 조사하였으며 Ward와 Bates의 방법¹¹⁾에 따라 실시하였다.

유방염예방관리 상태의 조사 : 28개의 조사대상목장의 유방염예방관리대책의 실행상태를 조사하기 위하여 다음과 같은 7가지 항목을 조사하였다. 즉, 유방세척전의 유방의 청결상태, 건유우 유방의 청결상태, 착유기의 청결상태, 유방세척후의 유두청결상태, 유두침지소독 여부, 건유기치료 여부 및 유방염 검사 여부를 조사하였다.

결 과

1990년 6월부터 1991년 5월까지 12개월동안 강원도 영서지방의 28개 목장의 총 515두, 2,024분방의 준임상형유방염 감염율, 세균학적검사, 항균요법에 대한 감수성 및 유방염예방대책의 시행상태를 조사하였던 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

감염상태 : CMT반응에 따라 개체별, 분방별로 조사한 준임상형유방염의 감염결과는 Table 1에 나타내었다. 개체별 감염율은 총 검사두수 515두중 308두가 감염되어 59.8%이었고, 분방별 감염율은 총 2,024분방중에서 656분방이 감염되어 32.4%이었다. 목장규모에 따른 감염율은 큰 차이는 없었으며 모든 목장이 감염되어 100%의 감염율을 나타내었다.

세균학적 검사 : 준임상형 유방염으로 분류된 656분방중 358분방의 유즙으로부터 분리된 277주 세균의 동정결과는 Table 2와 같다. 총 277주중 *Staphylococcus aureus*는 40주(14.4%)가 분리되었으며 기타의 포도상

구균은 101주(36.5%)가 분리되어 포도상구균속이 141주로 50.9%를 차지하였다. *Streptococcus agalactiae*는 24주(8.7%), 기타의 연쇄상구균은 85주(30.7%)가 분리되어 포도상구균속과 연쇄상구균속이 전체의 90.3%를 차지하였다. 그리고 *Bacillus* spp.가 1.8%, *Corynebacterium* spp.가 1.4%, 대장균속 세균이 0.7% 분리되었으며 이들 이외에 기타로 분류한 세균이 5.8%이었다.

항생제 감수성 시험 : 분리군중 포도상구균과 연쇄상구균속에 속하는 250주를 디스크 확산법으로 12종의 항균제에 대한 감수성시험을 실시한 결과는 Table 3과 같다. 연쇄상구균속은 penicillin, ampicillin과 cephalothin에 대하여 100%의 감수성을 나타내었다. 그리고 erythromycin(88.1%), clindamycin(83.5%), enrofloxacin(75.2%), trimethoprim과 sulfamethoxazole 합제(75.2%)순으로 감수성이 저하되었으며 colistin에는 전혀 감수성이 나타나지 않았다. 포도상구균속은 cephalothin에 대하여 97.2%의 감수성을 나타내어 감수성이 가장 높았다. 그리고 gentamicin(83.0%), enrofloxacin(80.9%), trimethoprim과 sulfamethoxazole

Table 2. Results of Bacteriological Examination of Milk Samples from 358 Quarters Showing CMT Score 2 or 3

| Organisms | No. of detected | % |
|---------------------------------|-----------------|------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> | 40 | 14.4 |
| Other staphylococci | 101 | 36.5 |
| <i>Streptococcus agalactiae</i> | 24 | 8.7 |
| Other streptococci | 85 | 30.7 |
| <i>Bacillus</i> spp. | 5 | 1.8 |
| <i>Corynebacterium</i> spp. | 4 | 1.4 |
| Coliform | 2 | 0.7 |
| Other | 16 | 5.8 |
| Total | 277 | 100 |

Table 1. Incidence of Subclinical Mastitis in Dairy Cows Raised in Kwang Weon Area

| Herd size (Heads) | No. of herds | | | No. of cows | | | No. of quarters | | |
|----------------------|--------------|----------|-----|-------------|----------|------|-----------------|----------|------|
| | Tested | Infected | % | Tested | Infected | % | Tested | Infected | % |
| 1-10 | 11 | 11 | 100 | 65 | 40 | 61.5 | 255 | 81 | 31.8 |
| 11-20 | 7 | 7 | 100 | 99 | 56 | 57.6 | 391 | 102 | 26.1 |
| 21-30 | 5 | 5 | 100 | 118 | 76 | 64.4 | 459 | 182 | 39.7 |
| 31-40 | 2 | 2 | 100 | 67 | 43 | 64.2 | 262 | 101 | 38.5 |
| Over 40 | 3 | 3 | 100 | 166 | 93 | 56.0 | 657 | 190 | 28.9 |
| Total | 28 | 28 | 100 | 515 | 308 | 59.8 | 2,024 | 656 | 32.4 |

Table 3. Sensitivity to Antibacterial Agents of 109 Strains of Streptococci and 141 Strains of Staphylococci Isolated from Subclinical Mastitis Milk

| Antibiotics | Concentration | Streptococci | | Staphylococci | |
|------------------|---------------|------------------|------|------------------|------|
| | | No. of sensitive | % | No. of sensitive | % |
| Penicillin | 10U | 109 | 100 | 73 | 51.8 |
| Ampicillin | 10 μ g | 109 | 100 | 90 | 63.8 |
| Kanamycin | 30 μ g | 13 | 11.9 | 96 | 68.1 |
| Gentamicin | 10 μ g | 26 | 23.9 | 117 | 83.0 |
| Cephalothin | 30 μ g | 109 | 100 | 137 | 97.2 |
| Colistin | 10 μ g | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Erythromycin | 15 μ g | 96 | 88.1 | 101 | 71.6 |
| Tetracycline | 30 μ g | 59 | 54.1 | 77 | 54.6 |
| Clindamycin | 2 μ g | 91 | 83.5 | 101 | 71.6 |
| Trimethoprim + | 1.25 μ g | 74 | 67.9 | 110 | 78.0 |
| Sulfamethoxazole | 23.75 μ g | | | | |
| Enrofloxacin | 5 μ g | 82 | 75.2 | 114 | 80.9 |
| Chloramphenicol | 30 μ g | 41 | 37.6 | 67 | 47.5 |

Table 4. Herd Investigation Report of 28 Herds in Kwang Weon Area

| Items | Herds | % | Items | Herds | % |
|------------------------------------|-------|------|---|-------|------|
| Condition of udders before washing | | | Mastitis checking | | |
| Clean | 3 | 10.7 | None | 20 | 71.4 |
| Dirty | 21 | 75.0 | Regularly | 0 | 0 |
| Filthy | 4 | 14.3 | Irregularly | 8 | 28.6 |
| Condition of dry cow udders | | | 합계 (78.0%), erythromycin(71.6%), clindamycin(71.6%) 순으로 감수성이 저하되었으며 colistin에는 전혀 감수성이 나타나지 않았다. | | |
| Clean | 11 | 39.3 | 유방염예방관리 상태의 조사 : 조사대상 28개 목장의 유방염예방관리대책의 실행상태를 조사한 결과는 Table 4와 같다. 유방세척전의 유방의 상태를 조사한 항목에서는 3개 목장(10.7%)에서만 청결하였을뿐 나머지 목장은 더러운 상태이었다. 착유기 청결유지 상태는 11개 목장(39.3%)이 불결한 상태이었으며 유방세척후 유두의 청결상태도 7개 목장(25.0%)은 부적절하였다. 착유후 유두침지는 13개 목장(46.4%)에서만 시행하였으며 15개 목장(53.6%)에서는 실시하지 않았다. 건유기 치료는 거의 대부분의 목장(89.3%)에서 건유에 들어가는 모든 소를 대상으로 실시하였으나 3개의 목장(10.7%)에서는 실시하지 않았다. 유방염검사를 주기적으로 실시하는 목장은 없었으며 8개의 목장(28.6%)만이 부정기적으로 실시하였고 나머지 20개 목장(71.4%)은 검사를 실시하지 않았다. | | |
| Dirty | 15 | 53.6 | | | |
| Filthy | 2 | 7.1 | | | |
| Hygiene of milking equipment | | | | | |
| Good | 5 | 17.9 | | | |
| Fair | 12 | 42.9 | | | |
| Poor | 11 | 39.3 | | | |
| Teat preparation | | | | | |
| Good | 6 | 21.4 | | | |
| Fair | 15 | 53.6 | | | |
| Poor | 7 | 25.0 | | | |
| Teat disinfection | | | | | |
| None | 15 | 53.6 | | | |
| Dip | 13 | 46.4 | | | |
| Hand spray | 0 | 0 | | | |
| Dry cow treatment | | | | | |
| None | 3 | 10.7 | | | |
| Select | 0 | 0 | | | |
| Complete herd | 25 | 89.3 | | | |

고 찰

현대의 낙농에서는 개체동물의 치료보다는 목장단위로 질병을 예방하는데 관심을 집중하는 경향으로 변하고 있다. 그러므로 질병을 방제하기 위해서는 질병발생율을 정확히 측정할 수 있는 객관적인 방법이 확립되어야만 한다. 준임상형유방염의 진단을 위하여 다양한 방법들이 이용되고 있지만 유즙내의 체세포수를 직접 측정하는 방법이 정확하여 선진국에서는 일반적으로 쓰이고 있다.⁹⁾ 그러나 국내에서는 소수의 유업체에서만 활용되고 있어 간접적인 체세포 측정방법이 이용되고 있다. 그 중에서도 목장에서 이용될 수 있는 California mastitis test는 분방별로 유방염의 정도까지 측정할 수 있기 때문에 이 방법으로 유방염 감염율을 정기적으로 조사하면 유방염 예방대책이 효과적으로 적용되는지를 감시할 수 있다.

본 연구에서 조사한 515두의 총 2,024분방의 준임상형유방염의 감염율은 두수별로는 59.8%, 분방별로는 32.4%로 1970년도에 정 등²⁰⁾이 발표한 감염율보다는 다소 낮았지만 그 이후 70년대 중반과 80년대에 발표된 다른 지역의 감염율¹⁷⁻¹⁹⁾보다 높은 수준이었다. 그리고 최근에 발표된 외국의 감염율¹⁰⁾보다는 현저히 높은 수준으로 이같은 결과는 유방염예방대책이 이 지역에서 효과적으로 적용되지 못한 때문으로 사료된다.

본 연구의 유방염 원인균의 분리율은 *Staphylococcus aureus*가 14.4%, *Streptococcus agalactiae*가 8.7%로 전형적인 유방염 원인균인 이 두종의 분리율은 정 등²⁰⁾, 마 등¹⁹⁾, 김 등¹⁷⁾의 보고보다는 다소 낮았지만 포도상구균과 연쇄상구균 전체의 분리율은 90.3%로서 다른 보고보다는 높은 상태였다. 세균의 분리상태는 조사지역, 조사시기, 세균분리의 방법, 분류방법에 따라서도 목장별 또는 지역별로 상당한 차이가 있는 것으로 보고되지만, 유방염예방관리대책이 잘 시행되는 목장에서는 포도상구균과 연쇄상구균의 분리율이 낮아지고 환경에 존재하는 대장균속, *Streptococcus uberis*와 *Pseudomonas*의 분리율이 높아 급성 전신성 유방염의 발생이 증가하는 것으로 알려졌다.^{4, 10, 13)} 이상과 같은 기준에 의하면 이 지역의 세균분리 양상은 유방염예방관리대책이 제대로 시행되고 있지 않다는 것을 암시하게 된다.

본 연구의 항균제 감수성 시험결과 연쇄상구균속

은 penicillin계통과 cephalosporin계통의 항생제에 100%의 감수성을 보여 다른 보고¹⁷⁻¹⁹⁾와 유사하였으나 aminoglycoside계통의 항생제에는 감수성이 낮았다. 그리고 포도상구균속의 감수성은 여러 항균제에 다양한 감수성을 보였다. 이러한 감수성 양상은 특정 지역에서 동일한 항균제를 장기간 사용함으로써 세균들이 내성을 획득하기 때문인 것으로 사료된다. 그러므로 치료시에는 치료효과를 높이기 위해 원인균에 대한 감수성 시험의 결과를 참고로 하여 항균제를 선정하는 것이 합리적 치료과정인 것으로 생각된다.

미국의 NMC에서는 5가지의 핵심적인 예방관리방법 즉, ① 착유기의 적절한 기능유지, ② 착유전의 유두의 세척, ③ 유방세척시에 개체별로 종이 타월 사용, ④ 착유직후 유두침지 소독 그리고 ⑤ 건유에 들어가는 모든 소의 건유기 치료를 권장하고 있다. 그리고 신감염을 줄이기 위해 건조하고 깨끗한 깔짚을 깔아 유방의 오염을 줄이고 주기적인 유방염 검사를 통하여 유방염예방관리대책이 적절히 시행되고 있는지 감시하는 것이 중요하다고 지적하고 있다.⁷⁾

본 연구의 28개 조사대상 목장의 유방염예방관리상태는 전반적으로 미흡하여 준임상형유방염의 감염율이 높고 포도상구균과 연쇄상구균속의 분리율이 높았던 근거를 제공하고 있다. Kingwill 등⁵⁾은 유방염 예방관리대책을 실시한 결과 1년 이내에 임상형유방염은 현저히 줄어들었고, 준임상형유방염은 50% 이상 감소하였으며, 3년 이상 장기적으로 적용하여 준임상형유방염이 75%까지, 감소하였다고 보고하였다. 앞으로 강원지역에서도 유방염으로 인한 경제적인 손실을 최소화하고 위생적인 원유를 공급하기 위해서는 낙농가들이 보다 적극적인 자세로 유방염 예방관리대책을 실시하고 관련학계나 연구자들도 교육의 기회를 늘려 낙농가들의 유방염에 대한 관심을 고조시킬 필요성이 요청되고 있다.

결 론

강원지역에서 사육중인 젖소 총 515두의 2,024분방의 준임상형유방염 감염율 유방염 원인균의 분리상태 및 이들 유방염 원인균의 항균요법제에 대한 감수성 양상과 유방염예방관리대책의 시행상태를 알아보기 위하여 1990년 6월부터 1991년 5월까지 조사하였던바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. California mastitis test에 의거하여 조사한 개체별 준임상형유방염의 감염율은 515두중 308두가 감염되어 59.8%이었고, 분방별 감염율은 총 2,024분방중 656분방이 감염되어 32.4%이었다.

2. 준임상형유방염에 감염된 358분방의 유즙으로부터 분리된 원인균은 *Staphylococcus aureus*(14.4%), 기타의 포도상구균(36.5%), *Streptococcus agalactiae*(8.7%)와 기타의 연쇄상구균(30.7%)이 분리되어 포도상구균과 연상구균이 90.3%를 차지하였으며 그 밖에 *Bacillus* spp. *Comebacterium* spp.와 Coliform 등도 소수 분리되었다.

3. 분리된 연쇄상구균 109주와 포도상구균 141주를 12종의 항균제에 대한 감수성시험을 실시하였던바 연쇄상구균은 penicillin, ampicillin과 cephalothin에 대하여 100%의 감수성을 보였다. 그리고 erythromycin(88.1%), clindamycin(83.5%), enrofloxacin(75.2%), trimethoprim과 sulfamethosazole합제(67.9%) 순으로 감수성이 저하되었다. 포도상구균은 cephalothin(97.2%), gentamicin(83.0%), enrofloxacin(80.9%), trimethoprim과 sulfamethoxazole합제(78.0%), erythromycin(71.6%)과 clindamycin(71.6%)에 대하여 감수성을 나타내었다. 모든 연쇄상구균과 포도상구균은 c-olistin에 대하여 감수성이 없었다.

4. 28개 목장의 유방염예방관리대책의 실행상태를 조사하였던바 유방세척전의 유방상태는 불결하였으며(89.3%), 착유기의 위생적인 관리는 39.3%가 불량하였고 유방세척후 유두의 청결상태도 25%가 부적절하였다. 건유기치료는 대부분의 목장(89.3%)에서 전 두수에 대하여 실시하였지만 착유후 유두침지소독은 46.4%의 목장만이 부정기적으로 실시하였다. 그리고 유방염 검사는 28.6%의 목장만이 부정기적으로 실시하였다.

이상의 결과를 종합할때 강원지역의 유방염예방관리는 전반적으로 미흡한 상태였다.

참 고 문 헌

1. Blowey, R.W. : Mastitis monitoring in general practice. Vet. Rec., (1984) 114 : 259~261.
2. Brown, R.W., Morse, G.E., Newbould, F.H.S. and Slanetz,

- L.W. : Microbiological procedures for the diagnosis of bovine mastitis. National Mastitis council Inc. Washington D.C. (1969).
3. Hinckley, L.S., Benson, R.H. and Post, J.E. : How management affects the control of staphylococcal mastitis. Vet. Med. (1987) 95~97.
4. Jone, F.J. and Ward, G.E. : Cause, occurrence, and clinical signs of mastitis and anorexia in cows in a Wisconsin study. J.A.V.M.A. (1989) 195 : 1108~1113.
5. Kingwill, R.G., Neave, F.K., Dodd, F.H., Griffin, T.K., Westgarth, D.R. and Willson, D.C. : The effect of a mastitis control system on level of subclinical and clinical mastitis in two years. Vet. Rec., (1970) 87 : 94~100.
6. National Mastitis Council : Laboratory and field handbook on bovine mastitis. National Mastitis Council Inc. Arlington, VA. (1987).
7. National Mastitis Council : Udder Topics. Feb. (1986).
8. Natzke, R.P. : Long term effect of a teat dip-dry cow treatment program. Proceedings of 13th Annual Meeting. National Mastitis Council. (1974) 74~76.
9. Schalm, O.W., Carrol, K.J. and Jain, N.C. : Bovine mastitis. Lea and Febiger. Philadelphia. (1971).
10. Schukken, Y.H., Van de Geer, D., Grommers, F. J., Smit, J.A.H. and Brand, A : Intramammary infections and risk factors for clinical mastitis in herds with low somatic cell counts in bulk milk. Vet. Rec. (1989) 125 : 393~396.
11. Ward, G.E. and Bates, F.Y. : Improved antimicrobial susceptibility testing. M.V.P. (1983) 795~798.
12. Wilesmith, J.W., Francis, P.G. and Wilson, C.D. : Incidence of clinical mastitis in a cohort of British dairy herds. Vet. Rec. (1986) 118 : 199~204.
13. Wilton, J.W., Van Vleck, L.D., Everett, R.W., Guthrie, R.S. and Roberts, S.J. : Genetic and environmental aspects of udder infections. J. Dairy Sci. (1972) 55 : 183~193.
14. 김두 : 유우의 임상형 유방염 원인균과 항생제 감수성의 변화양상. 대한수의학회지, (1988) 28 : 397~404.
15. 金洪洙, 洪淳國, 蘇景宅, 韓弘稟 : 忠南地域 乳牛乳房炎의 感染率 및 原因菌에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌, (1974) 14 : 91~97.
16. 羅鎮洙, 康炳奎 : 全南地域 乳牛乳房炎의 疫學的 調查研究. 1. 原乳中の 細菌數 및 乳房炎檢診. 大韓獸醫學會誌, (1975) 15 : 83~91.
17. 馬點池, 曹熙澤, 李周弘 : 慶南地方의 젖소 乳房炎 感染率 및 原因菌에 관한 試驗. 서울大學校 獸醫大 論文集, (1977) 2 : 25~37.
18. 鄭昌國, 韓弘稟, 鄭吉澤 : 우리나라 젖소 乳房炎 原因菌의 疫學的 調查 및 治療에 관한 研究. 大韓獸醫學會誌, (1970) 10 : 39~45.

Studies on Infection Rate and Causative Agents of Bovine Mastitis in Kangweon Area

Gwang-Du Goh, D.V.M., Ph.D. and Doo Kim, D.V.M., Ph.D.

College of Animal Agriculture, Kangweon National University

Abstract

A total of 2,024 quarters of 515 dairy cattle in Kangweon area were examined for incidence of subclinical mastitis. Milk samples from cattle infected with subclinical mastitis were studied bacteriologically and the bacterial strains isolated were further examined for sensitivity to 12 antibacterial agents. And the status of carrying out the mastitis control program in 28 dairy farms was examined.

The results obtained were summarized as follows ;

1. A total of 308(59.8%) of 515 cattle and 656(32.4%) of 2,024 quarters were found to be infected with subclinical mastitis.

2. The 277 strains of etiological agents were isolated from 358 subclinical quarters. These were identified as *Staphylococcus aureus*(14.4%), other staphylococci(36.5%), *Streptococcus agalactiae*(8.7%), other streptococci(30.7%), *Bacillus* spp.(1.8%), *Corynebacterium* spp.(1.4%) and coliform(0.7%).

3. The 109 strains of streptococci and 141 strains of staphylococci were examined for sensitivity to 12 antibacterial agents. All the strains of streptococci were sensitive to penicillin, ampicillin and cephalothin, and they were also sensitive to erythromycin(88.1%), clindamycin(83.5%), enrofloxacin(75.2%), trimethoprim+sulfamethoxazole(67.9%), The strains of staphylococci were sensitive to cephalothin (97.2%), gentamicin(83.0%), enrofloxacin(80.9%), trimethoprim+sulfamethoxazole(78.0%), erythromycin (71.6%) and clindamycin(71.6%). But all the strains resisted to colistin.

4. In the 28 dairy farms examined, condition of udder before washing was dirty in most of the farms (89.7%). Hygiene of milking equipment was only good in the 5 farms(17.9%). Teat preparation before milking was good in the 6 farms(21.4%). The farms in which teat dipping after milking was conducted were 46.4%. Dry cow treatment for the complete herd was carried out in most of the farms(89.3%) but mastitis checking was only carried out in the 8 farms(28.6%) irregularly.