팔러 시스템의 투자계획

정진수
알파라발 애그리 코리아(주)대리

낙농 자동설비에 관심이 있는 낙농업자들은 구입하기 전에 유대, 인건비, 기계설비가격의 상관관계를 잘 계산해서 수지가 맞는지의 여부를 꼼꼼히 계산해 보아야 합니다.

일반적인 착유기 업체가 재공하는 최신착유 시설인 팔러 시스템은 미래 지향적인 장기적 투자로서 여러분이 매일 적어도 두번이상 하는 착유작업은 그 관리방법에 따라 개체의 착유 생산성과 작업비용을 현저히 증가 또는 감소 시킬수 있습니다.

인건비적인 측면에서 보더라도 착유자는 착유작업에 아주 중요한 역할을 합니다. 안정적인 우유 가격에 비하여 인건비는 현재 높은 추세이고 앞으로도 인건비가 점점 더 증가되어 인건비 부담이 크게 늘어날 것입니다.

착유 개체의 수/작업자 한명의 시간당 작업 시간이 팔러시스템의 효율성을 측정 할수 있는 가장 적절한 방법입니다. 이 방법은 착유자를 고용한 경우 뿐만 아니라 가족끼리 운영하는 농가에서도 적용할수 있는 방법입니다.

작업자의 능률성(MC)은 착유 개체의 최대수 / 작업자 한명의 시간당 능률(착유작업이 방해없이 정상적으로 진행된 상태에서)

일정수준의 생산성(SSTP)은 착유가 끝난 개체수/시간당(착유작업이 방해없이 정상적으로 진행된 상태에서)

작업자의 능률성(MC)과 일정수준의 생산성(SSTP) 계산은 착유전후 기계가동 준비와 정리및 세척, 또는 개체그룹 이동등에 소요되는 시간등을 포함하지 않습니다.

그래서, 착유작업에 포함되는 이러한 모든 부수작업을 포함한 상태에서 한시간당 착유가 끝난 개체의 수를 계산한것이 바로 총 착유작업 생산성(TCTP)입니다.

착유 전후 작업 소요시간 (WRT)

실제 착유작업을 실시하기 전후에는 항상 거쳐야 하는 몇가지 기본적인 작업과정이 있는데 주로 아래와 같은 일들입니다.

개체의 착유실(스톨) 입장 → 사료 급여 → 유방관리 → 클러스터 부착 → 클러스터 탈락 → 유방 소독 · 세척 → 개체의 착유실(스톨) 퇴장

위의 작업과정 중 몇가지는 제외 시키거나 자동화 시킬 수 있습니다. 어떤작업은 모든 개체에 해당되는 것이고 어떤 작업과정은 오직 몇마리의 개체에게만 해당되는 작업입니다. 보통 단 몇마리의 개체에게만 행해지는 작업과정은 대부분 생략 시킵니다.

가족 중심의 소규모 농장에서는 유방위생관리, 임신여부 확인 등의 작업이 팔러 착유실 내에서 행해지는데 작업소요시간 감소(WRT)에 상당한 영향을 미칩니다.

작업자의 능률성과 숙련도 또한 착유 전후 작업 소요시간(WRT) 감소에 상당히 많은 영향을 미칩니다. 착유설비의 설계유형과 개체의 스톨출입 소요시간도 상당한 영향을 미칩니다. 개체와 축사를 항상 청결하게 유지하는것도 착유전 유방관리에 소요되는 시간을 줄일수 있는 좋은 방법입니다.

착유전후작업소요시간(WRT)을 알면 작업자의 능률성(MC)을 수치로 계산할 수 있습니다.

WRT가 60초인 경우 : 작업자의 능률도(MC) = 3600/60 = 60개체/작업자 한명이 시간당

WRT가 90초인 경우 : 작업자의 능률도(MC) = 3600/90 = 40개체/작업자 한명이 시간당

WRT가 120초인경우 : 작업자의 능률도(MC) = 3600/120 = 30개체/작업자한명이 시간당

위의 세가지 예는 착유전후작업소요시간(WRT)의 증가와 감소가 작업자의 능률도 (MC)에 얼마나 많은 영향을 미치는지 잘 설명해 줍니다.

작업자의 능률도(MC)를 최고수준으로 높이고자 할때 과연 몇개의 클러스터가 필요한가는 착유소요시간(MT)에 달려있습니다.

착유소요시간(MT)은 클러스터가 부착되는 시점부터 착유가 끝나고 클러스터가 탈착되는 때까지 소요되는 시간을 말합니다. 착유소요시간은 착유기의 종류나 맥동 비율 정도에 따라 증가 또는 감소할수 있습니다.

각 개체의 우유 생산능력은 유전 적인 요인이 크게 작용하며 이또한 착유소요시간의 변동에 큰 요인일수 있습니다. 팔러의 생산성의 평가시에는 그여부가 팔러의 모델 유형이나 개체의 그룹방법 등에 따라 중요합니다.

그룹 개체관리(Batch)와 개별 개체관리(SCH)

헤링본이나 병렬식 팔러 시스템에서는 보통 개체를 그룹을 지어 관리하며 우리는 이것을 간단하게 "그룹팔러" 라고 부르기로 하겠습니다. (2열 8두의 팔러에서는 8마리의 개체가 한그룹을 형성)

텐덤식 팔러에서는 개체를 한마리씩 개별적으로 관리하며 우리는 이것을 "개별 팔러"라고 부르기로 하겠습니다.

그룹 팔러에서의 착유소요시간(MT)은 마지막으로 제일 늦게 착유를 끝내는 한마리 개체의 착유소요시간이 바로 그 그룹의 착유소요시간(MT)입니다. 그렇기 때문에 헤링본이나 병렬식 팔러에서는 그룹개체의 관리능력이 우유 생산력에 커다란 영향을 미칩니다.

착유 소요시간이 유난히 오래걸리는 개체가 각 그룹에 한두마리씩 섞여있게 되면 결국 그룹전체의 착유 소요시간(MT)이 늘어나게 됩니다.

"개별 팔러"에서의 착유소요시간(MT)은 모든개체의 개별적인 착유소요시간을 평균으로 나누어서 계산합니다.

작업자의 능률성(MC)을 최대한으로 발휘하기위해 필요한 클러스터의 갯수는 아래와 같은 방법으로 산출해 냅니다.

❖ 그룹 팔러

클러스터 갯수 = (착유 소요시간(MT)/착유 전후작업 소요시간(WRT))x2

※ 2를 곱하는 이유는 한개체그룹의 착유가 이루어 지고있는 동안 다른 한그룹은 착유준비를 하게되기 때문입니다.

❖ 개별 관리 팔러

클러스터 갯수 = (착유 소요시간(MT)/착유 전후작업 소요시간(WRT)) + 1

※ 1을 더하는 이유는 다른 모든 클러스터들이 착유작업중인 동안 한개의 클러스터는 착유 준비를 하게 되기 때문입니다.

〈보기 1〉

- 착유 소요시간(MT) = 8분, 착유전후 작업 소요시간(WRT) = 60초
- 작업자의 능률도(MC) = 3600/60 = 60 : 60개체 / 시간당, 작업자 한명당
- 그룹 팔러 = {(8X60)/60} X2 = 16 : 클러스터 16개 / 작업자 한명당
- 개별 팔러 = {(8X60)/60} + 1 = 9 : 클러스터 9개 / 작업자 한명당

〈보기 2〉

- 착유 소요시간(MT) = 8분, 착유전후 작업 소요시간(WRT) = 90초
- 작업자의 능률도(MC) = 3600/90 = 40 : 40개체 / 시간강, 작업자 한명당
- 그룹 팔러 = {(8X60)/90} X2 = 10.7 : 클러스터 11개 / 작업자 한명당
- 개별 팔러 = {(8X60)/90} + 1 = 6.3 : 클러스터 6개 / 작업자 한명당

〈보기 3〉

- 착유 소요시간(MT) = 8분, 착유전후 작업 소요시간(WRT) = 120초
- 작업자의 능률도(MC) = 3600/120 = 30 : 30개체 / 시간당, 작업자 한명당
- 그룹 팔러 = {(8x60)/120} x2 = 8 : 클러스터 8

개 / 작업자 한명당

· 개별 팔러 = [(8x60)/120]+1 = 5 : 클러스터 5개 / 작업자 한명당

위의 보기 1,2,3 은

첫째, 착유전후 작업 소요시간(WRT)이 줄어들수록 작업자 한명이 시간당 착유하는 개체수가 증가하며,

둘째 , 착유전후 작업 소요시간(WRT)이 늘어나면 늘어날수록 작업자 한명이 다루게 되는 클러스터의 수가 줄어든다는것을 보여 줍니다.

〈보기 4〉

· 착유 소요시간(MT) = 6분, 착유전후 작업 소요시간(WRT) = 90초

· 작업자의 능률도(MC) = 3600/90 = 40 : 40개체 / 시간당, 작업자 한명당

· 그룹 팔러 = [(6X60)/90] X2 = 8 : 클러스터 8개 / 작업자 한명당

· 개별 팔러 = [(6X60)/90]+1 = 5 : 클러스터 5개 / 작업자 한명당

〈보기 5〉

· 착유 소요시간(MT) = 8분, 착유전후 작업 소요시간(WRT) = 90초

· 작업자의 능률도(MC) = 3600/90 = 40 : 40개체 / 시간당, 작업자 한명당

· 그룹 팔러 = [(8 X60)/90] X2 = 10.7 : 클러스터 12 개 / 작업자 한명당

· 개별 팔러 = [(8X60)/90]+1 = 6.3 : 클러스터 6개 / 작업자 한명당

〈보기 6〉

· 착유 소요시간(MT) = 10분, 착유전후 작업 소요시간(WRT) = 90초

· 작업자의 능률도(MC) = 3600/90 = 40 : 40개체 / 시간당,작업자 한명당

· 그룹 팔러 = [(10X60)/90] X2 = 13.3 : 클러스터 13개 / 작업자 한명당

· 개별 팔러 = [(10X60)/90]+1 = 7.7 : 클러스터 8개 / 직업자 한명당

보기4,5,6 번은 착유소요시간(MT)이 감소 또는 증가시에 미치는 영향을 보여줍니다. 착유전후 작업 소요시간(WRT)이 같은(90초) 상황에서 작업자 한명이 시간당 같은 생산성을 유지하지만 작업자 한명당 필요로 하는 클러스터의 수는 착유소요시간(MT)에 따라 크게 다른것을 알수 있습니다.

착유 소요시간(MT)이 길어질수록 한명의 착유자가 다룰수있는 유닛수는 증가하게 되어 착유자에게 부담이 됩니다.

이는 아무리 좋은 팔러 기계설비라도 그 농가의 환경에 적당한 시스템이 아닌 경우 혹은 부수작업의 철저한관리 없이는 기대했던 생산력을 높일수 없다는 단적인 예를 보여줍니다. 이러한 점들을 무시하는 경우 처음에 계획했던 목표 산유량보다 실제 산유량이 현저히 적어 실망하는 낙농업자분들이 많습니다.

또한가지 중요한 점은 착유 개체를 항상 건조하고 청결한 상태로 유지하는 것입니다. 유방의 청결관리에 중점을 둘 경우 착유전후 작업소요시간(WRT)이 증가 되는 경우가 생깁니다.

그룹 팔러에서 높은 생산성을 기대하신다면 착유 소요시간(MT)이 비슷한 개체들끼리 그룹을 형성 하는것이 무엇보다 중요합니다.

팔러의 생산성

텐덤식과 헤링본/병렬식의 비교

한국에서 현재 헤링본이 텐덤식 모델보다 많이 선호되고 있는 상황에서 위 두개의 팔러 모델의 장단점을 비교해 보고자 합니다.

많은 낙농업자들이 헤링본 스타일을 선호하는 이유가 텐덤팔러는 대형농가에 적합하지 않다고 믿기 때문인듯 합니다. 여기서 대형농가라 함은 60에서 100마리의 개체를 소유한 농가를 말합니다.

착유 소요시간(MT)

팔러 시스템에서의 우유 생산성에 가장 큰 영향을 미치는 요인이 바로 착유소요시간(MT)입니다. 잘아시다시피 착유소요시간은 일일 우유생산량에 따라 달라집니다.(하루 30kg의 우유를 생산할 경우 하루 15kg을 생산할때보다 착유소요시간(MT)이 길어집니다.)

착유소요시간(MT)은 똑같은 착유 환경일지라도 개체의 유전적 생산능력에 따라서도 달라집니다. 헤

링본과 병렬식 팔러에서는 개체를 그룹으로 나누어 관리합니다.(2열×6두 일경우 그룹당 개체 6마리) 새로운 개체 그룹은 앞의 그룹의 모든 개체가 착유가 끝난 후에야 스톨 입장이 가능합니다.

그렇기 때문에 그룹에서 가장 착유소요시간(MT)이 오래걸리는 개체가 그 그룹의 생산성을 좌우합니다. 물론 개체 한마리가 부상되거나 유방관리등이 늦어질 경우 그로인한 시간 지연은 그 그룹의 모든개체의 생산성에 영향을 미칩니다.

텐덤 팔러에서는 개체 한마리씩 개별적으로 스톨에 입장 시킬수 있습니다. 만약의 사고나 부주의로 한마리의 착유소요시간(MT)이 지연될지라도 그개체의 착유소요 시간(MT)만 지연되고 다른 개체의 착유소요시간(MT)에는 전혀 지장을 주지 않습니다.

착유소요시간(MT)이 비슷한 개체들끼리 개체그룹을 형성하기가 불가능 하다면 최고의 생산성을 자랑하는 텐덤이 여러분 농가에 꼭 적합합니다.

착유소요시간이 서로 다른 개체들을 한꺼번에 같이 착유시킬 경우 착유소요시간(MT)이 길어지게 되는데 이는 그룹개체나 텐덤시스템의 개별개체 관리에 비교하여 훨씬 지연된 시간입니다.

개체 한마리당 평균 착유소요시간(MT)이 7분일 경우 그룹관리 팔러에서는 7분에 추가로 몇분이 더 소요됩니다. 다음에 보여드릴 예에서는 10분으로 정했습니다. 착유 전후 작업 소요시간(WRT)이 개체당 90초 인경우 2열 3두 텐덤시스템에서 작업자 한사람이 다룰수 있는 유닛수는 6개이고 시간당 40마리의 개체를 착유 시킬수 있습니다.

반면 헤링본 시스템에서 착유소요시간(MT)을 10분으로 감안 하였을때 시간당 착유되는 개체수는 텐덤 시스템과 같은 40마리 이나 2열 7두 헤링본시스템에서 필요한 유닛수는 배이상 더많은 14개의 유닛이 필요 합니다.

텐덤은 유닛이 6개만 필요하지만 헤링본에서는 자그마치 유닛수가 14개나 필요한 이유는 무엇일까요?. 왜냐하면 그룹 팔러인 헤링본에서는 각 개체당 착유소요 시간이 더오래 걸리기 때문입니다.(텐덤 : 7분/헤링본 : 10분).

또한 이문제는 착유 작업자의 숫자를 늘린다고 해서 해결되는 문제가 아닙니다. 각 그룹에서 마지막 개체가 착유를 끝날때까지 다른개체들이나 작업자가 기다리고 있을 수 밖에 없는 것입니다.

개체 그룹짓기.

개체를 그룹 지을때,한그룹당 이상적인 개체의 숫자에 대해 많은 의견이 있어 왔습니다. 적은규모의 많은 그룹들이 한꺼번에 이동하면 그룹과 그룹간에 더 많은 혼동을 일으킬수 있습니다.

50~80 마리의 개체로 그룹을 형성 하는것이 안정성 면에서 볼때 가장 이상적 입니다. 개체 그룹수가 많으면 많을수록 간단한 설계로 이루어진 축사에서는 관리가 어렵고 사료급여시설 설치에 많은 비용이 소요됩니다.

팔러 생산성적인 측면에서 볼때,

1. 개체그룹들이 착유실을 들어오고 나가는 이동시 많은 시간이 소요되며 이는 그룹 팔러의 생산성을 감소 시키는 가장큰 이유중에 하나입니다.
2. 헤링본 팔러에서 착유시 개체수에 비해 유닛수가 남아 도는 경우 그룹의 개체들을 각 유닛에 배치하는데 아주 애를먹게 됩니다. 헤링본 팔러인 경우 각그룹당 개체수가 유닛수의 제곱수가 되도록 하여 각 개체그룹의 마지막 착유시 유닛수가 남아도는 현상이 없도록 합니다.

(2열 6두의 헤링본인 경우 각그룹의 개체수는 18-24-30……, 2열 7두인 경우 21-28-35……, 2열 10두인 경우 10-20-30-40……)

병렬식 팔러 시스템에서는 위의 문제점들을 걱정하지 않아도 됩니다.

맺는말

지난 몇년동안 한국의 많은 낙농가들이 텐덤 팔러 시스템을 선호해 왔으나 최근에 와서 헤링본 팔러 시스템의 구입이 증가추세에 있습니다.

그러나 지금까지 설명해드린대로 텐덤 팔러 시스템이 한국농가에 가장 적합한 형태이며 생산성 면에서 장점이 훨씬 많기 때문에 현재 70~100마리의 개체를 소유한 농가들로부터 많은 인기를 누리고 있는 헤링본 시스템은 얼마 지나지 않아 구식 비인기 제품으로 전락할 것으로 잠정 예측하고 있습니다.

〈필자연락처 : 02-796-8983〉