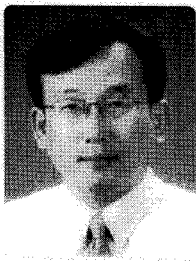


반려견 사료개발에 필요한 기호성 평가방법



김 경 훈

국립축산과학원 영양생리팀
농업연구사

1. 서론

애완동물 산업분야에서 사료의 기호성(palatability)은 맛(풍미), 향(냄새), 입에서 느끼는 느낌(질감, 모양, 크기) 등의 영향으로 나타나는 음식의 선호도(preference)를 측정할 것을 의미한다. 기호성은 또한 음식의 온도, 수분함량(습식, 건조, 반습식), 외부요인(날씨 변화, 환경 온도), 섭취빈도, 사회성 및 그룹 섭식여부 등에 의해서도 큰 영향을 받는다.

적정 영양소의 공급과 함께, 기호성은 소비자가 요구하는 사료의 중요한 요소이기 때문에 사료회사는 사료의 기호성을 높이기 위해서 선택된 원료의 배합, 가공과정에 많은 노력을 기울이고, 생산품은 시판에 앞서 타사 또는 자사의 제품들과 기호성을 비교 평가한다.

기호성 평가를 하고자 할 때 가장 중요한 관심사는 양적인 측정값을 어떻게 얻느냐이다. 애완동물 사료산업에서는 특정 사료

또는 특정 기호성 증진물질과 비교하고자 하는 다른 사료 또는 기호성 증진물질 간에 나타나는 상대적 기호성 차이를 알기 위해서 주어진 시간에 어느 쪽을 더 많이 먹는지 양적인 측정을 하고 있다.

그러나 그 결과는 생각 외로 사용하는 방법과 결과를 어떻게 분석하느냐에 따라 크게 달라지고, 때로는 부정확한 판단(과소 평가 또는 과대 평가)으로 커다란 손실을 발생시킬 수도 있기 때문에 측정법에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

또 다른 예로, 특정 기호성 증진물질을 공급하는 업체나 이를 구매하려는 업체가 공통된 기호성 평가 방법을 사용한다면 상호간에 상반된 자료를 갖고 생길 수 있는 충돌을 피할 수도 있을 것이다.

따라서 본 지면은 "Petfood Technology"에서 소개하고 있는 "기호성 평가 결과에 영향을 주는 요인들과 자료의 분석법"에서의 일부내용과 애완동물 기호성 평가와 관련하여 필자가 경험한 것을 종합하여 가급적 중요한 요지만을 정리하고자 한다.

2. 기호성 평가법

기호성 평가는 애완견에게 무엇이 더 맛있냐고 물어보고, 그 답을 얻는 과정인데, 동물은 우리에게 말을 해주지 않으니 어느 것을 더 좋아하더라는 판단을 할 수 있는 실험 방법과 동물의 행동에서 관측이 가능한 것들을 기록하여 분석해야 한다.

그 측정은 반드시 객관적이고 계량이 가능해야 할 것이다. 가장 많이 사양되고 있는 방법은 섭취량을 조사하는 것이다. 애완견이 A사료를 B사료보다 더 많이 먹었다는 추정값을 보고 A를 B보다 더 선호(preference)한다 또는 A사료는 B사료보다 더 맛이 좋다 (palatability)라고 추정하려는 것이다.

1) One-pan 방법

One-pan 방법은 무작위로 배치된 두 그룹의 동물들에게 각각 서로 다른 사료가 급여되고, 다음 기간에 사료를 바꿔서 동일한 기간 급여한다<표 1>.

<표 1> 전형적인 one-pan 교차 급여설계

동물	기간 1	기간 2
그룹 1	사료 A	사료 B
그룹 2	사료 B	사료 A

그룹 1은 사료 A를 5일간 하루에 한번씩 급여하고, 그 후 바로 사료 B를 또 5일간 급여하게 된다. 다른 그룹은 같은 사료를 순서만 바꿔서 먹이게 되고(사료 B를 먼저, 사료 A는 그 후에), 이 두 가지 식단의 개체별 섭취량 평균을 비교한다.

이 방법에서 결과의 해석에 어려움을 주는 것이 있다. 개들(고양이는 좀 덜하지만)은 칼로리 농도 차이를 보상하기 위해 섭취량을 아주 잘 조절하기 때문에 시간이 지남에 따라 칼로리 농도가 높은 사료를 덜 먹게 된다는 것이다. 따라서 칼로리 농도의 차이로 인한 결과를 기호성의 차이로 해석하는 오류가 발생할 수 있다.

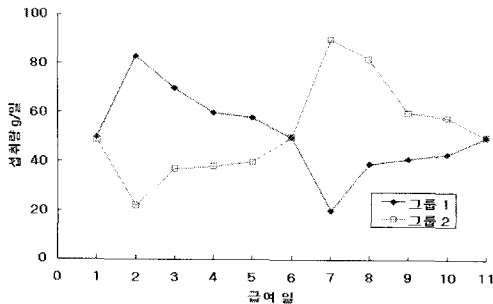
<그림 1>에 그려진 것과 같이 각각의 그룹은 5일째에 가면 1일 약 50g의 기본 섭취량으로 회복되는 것을 볼 수 있다. 첫 번째 그룹은 사료 A를 급여 후 곧바로 섭취량이 증가하였고 점차적으로 50g 섭취 수준으로 감소하였다. 이것은 식단 B로 교체되었을 때 정반대가 되었다. 섭취량은 즉시 감소하였고 점차적으로 기본 수준으로 증가하였다. 두 번째 그룹은 사료 B로 시작하였고 급여 순서가 달랐기 때문에 그와는 반대의 패턴을 보여주었다.

“Petfood Technology”는 <그림 1>이 보여주는 결과를 다음과 같이 해석하고 있다. 1일째의 섭취량 증가 혹은 감소는 주어진 식단의 상대적 수용도(acceptance) 때문이고, 약 50g 수준으로 섭취량이 다시 회복되는 것은 칼로리 조절 때문일 것이라는 것이다.

각 5일간의 급여기간으로 구성된 각 그룹의 섭취량 변화는 세 번째 날까지 에너지 섭취량 조절을 하는 것으로 판단하고 오직 처음 이틀만의 결과를 이용하여 전체섭취량에 대한 비율($A/(A+B)$)을 계산한다.

결과 도출 방식이 이와 같기 때문에 one-pan 방법을 “수용도” 측정이라고 하고,

다음에 소개하는 two-pan 방법은 "선호도" 측정이라 한다. <그림 1>에서 이 두 그룹의 평균값들에 대한 A/(A+B) 값은 0.72로, 식단 A의 수용도가 높다는 것을 보여준다.



<그림 1> One-pan 방법에서 얻을 수 있는 결과(예)

2) Two-pan 방법

요즘 가장 많이 사용되고 있는 것이 Two-pan 방법이다. 배합비 혹은 가공방법의 차이가 있는 2가지 사료를 각각의 밥그릇에 넣고 동시에 애완전 앞에 일정시간(20-60분) 동안 놓아준다. 이점이 과거에 많이 사용했던 one-pan 방법과 다르다.

즉 one-pan 방법은 일정시간에 하나의 사료를 먹은 총량과 또 다른 시간에 다른 사료를 먹은 총량을 조사하지만, two-pan 방법은 두개의 사료에 동시에 자유롭게 접근할 수 있기 때문에 두개의 사료에 배분된 섭취행동의 결과로 나타나는 상대적 섭취량 차이가 선호도(preference)를 보여주는 자료가 된다.

두 사료의 상대적 섭취량 차이가 사료의 선호도 차이에 의해 나타나는 결과라는 것을 보여주기 위한 실험이 되어야 하기 때문에 이 실험은 밥그릇의 위치(좌, 우)를 바꾸

어 주어 특정 위치에 대한 선호도 차이가 실험결과에 영향을 주지 않도록 하는 것이다.

"Petfood Technology"에서는 10-15두의 개로 구성된 2개의 group에게 2일간 두 개의 사료 위치를 바꾸어가면서 수행하는 방법을 소개하고 있다(표 2)

<표 2> 2일간의 two-pan 방법에서의 pan 위치

	1일		2일	
	좌	우	좌	우
1-15	사료 A	사료 B	사료 B	사료 A
16-30	사료 B	사료 A	사료 A	사료 B

일리노이대학 Fahey 교수 실험실의 논문은 20두의 개에게 4일간 1일 1회 일정한 시간(1시간)을 주고 두 종류의 평가 사료의 섭취량을 조사하였다. 물론 4일간 두 종류의 사료는 좌·우를 매일 바꾸어가며 놓아준다.

필자는 성장기 또는 성장이 완료된 시기에 따라 적정 급여량의 사료를 1일 2회 동일량으로 분할 급여하면서 기호성 평가는 오후 사료급여 시간에 수행한다. 즉 일상 급여하는 기초사료의 반량(예, 80g)을 오전에 급여하고, 오후에 평가하고자 하는 2가지 사료를 각각 80g씩 계량하여 급여하면 하나의 평가 사료만 지나치게 많이 먹거나, 두가지 사료를 전량 섭취하여 평가에 사용될 수 없는 문제의 발생을 막을 수 있다. 평가 직전의 상태가 지나치게 배고프지 않은 정도에서 평가를 시작할 수 있다는 것도 장점이 된다.

Two-pan 방법의 결과 해석방법으로 1) 소비량의 차이 = A-B, 2) 상대적 섭취량 =

A/A+B, 3) 절대섭취량 비교 = A/B의 3가지 방법이 이용되어 왔지만, 얻어진 결과의 특성에 따라 세가지 방법은 서로 다른 결론을 유도하기도 한다.

2일간의 사료섭취량을 나타내고 있는 <표 3>를 보면, 개체별 1일째 사료 섭취량에서 반려견 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10번은 사료 A를 더 많이 먹었고, 반려견 3, 6번은 사료 B를 더 많이 먹었다. 그리고 7번은 동일한 양을 섭취하였고 이러한 경향은 2일째에도 동일하게 나타나고 있다. 아래 결과를 3가지 방법으로 분석해보면 다음과 같다.

1) A-B = -70, 2) A/B = 계산이 안됨, 3) A/(A+B) = 0.59

<표 3> Two-pan 방법의 결과(예)

반려견	1일째		2일째	
	사료 A	사료 B	사료 A	사료 B
1	75	25	60	40
2	50	20	150	72
3	10	300	25	415
4	65	30	50	10
5	55	5	75	10
6	0	600	0	700
7	150	150	65	65
8	60	15	55	15
9	40	5	35	0
10	95	10	10	40

첫 번째 방법에서 A-B = -70의 결과는 사료 B를 더 많이 먹었다는 결론을 유도한다. 그러나 3번과 6번이 먹은 사료 B의 양이 전체 평균에 영향을 준 결과라는 것을 쉽게 알 수 있다. 두 번째 방법은 A/B는 특정사료를 전혀 섭취하지 않은 개체로 인해 계산이 불

가능한 것이다. 세 번째 방법의 결과 A/(A+B) = 0.59는 사료 A를 더 많이 먹었다는 결론을 유도하여 첫 번째 방법의 결론과 상반된다.

따라서 “Petfood Technology”에서는 세 번째 방법인 A/(A+B)로 계산된 상대적 섭취량을 어떤 경우의 결과에서도 올바른 결론을 유도하는 방법으로 추천하고 있다. 일리노이대학 Fahey 교수의 논문도 같은 방식으로 결과를 제시하고 있고, 필자도 같은 방법을 사용하고 있다.

3. 마무리

반려견 사료의 수입비율은 약 70%에 달한다는 통계가 있고 국립축산과학원에서 실시한 설문조사 결과에서도 소비자의 70%가 수입산을 구매하는 것으로 조사됐다. 현재까지는 국내산 사료에 대한 소비자의 인식이 미흡한 것이 사실이기 때문에 소비자가 요구하는 국산 원료의 품질, 위생안전성, 투명한 정보제공을 만족시키기 위해서는 산·학·연이 함께 연구하고 대처할 필요가 있다고 생각한다.

국립축산과학원은 그동안의 가축사료 개발 연구를 통해 축적한 기술을 활용, 국내산 원료사료의 발굴 및 소화율 등 영양가치 평가, 기호성 평가, 분변 및 피모상태 평가 등을 실시하고, 사료 생산업체와 가공처리 및 배합기술 등 기술협력을 통해 국내산 원료를 최대 활용한 반려견이 즐겁게 먹으면서 건강을 보장해주는 고품질의 사료를 개발해 나갈 것이다. ☞