



옵티포스® 플러스(Optiphos plus®)가 다양한 사료 원료의 인(P) 용해에 미치는 영향

실험 설명

실험 설정

- ▶ 장소: 네덜란드 바게닝겐 대학교 (Wageningen University)
- ▶ 사용 원료: 밀, 옥수수, 보리, 해바라기씨박(SSM), 유채박(RSM), 대두박(SBM) (지역 내 수급)
- ▶ 분석 항목: 원료를 1.0mm로 분쇄 후 인(P) 및 phytase-P 분석
- ▶ In vitro 소화 모의 시험 (3반복)
 - 1단계. 위액 조건
 - 시료 0.8g을 펩신-염산 용액(25g/L, pH 2.5) 20ml에 넣어 37°C, pH 2.5 조건에서 1.5시간 동안 250rpm으로 교반
 - 2단계. 소장 조건
 - 이후 아세트산 완충액(0.1M, pH5.5) 18ml를 첨가해 pH 5.5 조정.
 - 판크레아틴 용액(5g/50ml buffer) 2ml를 넣고, 37°C에서 2.5시간 반응.
 - 종료.
 - 2.5시간 후 얼음물을 넣어 반응 중단.
 - 원심분리(3,000rpm)로 상등액과 잔사를 분리하여 용해된 P 함량 분석
- ▶ 용액으로의 인(P) 용해는 Optiphos® Plus에 의한 Phytase 분해의 결과이며, 이는 Optiphos® Plus의 사료 원료 내 Phytase-P 분해 효율을 나타냄.

결과

▶ 인(P) 및 Phytase-P 함량 (표 1)

사료 원료별 인(P) 및 Phytase-P 함량

[표 1]

원료	P (g/kg)	Phytase-P (g/kg)
옥수수 (Corn)	2.1	1.8
보리 (Barley)	2.7	2.0
밀 (Wheat)	2.8	1.8
채종박 (RSM)	9.8	7.4
해바라기씨박 (SSM)	11.6	10.2
대두박 (SBM)	6.1	4.2

▶ Optiphos® Plus 첨가 효과 (표 2)

- 곡물류
 - 옥수수 > 밀 > 보리 순으로 인 용해율이 높음.
 - 이는 원료의 섬유질 함량과 구조 복잡성이 영향을 미친 것으로 섬유가 많을수록 피트산이 더 많이 갇혀 있어 분해 효소 접근성이 떨어지는 것을 확인할 수 있음.
- 단백질원
 - 해바라기박 > 채종박 > 대두박 순으로 인 용해율이 높음.
 - 대두박을 채종박이나 해바라기박으로 대체해도 Optiphos® Plus 효과가 떨어지지 않음.

OptiPhos® Plus 첨가 수준에 따른 총 인 중 용해된 인의 비율(%) [표 2]

원료	Optiphos® Plus 첨가량 (FTU/kg)		
	500	1000	2000
옥수수 (Corn)	74.6	80.7	88.9
보리 (Barley)	62.3	65.7	72.7
밀 (Wheat)	74.1	76.9	74.6
채종박 (RSM)	76.1	80.7	83.6
해바라기씨박 (SSM)	83.0	85.0	87.9
대두박 (SBM)	72.3	79.0	81.4

▶ Huvezyme® NeXo (NSP enzyme) 병용 효과 (표 3)

- 곡물과 단백질원 모두에서 P 용해율 상승 효과 확인 (단, 해바라기씨박은 예외)
- 섬유에 갇혔던 Phytase-P 가 더 많이 노출되어 Optiphos® Plus 의 작용이 촉진하는 결과로 해석됨.

사료 원료별 인(P) 및 Phytase-P 함량 [표 3]

원료	Optiphos® Plus 1000 FTU/kg + Huvezyme® NeXo 0 EPU/kg	Phytase-P (g/kg) 1000 FTU/kg +Huvezyme® NeXo 1500EPU/kg
옥수수 (Corn)	80.7	87.1
보리 (Barley)	65.7	74.5
밀 (Wheat)	76.9	80.5
채종박 (RSM)	80.7	84.9
해바라기씨박 (SSM)	85.0	84.9
대두박 (SBM)	79.0	83.9

결론

- ▶ Optiphos® Plus 첨가량 증가 → Phytase-P 분해 증가 (즉, 용액으로 전환되는 인 비율이 높아짐)
- ▶ Huvezyme® NeXo 병용 시 P 용해율 상승
(섬유에 갇혀 있던 Phytase-P 가 더 많이 노출되어 Optiphos® Plus 의 작용이 촉진)