

고온에 적응하는 오리 유전자 발굴

생물학적 기능 밝혀...기후온난화 적응집단 육성 활용 기대

출처: 농촌진흥청 (2017.7.21)

은 몸이 털인 오리는 더위에 약한 것으로 알려져 있지만, 특정 유전자를 지닌 오리는 고온에도 잘 적응하는 것으로 나타났다.

농촌진흥청(청장 라승용)은 오리에서 고온에 잘 적응하는 유전자무리(군)를 확인하면서 그 생물학적 기능을 밝혔다.

- 연구진은 고기용(육용) 오리의 대표품종인 '백색 북경 오리'에서 고온 노출 시간에 따라 비슷하게 나타나는 유전자무리를 분류하고, 잘 적응하는 유전자무리의 기능을 밝혔다.



백색북경오리

- 이번 연구 결과는 우리나라 가축 생산성 향상과 직접 연결되는 중요한 정보로서, 환경적응성이 높은 오리 품종을 육성하는 데 기초자료로 활용할 전망이다.

닭과 함께 가금 산업의 대표 가축인 오리는 15℃~25℃가 적정 사육온도로, 스트레스를 받는 고온 임계(한계)온도는 26.7℃ 정도이다.

- 30℃ 이상 고온이 계속되면 체온이 상승하고 물 먹는(음수) 양이 느는 반면, 사료섭취량은 감소하고 증체량(체중증가량)이 떨어지며 심한 경우 폐사로 이어지기도 한다.

연구진은 오리를 25℃의 일반 환경과 30℃의 고온 환경으로 나눠 3시간과 6시간을 지속적으로 노출했을 경우, 근육에서 일어나는 유전자 발현을 분석했다.

- 그 결과, 발현 유형에 따라 6집단으로 구분할 수 있었다. 그 중 고온이 지속될수록 고온 초기에 비해 유전자 발현이 줄어들며 잘 적응하는 '적응' 유전자무리를 확인했다.
- 적응 유전자무리와 관련된 대사경로들은 고온 상태에서 에너지 항상성과 면역 체계와 관련된 효소(Rap¹), 내분비계 생리물질(아디포사이토카인)²⁾, 지방산 생합성³⁾ 등으로 나타났다.

1) Rap1: 세포 부착, 세포간 연결 형성 및 세포 극성에 관여하는 small GTP 가수분해 효소.
 2) Adipocytokine 또는 Adipokine: 지방조직(Adipose tissue)에서 분비되는 사이토카인으로 내분비계 생리물질의 총칭.
 3) Adipocytokine 또는 Adipokine: 지방조직(Adipose tissue)에서 분비되는 사이토카인으로 내분비계 생리물질의 총칭.

- 고온 조건의 적응 차등발현유전자 기능을 분석한 결과, 신경활성 수용체 등과 유의하게 연관되어 있는 것으로 나타났다.
- 특히, 피아이케이3 계열(PIK3R6, PIK3R5, PIK3C2B)의 유전자 무리는 오리의 고온 스트레스 적응 기작과 중요한 연관성이 있을 것으로 추정된다.

이번 연구는 농촌진흥청 국립축산과학원과 경상대학교가 주도적으로 참여했으며, 국제 학술지인 '세포 스트레스, 보호단백질(Cell Stress and Chaperones)' 6월 온라인 판에 실렸다.

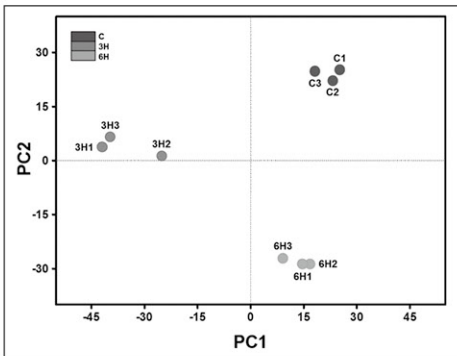
- 앞으로 해당 대사경로에 작용하는 주요 유전자(PIK3 계열 등) 정보를 더위에 견디는(내서성) 유전체 분석과 병행함으로써 온난화에 따른 가금류의 생산성 저하 방지효과 구명과 관련 기능을 높인 육종 기반 마련에 활용할 계획이다.

농촌진흥청 동물유전체과 박종은 농업연구사는 “고온 적응에 관여하는 유전자들로 오리의 고온 적응 기작을 이해하면서 기후온난화에 대응해 고온적응성이 높은 집단을 육성하는데 활용할 수 있다.”라고 말했다.

참고자료

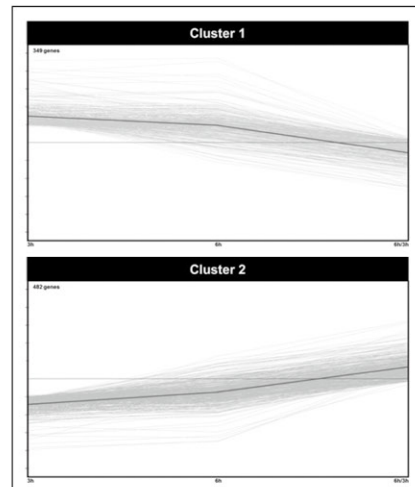
오리 고온 적응과 관련된 유전자무리 확인

■ 고온 스트레스에 따른 오리의 유전자 발현체 분포



다차원 척도법을 이용한 유전자 발현체 정보에 따른 개체의 처리구별 구분
(대조구(C), 3시간(3H), 6시간(6H)으로 나눠 실험한 결과)

■ 유전자 발현양상 분석에 따른 고온 적응 패턴 유전자무리의 확인



유전자무리의 발현 양상.
위쪽은 상향조절(분홍선이 가운데 기준선보다 위쪽에 위치),
아래쪽은 하향조절(분홍선이 가운데 기준선보다 위쪽에 위치,
적응하는 집단) 유전자무리로 총 6집단 가운데 2집단을 그림으로 표현