

# 야생동물의 생리자료 (7)

—온열과 한냉에 대한 내성—

## 정 순 동

경희대학교 의과대학 생리학교실

### (1) 여 우

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도  $-30^{\circ}\text{C}$ 에 2시간 또는 그 이상 폭로했을 때 4마리 모두 생존하였다(북극 여우, Arctic fox, *Alopex lagopus*, 몸무게 3.8~5.5kg, 병방에 폭로, 대사율은 크게 변동하지 않았음).

### (2) 나무늘보

Britton 및 Atkinson(3)에 의하면 환경온도  $35\sim 40^{\circ}\text{C}$ 에 약 2시간 폭로했을 때(실외에서 일광에 폭로) 장의 온도가 약  $40^{\circ}\text{C}$ 까지 상승했으며 죽은 동물도 있다. 한편  $10\sim 15^{\circ}\text{C}$  병방에 폭로하여 장의 온도가  $20^{\circ}\text{C}$ 에 이르면 동면 비슷한 cold narcosis를 일으킨 동물도 있었으며 한 마리는 죽었다(성숙).

Scholander 등(2)에 의하면  $10^{\circ}\text{C}$  병방에 2시간 이상 폭로해도 생존하였으며 대사율은 중성환경에 있을 때보다 약 3배로 증가하였다(1마리, 몸무게 3.8kg).

### (3) Suslik

Murigen(4)에 의하면  $-13\sim -19^{\circ}\text{C}$  냉장고에 2~4시간 폭로했을 때 체온은  $-2.2\sim +6^{\circ}\text{C}$ 까지 낮아졌으며 19마리 중에서 11마리는 죽었다. 죽은 동물 중에서 7마리는 체온이  $0^{\circ}\text{C}$  또는 그 이하였다(몸무게 121~266g, *Citellus pygmaeus*, 다람쥐의 일종)

### (4) 다 람 쥐

Johnson(5)에 의하면 환경온도  $-1.7\sim +10^{\circ}\text{C}$ 에서 동면을 하며 동면하는 다람쥐 49마리 중에서 약 반은 체온(먹이주머니에서 측정)이  $1.3\sim 13^{\circ}\text{C}$ 이다. 한편 체온(먹이주머니에서 측정)  $41.6\sim 42.3^{\circ}\text{C}$ 에서도 견디어(가온된 환경에서) 4마리 모두 생존하였다(줄무늬 다람쥐, Thirteen-lined ground squirrel, *Citellus tridecemlineatus*, 성숙).

Scholander 등(2)에 의하면  $-20^{\circ}\text{C}$  병방에서 2시간

또는 그 이상 견디어 4마리 모두 생존하였다. 대사율은 증가하였다(Parry's arctic ground squirrel, *Citellus undulatus parryi*, 몸무게 870~1,250g, 북극다람쥐의 일종)

### (5) Prairie Dog

Johnson(6)에 의하면 환경온도  $5\sim 12^{\circ}\text{C}$ 에서 수주간 견딘다. 7~8마리를 냉장고에서 냉각시켰는데 3마리만 정상적으로 동면을 하였다. 환경온도  $9.5^{\circ}\text{C}$ 에서 저장온도  $19.4^{\circ}\text{C}$  및  $21.5^{\circ}\text{C}$ 를 나타낸 동물이 각각 1마리였다(성숙, *Cynomys ludovicianus*, Marmot류의 동물).

### (6) 나그네쥐

Scholander 등(2)에 의하면  $-10\sim -20^{\circ}\text{C}$  병방에서 2시간 또는 그 이상 견디어 3마리 모두 생존하였다. 대사율은 중성환경에 있을 때보다 약 2배로 증가한다(몸무게 46~56g, Lemming, *Dicrostonyx groenlandicus*).

### (7) Opossum

Britton 및 Atkinson(3)에 의하면 환경온도  $0^{\circ}\text{C}$ 에서 수일간 견디며 사실상 체온의 하강도 없었다(성숙, *Didelphis marsupialis virginiana*).

Wislockie(7)에 의하면 환경온도  $14^{\circ}\text{C}$ 에 폭로하면 장의 온도는  $32^{\circ}\text{C}$ 까지 하강한다(성숙, *Didelphis marsupialis virginiana*). Murine opossum의 경우는 환경온도  $21.5^{\circ}\text{C}$ 에 폭로하면 장의 온도는  $31.5^{\circ}\text{C}$ 까지 하강한다(성숙, *Marmosa mexicana isthmica*).

Martin(8)에 의하면 장의 온도  $37.8^{\circ}\text{C}$ 에서 70분간(metabolic chamber를  $35^{\circ}\text{C}$  水中에 담그었음) 견디었으며(뚜렷한 효과는 없었음), 장의 온도  $36.1^{\circ}\text{C}$ 에서 70분간(metabolic chamber를  $5^{\circ}\text{C}$  水中에 담그었음) 견디었다(몸무게 2,160g, Brush-tailed opossum, *Trichosurus vulpecula*).

### (8) 고슴도치

Herter(9)에 의하면 환경온도가 14.5~17.0°C일 때에는 체온이 15~30°C이고 환경온도가 5.5~14.5°C일 때에는 체온은 환경온도보다 약 1°C 높다. 환경온도가 5.5°C보다 낮을 때에는 체온은 대체로 6°C 수준이다. 동면하는 고슴도치 20마리 중에서 체온이 가장 낮은 동물의 체온은 6°C이다(성숙, European hedgehog, *Erinaceus europaeus*와 Roumanian hedgehog, *Erinaceus europaeus roumanicus*).

### (9) Gopher

Kalabuchow(10)에 의하면 환경온도 약 4°C에서 5일간 견디기도 한다. 4마리를 냉장고에 폭로했으나 체온은 조금만 하강하였고 동면도 하지 않았다. 2~3일만에 죽는 동물도 있었다(Pocket gopher, *Geomys bursarius*, 성숙, 주머니쥐의 일종).

### (10) Fat Dormouse

Pembrey 및 White(11)에 의하면 환경온도가 4°C일 때에는 장의 온도가 7°C이며 동면하는 동물도 있다. 그러나 환경온도가 4°C보다 조금만 높아져도 직장온도가 상승하고 동물은 동면에서 깨어난다(성숙, *Glis glis*, 산쥐의 일종).

### (11) Woodchuck

Britton 및 Atkinson(3)에 의하면 환경온도 6°C에서 5~6일 견디나 사실상 체온의 하강은 없다(성숙, *Marmota monax*, 줄무늬다람쥐의 일종).

Rasmussen(12)에 의하면 실외에서 동면하는 동안 장의 온도 6~14°C에서 2~3개월 동안 견디다.

### (12) 족제비

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 -20°C에서 2시간 또는 그 이상 견디어 3마리 모두 생존하였다. 대사율은 중성환경에 있을 때보다 약 3배로 증가하였다(몸무게 38~70g, Least weasel, *Mustela rixosa*).

### (13) 박쥐

Hock(17)에 의하면 환경온도 44°C에 30분 이상 폭로한 결과 5마리 모두 죽었고 대사율은 환경온도가 41.5°C일 때보다 낮다(몸무게 6.4g). 환경온도 0.5°C에 2시간 이상 폭로했을 때에는 5마리 모두 생존하였다. 대사율은 환경온도가 2°C일 때보다 4배로 증가하였다(몸무

게 5.2g) (Little brown bat, *Myotis lucifugus*, 멧박쥐의 일종).

Kalabuchow(10)에 의하면 우수리박쥐(Daubenton's bat, *Myotis daubentonii*, 성숙)의 경우 체온(장의 온도)의 하한계는 -0.9~-1.6°C이며 체온 0°C 이하에서 17~90분만에 5마리 중에서 4마리는 죽고 한 마리만 생존하였으나 Noctule bat (*Nyctalus noctula*, 몸무게 35g, 멧박쥐의 일종)의 겨우는 체온(장의 온도)의 하한계는 -2.9~-5.9°C이며 체온 0°C 이하에서 5~93분 동안 견디어 5마리 모두 생존하였다.

### (14) Coati

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 0~10°C에서 2시간 또는 그 이상 견디어 2마리 모두 생존하였다. 대사율은 중성환경에 있을 때보다 3배로 증가하였다(몸무게 5.1~32kg, *Nasua narica*, 너구리과의 일종).

### (15) 쥐

Hart(14)에 의하면 White footed mouse(*Peromyscus leucopus*, 몸무게 23~27g)를 10°C에 순응시켜서 환경온도 -28°C에, 20°C에 순응시켜서 환경온도 -20°C에, 30°C에 순응시켜서 -11°C와 각분 200분 폭로하면 생존율은 각각 50%이며 Deer mouse (*Peromyscus maniculatus*, 몸무게 22~25g)를 -10°C에 순응시켜서 환경온도 -35°C에, 0°C에 순응시켜서 환경온도 -35°C에, 10°C에 순응시켜서 환경온도 -28°C에, 20°C에 순응시켜서 환경온도 -21°C에, 30°C에 순응시켜서 환경온도 -8°C에 각각 200분간 폭로시키면 생존율은 각각 50%이다

(긴귀애기쥐의 일종).

### (16) Raccoon

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 0~10°C에서 2시간 또는 그 이상 견디다. 대사율은 중성환경에 있을 때보다 3배로 증가한다(Crab-eating raccoon, *Procyon cancrivorus*, 1마리, 몸무게 1.16kg).

### (17) Spiny Rat

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 -10°C에 2시간 또는 그 이상 견디다. 대사율은 중성환경에 있을 때보다 2배로 증가한다(1마리, 몸무게 265g, 가시쥐, *Proechimys semispinosus*).

### (18) 사슴

Hart 등(15)에 의하면 환경온도 1.5°C(실외에서, 우

천시, 풍속 26mph)에 5.5시간 폭로되었을 때 4마리 모두 죽었고 환경온도 1.0°C(실외에서, 풍속 12~16mph)에 12시간 폭로되었을 때에는 3마리 중에서 2마리가 죽었다(어린 사슴, 순록, Reindeer, *Rangifer caribou*).

### (19) Marmoset

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 10°C에서 2시간 또는 그 이상 견딘다. 배사울은 중성환경에 있을 때 보다 2배로 증가한다(1마리, 몸무게 225g, Geoffroy's marmoset, *Saguinus geoffroyi*, 원숭이의 일종).

### (20) 곰

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 -10°C에서 2시간 또는 그 이상 견딘다. 배사울에는 큰 변화가 없다(2마리, 몸무게 8.5~23kg, 북극흰곰, Polar bear, *Thalarctos maritimus*).

### (21) Kangaroo

Martin(8)에 의하면 장의 온도 38.6°C에서 95분간 (metabolic chamber를 40°C 水中에 담그었음) 견디고 장의 온도 36.2°C에서 65분간 (metabolic chamber를 5°C 水中에 담그었음) 견딘다(1마리, 몸무게 1,630g, Rat kangaroo, *Bettongia* sp.).

### (22) Armadillo

Wislocki(7)에 의하면 장의 온도 29~32.5°C에서 3~6시간 견디어 6마리 모두 생존하였다(성숙, Nine-banded armadillo, *Dasyfus novemcinctus*, 0~21°C 냉방에 폭로, 천산갑의 일종).

### (23) 오리너구리(Platypus)

Martin(8)에 의하면 metabolic chamber를 35°C 水中에 담그었을 때 장의 온도 35.3°C에서 17분 이상 견디었으나 실험말기에는 의식을 상실했으며 metabolic chamber를 5°C 水中에 담그었을 때 장의 온도 31.8°C에서 70분 동안 견디었으나 실험이 끝날 무렵에는 대단히 활발하였다(1마리, 몸무게 693g, *Ornithorhynchus anatinus*).

### (24) 주머니곰(Koala)

Wislocki(7)에 의하면 환경온도 7.7°C에 폭로했을 때 장의 온도가 35°C였다(성숙, *Phascolarctos cinereus*).

### (25) 개미잡이

Martin(8)에 의하면 metabolic chamber를 35~37°C 水中에 담그었을 때 장의 온도 34.8~37.1°C에서 60~65분간 견디어 2마리(몸무게 2,710g) 모두 생존하였고, metabolic chamber를 4~8°C 水中에 담그었을 때 장의 온도 25.5~29.1°C에서 77~102분간 견디어 3마리(몸무게 2,363g) 모두 생존하였다(가시개미잡이, Spiny anteater, *Tachyglossus aculeatus*).

### (26) 칼 새

Barthelomew 등(16)에 의하면 환경온도 4~5°C(암실, 굶졌음)에 45~70시간 폭로하면 8마리 중에서 4마리만 생존한다. 체온 20~22°C(체온의 하한계는 20°C)에서 54시간을 견딘 동물은 4마리 중에서 1마리 뿐이다(암실, 굶졌음, White throated swift, *Aeronautes saxatilis*).

### (27) 종 달 이

Giaja 및 Gelineo(17)에 의하면 환경온도 -40°C에서 1시간 견딘다(Skylark, *Alauda arvensis*).

Kelso(18)에 의하면 환경온도 14~16°C에 폭로되면 4마리 중에서 2마리만 생존한다(10일령, Horned lark, *Eremophila alpestris*, 뿔종달이의 일종).

### (28) 자고새(Partridge)

Gerstell(19)와 Kendeigh(20)에 의하면 환경온도 -18°C에 270시간 폭로시킨 결과 2마리 모두 죽었다(몸무게 627g, Chukar partridge *Alectoris graeca*). 환경온도 -18°C에 168시간 폭로시킨 결과 2마리 모두 죽었다(몸무게 347g, European gray partridge, *Perdix perdix*).

### (29) 오 리

Gerstell(19)와 Kendeigh(20)에 의하면 환경온도 -18°C에 225시간 폭로한 결과 8마리 모두 죽었다(몸무게 1,023g, 청둥오리, Mallard duck, *Anas platyrhynchos*).

Dougherty(21)에 의하면 환경온도 -40°C에서 384시간 견딘다(1마리, 몸무게 2,016, 꾀킨오리, Pekin duck, *Anas platyrhynchos domesticus*).

### (30) 발종달이(Pipit)

Udvardy(22)에 의하면 환경온도 40°C에 폭로했을 때 2마리 모두 죽었다(Water pipit, *Anthus spinoletta*).

### (31) Grouse(들꿩)

Gerstell(19)와 Kendeigh(20)에 의하면 환경온도  $-18^{\circ}\text{C}$ 에 185시간 폭로환경과 2마리 모두 죽었다(몸무게 615g, 목도리들꿩, Ruffed grouse, *Bonsaa umbellus*).

### (32) 부엉이

Gerstell (19)와 Kendeigh (20)에 의하면 환경온도  $-18^{\circ}\text{C}$ 에 305시간 폭로한 결과 6마리 모두 죽었다(몸무게 1,735g, Great horned owl, *Bubo virginianus*, 수리부엉이의 일종).

### (33) 말뚝가리

Gerstell (19)와 Kendeigh (20)에 의하면 환경온도  $-18^{\circ}\text{C}$ 에 260시간 폭로시킨 결과 죽었다(1마리, 몸무게 858g, Red-shouldered hawk, *Buteo lineatus*).

### (34) 방울새(Goldfinch)

Giaja 및 Gelineo(17)에 의하면 환경온도  $-30^{\circ}\text{C}$ 에 1시간 폭로되면 모두 죽는다(European goldfinch, *Carduelis carduelis*).

### (35) 방울새(Greenfinch)

Giaja 및 Gelineo(17)에 의하면 환경온도  $-30^{\circ}\text{C}$ 에 1시간 폭로되면 살아남지 못한다(*Chloris chloris*).

### (36) 매추라기

Gerstell(19)와 Kendeigh(20)에 의하면 Bobwhite quail(몸무게 167g, 콜린매추라기, *Colinus virginianus*)의 경우  $-18^{\circ}\text{C}$ 에 60시간 폭로시킨 결과 10마리 모두 죽었다.

Bartholomew 및 Dawson(23)에 의하면 환경온도  $43^{\circ}\text{C}$ 에서 100% 생존하였다(몸무게 약 150g, 블레추라기, California quail, *Lophortyx californicus* 및 사막매추라기, Desert quail, *Lophortyx gambelii*).

### (37) 비둘기

Hart(24)에 의하면 환경온도  $-51^{\circ}\text{C}$ 에 500분 동안 폭로하면 50% 생존(몸무게 343g, 여름철)하고  $-5^{\circ}\text{C}$ 에 6,500분 동안 폭로하면 50% 생존(몸무게 380g, 겨울철)한다. (Street pigeon, *Columba livia*, 사료와 물을 급여하였음).

Streicher 등(25)에 의하면 환경온도  $-40^{\circ}\text{C}$ 에 96~120시간 폭로했을 경우 25마리 중에서 11마리가 생존하

고, 환경온도  $-40^{\circ}\text{C}$ 에 144시간 폭로했을 경우는 25마리 중에서 4마리가 생존하였으며 환경온도  $-40^{\circ}\text{C}$ (풍속 5mph)에 24시간 폭로되었을 경우에는 6마리 중에서 4마리가 생존하였다(몸무게 300~400g, Street pigeon, *Columba livia*).

### (38) Robin

Udvardy(22)에 의하면 환경온도  $35^{\circ}\text{C}$ 에서 2마리 모두 죽었다(European robin, *Erithacus rubecula*, 울새의 일종).

### (39) 참새

Spector(37)에 의하면 환경온도  $-39^{\circ}\text{C}$ ~ $-30^{\circ}\text{C}$ 에 3.7~5.3시간 폭로되었을 때 10마리 모두 죽었고(몸무게 29g),  $-29^{\circ}\text{C}$ ~ $-20^{\circ}\text{C}$ 에 3.2~4.4시간 폭로되었을 때 8마리 모두 죽었으며, 환경온도  $41^{\circ}\text{C}$ ~ $45^{\circ}\text{C}$ 에 0.5~1시간 폭로 되었을 때에는 7마리 모두 죽었다.

Kendeigh(20)(27)에 의하면 환경온도  $-19^{\circ}\text{C}$ ~ $-10^{\circ}\text{C}$ 에 11.3~21.4시간 폭로되었을 때에는 37마리 모두 죽었으며, 환경온도  $38^{\circ}\text{C}$ ~ $39^{\circ}\text{C}$ 에 9.9~13.6시간 폭로되었을 때에는 19마리 모두 죽었다(몸무게 약 27g, House sparrow, *Passer domesticus*).

Dawson 및 Evans(28)에 의하면 환경온도  $10^{\circ}\text{C}$ ~ $20^{\circ}\text{C}$ (배설강내 온도  $18^{\circ}\text{C}$ ~ $20^{\circ}\text{C}$ )에 8시간 폭로되었을 경우에도 생존율은 100%이다(2일령, 저녁참새, Vesper sparrow, *Poocetes gramineus*).

### (40) 멧새

Kendeigh(20)에 의하면 환경온도  $-13^{\circ}\text{C}$ 에 31시간 폭로되었을 때에는 3마리 모두 죽었다(몸무게 21.1g). 환경온도  $38^{\circ}\text{C}$ 에 7시간 폭로되었을 때에는 4마리 모두 죽었다(몸무게 20.5g)(Tree sparrow, *Spizella arborea*).

Dawson 및 Evans(29)에 의하면 환경온도  $15^{\circ}\text{C}$ 에 1시간 폭로되어도 생존율은 100%이다(몸무게 10g, Chipping sparrow, *Spizella passerina*).

Kendeigh(20)에 의하면 환경온도  $-17^{\circ}\text{C}$ 에 16시간 폭로되었을 때에는 3마리(몸무게 26.6g) 모두 죽었고 환경온도  $37^{\circ}\text{C}$ 에 7시간 폭로되었을 때에는 20마리(몸무게 27.8g) 모두 죽었다(White-throated sparrow, *Zonotrichia albicollis*). 환경온도  $-18^{\circ}\text{C}$ 에 19시간 폭로되면 4마리(몸무게 37.5g) 모두 죽었고, 환경온도  $38^{\circ}\text{C}$ 에 5시간 폭로되면 3마리(몸무게 32.4g) 모두 죽었다(White-crowned sparrow, *Zonotrichia leucophrys*).

**(41) 롱새(Grosbeak)**

Hart(24)에 의하면 여름철 환우기에는 환경온도 -48°C에 250분 폭로되면 생존율은 50%(몸무게 56.4g)이고, 여름철 털갈이가 끝난 후에는 환경온도 -48°C에 1,250분 동안 폭로되었을 때 생존율이 50%(몸무게 56g)였으며 겨울철에는 환경온도 -48°C에 8,300분 동안 폭로되면 생존율이 50%(몸무게 62.5g)이다(저녁 롱새, Evening grosbeak, *Hesperiphona vespertina*).

**(42) Junco**

Kendeigh(20)에 의하면 환경온도 -40°C에 37시간 폭로되었을 때에는 12마리(몸무게 21.8g) 모두 죽었고 환경온도 37°C에 12시간 폭로되었을 때에는 3마리(몸무게 20.7g) 모두 죽었다(Slate-colored junco, *Junco hyemalis*, 패새과의 일종).

**(43) 갈 매 기**

Barth(30)에 의하면 환경온도 43°C에 0.5~1.0시간 폭로되었을 때에는 3마리 모두 죽었다(3~8일령, Common gull, *Larus canus*).

**(44) Poorwill**

Bartholomew 등(31)에 의하면 환경온도 48°C 이상에 폭로되었을 때에도 생존율은 100%였다(*Phalaenoptilus nuttallii*, 쌍도새의 일종).

**(45) 꿩**

Kendeigh(20)에 의하면 환경온도 약 -1°C에 340시간 폭로되었을 때에는 24마리 모두 죽었다(몸무게 1,167g, Ring-necked pheasant, *Phasianus colchicus*).

**(46) Towhee**

Dawson(32)에 의하면 환경온도 40~42.5°C(배설강내 온도 46.9°C)에 약 0.7시간 폭로되면 6마리 모두 죽는다(Brown towhee, *Pipilo fuscus*).

Dawson(32)에 의하면 환경온도 40~42.5°C에 약 0.7시간 폭로되면 6마리 모두 죽는다(Abert towhee, *Pipilo aberti*),

(패새과의 일종).

**(47) Bunting**

Scholander 등(2)에 의하면 환경온도 -50°C에서 한 시간 견딘다(흰멧새, Snow bunting, *Plectrophenax*

*nivalis*).

**(48) 카나리아(Canary)**

Horvath 등(33)에 의하면 환경온도 -35°C에 0.6시간 폭로하였을 경우 2마리 모두 죽었다(몸무게 20g, *Serinus canarius*).

**(49) 찌르레기(Starling)**

Hart(24)에 의하면 여름철에 환경온도 -48°C에 140분간 폭로하면 생존율은 50%(몸무게 79.6g)이고 겨울철에 환경온도 -48°C에 1,100분간 폭로하면 생존율은 50%(몸무게 86.6g)이다(알락찌르레기, *Sturnis vulgaris*, 시험기간 동안 물과 사료를 공급하였음).

**(50) 굴뚝새(Wren)**

Kendeigh(27)에 의하면 환경온도 -13.9°C에서 4시간 견딘다(1마리, House wren, *Troglodytes aedon*).

Baldwin 및 Kendeigh(34)에 의하면 환경온도 약 37.9°C에 폭로되는 시간이 한 시간 미만이면 모두 견딘다(2마리, 심부 인후부의 온도 45.3°C). 환경온도 15.0~21.1°C에 20.48시간 폭로되면 15마리 중에서 14마리가 죽는다(태아, 1~13일령, 비습 60~70%) 환경온도 45.2°C에 폭로되면 1.5시간 이내에 11마리 중에서 10마리가 죽는다(1~16일령, 심부 인후부의 온도 46.6°C). 환경온도 6.4~10.1°C에 폭로되면 9마리 중에서 4마리가 죽는다(일령 1~9일, 심부 인후부의 온도 6.8~11.3°C). (House wren, *Troglodytes aedon*).

**(51) 생 쥐**

Hart(14)에 의하면 0°C에 순응시켜서 환경온도 -22°C에, 10°C에 순응시켜서 환경온도 -20°C에, 20°C에 순응시켜서 환경온도 -17°C에, 30°C에 순응시켜서 환경온도 -9°C에 각각 200분 동안 폭로시키면 생존율은 각각 50%이다((House mouse, *Mus musculus*, 몸무게 20~27g).

**(52) 매**

Bartholomew 및 Cade(26)에 의하면 환경온도 40°C에 폭로되었을 때에도 생존율은 100%이다(Hawk sparrow, *Falco sparverius*).

**(53) 멧 새**

Kendeigh(36)에 의하면 체온 43.5°C에서 오랫동안 견딘다(환경온도 37~43°C일때).

(54) 칠면조

Gerstell (19)과 Kendeigh (20)에 의하면 환경온도 -18°C에 324시간 폭로되었을때 2마리 모두 죽었다(몸무게 4,869g, 야생 칠면조, *Meleagris gallopavo*).

참고문헌

1. Altman, P.L. and Dittmer, D.S.: Environmental biology. AMRL-TR-66-194, 1966.
2. Scholander, P.E., et al.: Biol. Bull. 99 : 237, 1950. cit. (1).
3. Britton, S.W. and Atkinson, W.E.: J. Mammal. 19 : 4, 1938. cit. (1).
4. Murigen, I.I.: Bull. Biol. Med. Exptl. URSS. 4 : 100, 1937. cit. (1).
5. Johnson, G.E.: J. Exp. Zool. 50 : 15, 1928. cit. (1).
6. Johnson, G.E.: Quart. Rev. Biol. 6 : 439, 1931. cit. (1).
7. Wislocki, G.B.: Quart. Rev. Biol. 8 : 385, 1933, cit. (1).
8. Martin, C.J.: Phil. Trans. Roy. Soc. London, B, 195 : 1, 1903. cit. (1).
9. Herter, K.: Z. Vergleich. Physiol. 20 : 511, 1934. cit. (1).
10. Kalabuchow, N.I.: Zool. Jahrb. Abst. Allgem. Zool. Physiol. Tiere 55 : 47, 1935. cit. (1).
11. Pembrey, M.S. and White, W.: J. Physiol. 19 : 477, 1896. cit. (1).
12. Rasmussen, A.T.: Am. J. Physiol. 39 : 20, 1915. cit. (1).
13. Hock, R.J.: Biol. Bull. 101 : 289, 1951. cit. (1).
14. Hart, J.S.: Canad. J. Zool. 31 : 80, 1953. cit. (1).
15. Hart, J.S., et al.: Canad. J. Zool. 39 : 846, 1961. cit. (1).
16. Bartholomew, G.A., Howell, T.R. and Cade, T.J.: Condor 59 : 145, 1957. cit. (1).
17. Giaja, J. and Gelineo, S.: Arch. Intern. Physiol. 37 : 20, 1933. (1).
18. Kelso, L.: Condor 33 : 60, 1931. cit. (1).
19. Gerstell, R.: Penna. Game Comm. Res. Bull. No.3, 1942. cit. (1).
20. Kendeigh, S.C.: J. Wildlife Management 9 : 217, 1945. cit. (1).
21. Dougherty, J.E.: Am. J. Physiol. 79 : 39, 1926. cit. (1).
22. Udvardy, M.D.F.: Ornis Fennica 32 : 101, 1955. cit. (1).
23. Bartholomew, G.A. and Dawson, W.R.: Auk 75 : 150, 1958. cit. (1).
24. Hart, J.S.: Physiol. Zool. 35 : 224, 1962. cit. (1).
25. Streicher, E., Hackel, D.B. and Fleischmann, W.: Am. J. Physiol. 161 : 300, \*1950. cit. (1).
26. Bartholomew, G.A. and Cade, T.J.: Wilson Bull. 69 : 149, 1957. cit. (1).
27. Kendeigh, S.C.: Ecol. Monographs 4 : 301, 1934. cit. (1).
28. Dawson, W.B. and Evans, F.C.: Condor 62 : 329, 1960. cit. (1).
29. Dawson, W.R. and Evans, F.C.: Physiol. Zool. 30 : 315, 1957. cit. (1).
30. Barth, E.K.: Nytt Mag. Naturvidensk. 88 : 213, 1951. cit. (1).
31. Bartholomew, G.A., Hudson, J.W. and Howell, T.R.: Condor 64 : 117, 1962. cit. (1).
32. Dawson, W.R.: Univ. Calif. (Berkeley) Publ. Zool. 59 : 81, 1954. cit. (1).
33. Horvath, S.M., et al.: Science 107 : 171, 1948. cit. (1).
34. Baldwin, S.P. and Kendeigh, S.C.: Sci. Publ. Cleveland Museum Nat. Hist. 3, 1932. cit. (1).
35. Prosser, C.L.: Comparative animal physiology. W.B. Saunders Co., Philadelphia 1950.
36. Kendeigh, S.C.: Effect of air temperature on metabolism, English sparrow. J. Exp. Zool. 96 : 1, 1944. cit. (35).
37. Spektor, W.S.: Handbook of biological data. WADC Technical report 56-176, 1956.