



Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ

Số chuyên đề: SDMD 2022

website: ctujsvn.ctu.edu.vn



DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.191

ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC MUỐI LÊN KHẢ NĂNG TĂNG TRỌNG VÀ NĂNG SUẤT SỮA CỦA DÊ

Nguyễn Thiết^{1*}, Trương Văn Khang¹, Nguyễn Trọng Ngũ² và Sumpun Thammacharoen³

¹Khoa Phát triển Nông thôn, Trường Đại học Cần Thơ

²Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

³Khoa Thú y, Trường Đại học Chulalongkorn, Thái Lan

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Thiết (email: nthiet@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 30/08/2022

Ngày nhận bài sửa: 18/09/2022

Ngày duyệt đăng: 17/10/2022

Title:

The effect of salinity in drinking water on weight gain and milk production in goats

Từ khóa:

Dê, đáp ứng sinh lý, năng suất sữa, nước biển pha loãng, tăng trọng

Keywords:

Diluted seawater, goats, milk yield, physiological responses, weight gain

ABSTRACT

The objective of the experiment was to evaluate the effect of salinity in drinking water on the weight gain and milk yield of goats. The experiment was arranged in a completely randomized design with 04 treatments (NT) and 05 replicates on 20 Boer crossbred goats (experiment 1) and 20 Saanen crossbred goats (experiment 2) including freshwater (control), three saline water treatments from diluted seawater concentrations: 0.50%; 1.00%, and 1.50% (NT5, NT10, and NT15 respectively). The results from experiment 1 showed that dry matter intake (DMI) decreased and water intake (WI) increased with increasing salinity in drinking water. Body weight, weight gain, respiratory rate and rectal temperature did not differ among treatments ($P>0.05$). However, goats in NT15 at 15:00 decreased respiratory rate and increased rectal temperature compared with control group. The results from experiment 2 showed that DMI, body weight and milk yield were not different among treatments ($P>0.05$). WI increased when dairy goats drank saline water with concentrations of 0.5% and 1%, but at 1.5% concentration WI decreased as compared with NT5 and NT10 groups ($P<0.05$). Dairy goats in NT15 increased rectal temperature and respiratory rate at 15:00 - 17:00 compared with other treatments ($P<0.05$). The results from present experiment show that the responsiveness to salinity in drinking water is different between meat and dairy goats.

TÓM TẮT

Mục tiêu của thí nghiệm là đánh giá ảnh hưởng của nước muối lên khả năng tăng trọng và năng suất sữa của dê. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 04 nghiệm thức (NT) và 05 lần lặp lại trên 20 dê thịt lai Boer (thí nghiệm 1) và 20 dê sữa lai Saanen (thí nghiệm 2) gồm: NT đối chứng (ĐC, nước ngọt), 3 nghiệm thức nước mặn là các nồng độ nước biển pha loãng: 0,50; 1,00 và 1,50% (NT5, NT10 và NT15). Kết quả thí nghiệm 1 cho thấy lượng thức ăn tiêu thụ (DMI) giảm và lượng nước uống (WI) tăng dần khi tăng dần nồng độ muối trong nước uống. Trọng lượng, tăng trọng, tần số hô hấp và nhiệt độ trực tràng của dê không có sự khác biệt giữa các nghiệm thức ($P>0,05$). Tuy nhiên, ở thời điểm 15:00 giờ, dê ở NT15 giảm tần số hô hấp và tăng nhiệt độ trực tràng so với NT ĐC. Kết quả thí nghiệm 2 cho thấy DMI, trọng lượng, năng suất sữa không khác biệt giữa các NT ($P>0,05$). WI của dê tăng khi uống nước muối có nồng độ 0,5% và 1%, nhưng ở nồng độ 1,5% thì WI giảm so với nhóm NT5 và NT10 ($P<0,05$). Dê ở NT15 tăng nhiệt độ trực tràng và tần số hô hấp ở thời điểm 15:00 - 17:00 giờ so với các NT của thí nghiệm ($P<0,05$). Kết quả thí nghiệm cho thấy khả năng đáp ứng với nước muối khác nhau giữa dê thịt và dê sữa.

1. GIỚI THIỆU

Theo những nghiên cứu gần đây, Việt Nam được xếp vào nhóm các quốc gia thiếu nước với tổng bình quân đầu người cả nước mặt và nước ngầm trên phạm vi lãnh thổ là 4.400 m³/người/năm (so với bình quân thế giới là 7.400 m³/người/năm). Theo tính toán, nếu mực nước biển Việt Nam dâng 1 m thì 39% diện tích Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) có nguy cơ bị ngập mặn. Tại một số tỉnh ĐBSCL trong năm 2016, độ mặn đo được tại một số địa phương từ 6‰ đến 15‰. Hiện tượng xâm nhập mặn khiến tài nguyên nước ngọt khan hiếm, không đủ để cung cấp cho con người và vật nuôi, quá trình chăn nuôi sẽ gặp nhiều khó khăn. Việc xâm nhập mặn do biến đổi khí hậu (BĐKH) gây ra không chỉ làm cho nguồn nước ngọt khan hiếm mà còn có nguy cơ khuyếch tán làm giảm chất lượng nước do nước bị nhiễm mặn, nhiễm phèn quá cao. Khi đó gia súc, gia cầm sử dụng các nguồn nước ô nhiễm, không đạt tiêu chuẩn này làm phát sinh thêm nhiều bệnh tật, ảnh hưởng đến sức khỏe vật nuôi. Vì vậy, cần phải có một số giải pháp trong chăn nuôi để thích ứng với biến đổi khí hậu ở vùng ĐBSCL. Để phát triển ngành chăn nuôi vùng ĐBSCL theo hướng bền vững, cần có những giải pháp để ngành chăn nuôi thích ứng với tình hình BĐKH hiện nay như: tổ chức lại cơ cấu giống vật nuôi, thay đổi phương thức chăn nuôi, chọn tạo các giống có chịu hạn, mặn. Dê có khối lượng nhỏ, nhu cầu thức ăn ít nên không đòi hỏi diện tích chuồng trại và đồng cỏ lớn so với trâu bò. Thêm vào đó khả năng chống chịu với điều kiện nắng nóng (HTa) của dê tốt hơn so với trâu, bò (Silanikove, 2000). Vì vậy, dê có thể được xem là vật nuôi thích hợp trong điều kiện biến đổi khí hậu hiện nay tại Việt Nam. Các nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng dê có khả năng sử dụng nước uống có độ mặn khác nhau, cũng như sự đáp ứng với khả năng chịu mặn khác nhau giữa dê thịt và dê sữa (El Gawad, 1997; Mdletshe et al., 2017). Dê có thể chấp nhận 1,5% NaCl trong nước uống (Nassar and Moussa, 1981), trong khi dê Boer không uống nước mặn từ 1,25 đến 1,5% NaCl và có độ nhạy cao hơn đối với việc uống nước muối trong thời gian dài (Runa et al., 2016). Abou Hussien et al. (1994) nhận ra rằng cừu và dê uống nước muối đã kiểm soát sự thải muối bằng cách bài tiết nhiều qua nước tiểu và tăng tỷ lệ lọc ở cầu thận, trong khi lạc đà uống nước muối ít để giảm stress muối. Có thể nhận thấy rằng dê có thể chấp nhận nước uống có nồng độ muối 1,5%, tuy nhiên nếu sử dụng trong thời gian dài sẽ ảnh hưởng đến năng suất và những thay đổi sinh lý của dê.

Tại ĐBSCL, các tỉnh có số lượng đàn dê lớn là các tỉnh ven biển như Bến Tre, Tiền Giang và Trà Vinh. Hàng năm, các tỉnh này chịu ảnh hưởng nặng nề của xâm nhập mặn trong những tháng mùa khô và cũng ảnh hưởng rất lớn đến đàn gia súc đang nuôi tại đây. Tuy nhiên, cho đến nay tại Việt Nam nói chung và khu vực ĐBSCL nói riêng chưa có các nghiên cứu cơ bản, có hệ thống nào để đánh giá khả năng chịu mặn của dê thịt và dê sữa trong điều kiện khí hậu nhiệt đới. Xuất phát từ những vấn đề trên, đề tài “Ảnh hưởng của nước muối lên khả năng tăng trọng và năng suất sữa của dê” được thực hiện là cần thiết. Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên sự đáp ứng sinh lý, khả năng tăng trọng và năng suất sữa dê.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 03 năm 2020 đến tháng 6 năm 2021 tại trại Chăn nuôi Thực nghiệm, Khoa Phát triển Nông thôn, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm 1: Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên khả năng tăng trọng và những thay đổi sinh lý của dê thịt dưới điều kiện nhiệt đới

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 5 lần lặp lại, tổng cộng là 20 đơn vị thí nghiệm là 20 dê đực Boer lai (khoảng 08 tháng tuổi). Các nghiệm thức tương ứng với các nồng độ muối khác nhau gồm: nghiệm thức đối chứng (ĐC, nước ngọt), nghiệm thức có nồng độ muối 0,50% (NT5, 5‰), nghiệm thức có nồng độ muối 1,00% (NT10, 10‰), nghiệm thức có nồng độ muối 1,50% (NT15, 15‰). Thí nghiệm gồm 10 ngày nuôi thích nghi và 56 ngày thu thập số liệu. Thí nghiệm sử dụng nước biển pha với nước ngọt để đạt được các nồng độ muối ở các nghiệm thức có nồng độ muối là 0,50%, 1,00% và 1,50%. Tất cả động vật thí nghiệm được ăn khẩu phần trộn hoàn chỉnh (TMR) giống nhau bao gồm 70% bắp ủ chua và 30% thức ăn hỗn hợp (cám gạo tươi, bột bắp, khô dầu đậu nành, ri mật đường và bột đá mịn) với CP của TMR là 16,20%. Dê được cho ăn hai lần/ngày vào lúc 07 giờ sáng và 16 giờ chiều và được uống nước tự do.

Thu thập số liệu và đo lường các chỉ tiêu thí nghiệm

Tất cả số liệu thức ăn, nước uống và thức ăn thừa sẽ được ghi nhận hàng ngày, mẫu thức ăn và thức ăn thừa sẽ được lấy một lần/tuần trong suốt quá trình thí nghiệm. Vào cuối thí nghiệm, các mẫu thức ăn và thức ăn thừa sẽ được trộn lại và đem đi phân tích các chỉ tiêu DM, OM và CP theo phương pháp của AOAC (1990) và NDF, ADF theo phương pháp của Van Soest et al. (1991). Thành phần hóa học của thức ăn thí nghiệm được trình bày tương tự như báo cáo của Thiet et al. (2022a). Dê được cân trọng lượng ở thời điểm bắt đầu thí nghiệm và mỗi tuần, vào buổi sáng trước khi cho ăn. Tăng trọng của dê = (trọng lượng cuối TN – trọng lượng đầu TN) / số ngày TN.

Nhiệt độ và ẩm độ chuồng nuôi được ghi nhận vào mỗi tuần của thí nghiệm, vào mỗi hai giờ từ 7 sáng đến 19 giờ tối, và bằng thiết bị đo nhiệt độ, ẩm độ của Đài Loan (Thermohyrometer, Sato, Taiwan). Sau đó, dựa trên kết quả của nhiệt độ và ẩm độ sẽ tính được chỉ số nhiệt độ ẩm độ (THI) theo công thức sau:

$$THI = (1.8 \times Tdb + 32) - ((0.55 - 0.0055) \times RH \times (1.8 \times Tdb - 26.8))$$

Trong đó: Tdb là nhiệt độ không khí °C; RH: là độ ẩm tuyệt đối không khí (%)

Nhiệt độ trực tràng được đo bằng nhiệt kế tự động (digital clinical thermometer C202, Terumo, Tokyo, Japan). Tần số hô hấp được đo bằng cách đếm sự chuyển động lên xuống của sườn bụng tương ứng với một lần thở. Nhiệt độ trực tràng và tần số hô hấp sẽ được đo vào mỗi hai giờ từ 7 sáng đến 19 giờ tối và mỗi tuần của thí nghiệm.

Nước uống dùng trong thí nghiệm

Nước uống dùng cho dê trong thí nghiệm là gồm có nước ngọt (nước sinh hoạt) và nước mặn có nồng độ 0,50%, 1,00%, 1,50% được pha từ nước biển cô đặc (nước ót với nồng độ muối là 9,8%) với nước ngọt theo công thức sau: $C1 \times V1 = C2 \times V2$ và được đo kiểm tra bằng khúc xạ kế đo độ mặn ATAGO Master-S/MillM Salinity 0~100‰ với độ chính xác $\pm 2,00\%$. Nước ngọt cho dê uống trong thí nghiệm được lấy từ nguồn nước sinh hoạt là nguồn nước sạch không màu, không mùi và không gây ảnh hưởng đến sức khỏe của đàn dê. Mẫu nước sau khi được đo bằng máy được đem đi phân tích tại Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Thành phần hóa học của nước uống dùng cho dê thí nghiệm được trình bày tương tự như báo cáo của Thiet et al. (2022a).

Lượng nước uống hàng ngày (g/con/ngày) = lượng nước cho dê uống – lượng nước thừa. Sau đó

sẽ tính toán lượng nước uống (g/kgBW/ngày) = Lượng nước uống hàng ngày (g/con/ngày)/trọng lượng của dê TN.

2.2.2. Thí nghiệm 2: Đánh giá ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên năng suất sữa và những thay đổi sinh lý của dê sữa

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 5 lần lặp lại, tổng cộng là 20 đơn vị thí nghiệm là 20 dê cái Saanen lai. Các nghiệm thức của thí nghiệm là các nồng độ muối khác nhau như sau: nghiệm thức đối chứng (NT1, nước ngọt), nghiệm thức có nồng độ muối 0,50% (NT2, 5‰), nghiệm thức có nồng độ muối 1,00% (NT3, 10‰), nghiệm thức có nồng độ muối 1,50% (NT4, 15‰). Thí nghiệm được thực hiện trong 49 ngày gồm 7 ngày nuôi thích nghi và 42 ngày thu thập số liệu. Thí nghiệm sử dụng nước biển cô đặc pha với nước ngọt để đạt được các nồng độ muối ở các nghiệm thức là 0,50%, 1,00% và 1,50%. Tất cả dê nuôi thí nghiệm được ăn khẩu phần giống nhau theo quy trình nuôi của trang trại bao gồm 0,5 kg thức ăn hỗn hợp, 0,5 kg TMR vào buổi sáng và cho ăn cỏ tự do vào buổi chiều. Dê được cho ăn 2 lần/ngày vào lúc 7 giờ sáng và 16 giờ chiều và được uống nước tự do, dê được vắt sữa vào 13 giờ trước khi cho ăn, và được cân riêng cho mỗi dê để tính năng suất sữa/dê/ngày.

Thu thập số liệu và đo lường các chỉ tiêu thí nghiệm

Tất cả số liệu thức ăn, nước uống và thức ăn thừa sẽ được ghi nhận hàng ngày, mẫu cỏ và thức ăn hỗn hợp thừa sẽ được lấy một lần/tuần trong suốt quá trình thí nghiệm. Dê được cân trọng lượng ở thời điểm bắt đầu thí nghiệm và mỗi tuần, vào buổi sáng trước khi cho ăn.

Phân tích thành phần hóa học của thức ăn, thức ăn thừa; ghi nhận nhiệt độ, ẩm độ chuồng nuôi và nhiệt độ trực tràng, tần số hô hấp tương tự như Thí nghiệm 1. Thành phần hóa học của thức ăn thí nghiệm được trình bày tương tự như báo cáo của Thiet et al. (2022b).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý sơ bộ trên phần mềm Excel. Các số liệu được phân tích phương sai theo mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) của chương trình Minitab 16. So sánh sự khác biệt giữa các trung bình nghiệm thức bằng phép thử Tukey. Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê khi $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nhiệt độ, ẩm độ và THI trong thí nghiệm

Bảng 1. Nhiệt độ, ẩm độ, THI trong quá trình thực hiện thí nghiệm

Giờ	Nhiệt độ (°C)	Ẩm độ (%)	THI
7:00	26,00±1,00	75,50±1,50	76,09±1,39
9:00	28,00±1,00	71,50±3,50	78,67±1,06
11:00	30,25±0,25	62,50±2,50	80,75±0,74
13:00	31,50±0,50	55,00±1,00	81,30±0,84
15:00	32,00±1,00	65,50±2,50	83,78±1,88
17:00	29,25±0,25	70,00±2,00	80,39±0,66
19:00	27,50±0,50	73,50±1,50	78,20±0,96

THI: Temperature Humidity Index (chỉ số nhiệt độ ẩm)

Kết quả được trình bày Bảng 1 cho thấy nhiệt độ tăng dần từ 7:00 giờ đến 13:00 giờ sau đó giảm dần, còn độ ẩm thì ngược lại do khi nhiệt độ môi trường tăng lên thì độ ẩm sẽ giảm xuống. Chỉ số nhiệt độ độ ẩm (THI) ở khoảng 76,09 – 83,78. Khi THI < 82, dê và cừu không bị stress nhiệt; từ 82 – 84 dê và cừu bị stress nhiệt nhẹ; từ 84 – 86 dê và cừu bị stress nhiệt nặng và > 86 dê và cừu bị stress nhiệt nghiêm trọng (Livestock and Poultry Heat Stress Indices [LPHSI], 1990). Theo báo cáo của West (1994), chỉ số THI ở bò với giá trị tương đương 70 hoặc nhỏ hơn bò không bị stress nhiệt, lớn hơn 70 bò bị stress nhiệt và THI trên 80 bò bị stress nhiệt nghiêm trọng. Tóm lại, ở động vật nhai lại dê và cừu có khả năng chịu được stress nhiệt tốt hơn so với bò (Silanikove, 2000).

3.2. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên lượng thức ăn và nước uống của dê thịt và dê sữa

Lượng thức ăn của dê thịt giảm dần khi dê uống nước muối có nồng độ tăng dần ($P < 0,05$), đặc biệt giữa NT15 (17,50 g VCK/kg BW/ngày) dê tiêu thụ lượng thức ăn thấp hơn so với NT ĐC (20,10 g VCK/kg BW/ngày). Ngược lại, lượng thức ăn của dê sữa không có sự khác biệt thống kê giữa các NT (Bảng 2; $P > 0,05$). Theo báo cáo của Abous Husien et al. (1994), lượng nước uống vào có nồng độ dưới 1,00% không ảnh hưởng đến lượng ăn vào của dê, nhưng nếu tăng nồng độ muối lên đến 1,70% sẽ làm giảm lượng ăn vào. Theo Mdletshe et al. (2017),

lượng thức ăn trung bình hàng ngày của dê giảm ($P < 0,05$) khi tăng độ mặn trong nước từ 0 đến 11 g TDS/L. Tuy nhiên, một số kết quả nghiên cứu trước đó cho thấy nước mặn không ảnh hưởng lên lượng tiêu thụ thức ăn của dê (Tsukahara et al., 2016), cừu (Yousfi et al., 2017), hay trên hươu (Kii & Dryden, 2005). Do đó, nếu cung cấp nước có hàm lượng muối thấp dê có thể chấp nhận, nhưng tăng hàm lượng muối cao thì lượng thức ăn ăn vào của dê sẽ bị ảnh hưởng nhiều, vì độ mặn trong nước sẽ làm giảm sự thèm ăn cũng như việc sử dụng thức ăn ở động vật. Yira et al. (2018) cho rằng việc tăng nồng độ muối trong nước uống sẽ làm giảm lượng thức ăn tiêu thụ và khả năng tiêu hóa của dê, việc chuyển hóa năng lượng cũng bị ảnh hưởng. Kết quả thí nghiệm cho thấy nếu cung cấp nước có hàm lượng muối 0,50 – 1,00% dê thịt có thể chấp nhận, nhưng tăng hàm lượng muối lên 1,50%, dê thịt giảm lượng thức ăn ăn vào. Việc thích nghi từng bước với nước mặn ở dê là một phương pháp hiệu quả để tạo môi trường cho vật nuôi tiếp xúc với nước mặn khi nồng độ dưới 1,50%. Dê phản ứng nhạy cảm hơn với độ mặn của nước uống sau khi tiếp xúc lâu với nước mặn cho thấy cơ chế điều chỉnh linh hoạt tùy thuộc vào tổng cân bằng natri của động vật.

Lượng nước uống của dê thịt tăng dần khi dê uống nước muối có nồng độ tăng dần (Bảng 2; $P < 0,05$), đặc biệt giữa NT10 và NT15 so với NT5 và ĐC. Nguyên nhân của sự sai khác này là do khi tiêu thụ với lượng muối cao gây ra hai phản ứng cân bằng nội môi là sự gia tăng lượng nước đưa vào và một phản ứng tương tự trong quá trình bài tiết muối qua nước tiểu (National Research Council, 2005). Trong khi đó, ở dê sữa lượng nước uống tăng dần khi nước muối có nồng độ từ 0 – 1%, và giảm ở nồng độ muối 1,50% (Bảng 2; $P < 0,01$). Theo Mdletshe (2017), dê phản ứng thích nghi với lượng nước mặn (có nồng độ muối cao) bằng cách giảm lượng nước mặn đưa vào cơ thể để giảm tác động không tốt của muối đối với tế bào (gây gia tăng áp suất thẩm thấu huyết tương do tế bào mất nước đặc biệt là tế bào huyết tương). Tương tự, Eltayeb (2006) cho rằng lượng nước uống vào đã tăng lên ($P < 0,05$) ở dê Nubian uống nước mặn chứa 0,80 và 1,60% NaCl so với nhóm uống nước ngọt, nhưng khi sử dụng NaCl ở mức 2,00% thì lượng nước uống vào lại giảm ($P < 0,05$) so với nhóm nước ngọt.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên lượng thức ăn và nước uống của dê thịt và dê sữa (g/kg BW/ngày)

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				SE	P
	ĐC	NT5	NT10	NT15		
Lượng TĂ (dê thịt)	20,40 ^a	19,80 ^{ab}	18,20 ^{ab}	17,50 ^b	0,61	0,01
Lượng TĂ (dê sữa)	32,54	32,12	33,92	33,61	2,20	0,93
Lượng nước uống (dê thịt)	9,64 ^b	10,60 ^b	20,70 ^a	22,80 ^a	1,04	0,001
Lượng nước uống (dê sữa)	84,68 ^b	91,90 ^{ab}	138,56 ^a	65,40 ^b	13,26	0,01

ĐC: Nghiệm thức đối chứng; Nghiệm thức NT5: Nồng độ độ muối 0,50%; Nghiệm thức NT10: Nồng độ muối 1,00%; Nghiệm thức NT15: Nồng độ muối 1,50%

Các giá trị trung bình trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.3. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên tần số hô hấp của dê thịt và dê sữa

Tần số hô hấp của dê thịt khác biệt không có ý nghĩa giữa các nghiệm thức ở hầu hết các thời điểm trong ngày (Bảng 3; $P > 0,05$). Eltayeb (2006) cho dê uống nước ở nồng độ 0,80% đến 1,60% NaCl trong 16 ngày, cho rằng tần số hô hấp không có sự chênh lệch lớn giữa nhóm uống nước muối và nhóm đối chứng. Tần số hô hấp của cả hai nhóm đều cao hơn khi đo vào buổi chiều. Tương tự, Cardoso et al. (2021) cho rằng dê uống nước mặn với nồng độ từ 0,10 – 1,20% không ảnh hưởng đến tần số hô hấp của dê. Ở thời điểm 15:00, tần số hô hấp của dê thịt

giảm dần khi nồng độ mặn trong nước uống tăng dần (Bảng 3; $P < 0,01$). Kết quả này tương tự so với báo cáo của Mdletshe et al. (2017), khi cho rằng dê uống nước muối với nồng độ từ 0,50% đến 1,10% trong thời gian 4 tuần đã làm giảm tần số hô hấp. Tuy nhiên, thí nghiệm hiện tại cho thấy dê sữa mất cảm với nước mặn hơn so với dê thịt do tần số hô hấp tăng khi nồng độ muối trong nước uống tăng, đặc biệt là ở thời điểm đầu buổi sáng hoặc từ 13:00 đến 17:00 (Bảng 3; $P < 0,05$). Kết quả của thí nghiệm trên dê sữa khác so với trên dê thịt có thể do nhu cầu về nước uống của dê sữa cao hơn so với dê thịt, do đó tác động của nước nhiễm mặn sẽ ảnh hưởng nhiều hơn nên sẽ tác động đến tần số hô hấp cũng sẽ khác nhau.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên tần số hô hấp của dê thịt và dê sữa (nhịp/phút)

Chỉ tiêu	Giờ	Nghiệm thức				SE	P
		ĐC	NT5	NT10	NT15		
Dê thịt	07:00	21,70	19,70	22,50	19,40	1,20	0,25
	09:00	22,50	25,10	24,30	20,50	1,39	0,15
	11:00	23,00	23,10	22,30	21,70	1,15	0,80
	13:00	26,30	25,80	27,00	25,50	1,14	0,80
	15:00	25,80 ^a	26,60 ^a	24,30 ^{ab}	23,30 ^b	0,67	0,01
	17:00	26,60	25,90	26,90	22,80	1,37	0,17
	19:00	20,30	20,80	22,50	21,80	0,68	0,16
Dê sữa	07:00	42,20 ^b	40,20 ^b	30,00 ^b	69,10 ^a	5,05	0,001
	09:00	37,60	50,40	62,60	55,80	7,42	0,15
	11:00	41,60	51,60	51,40	61,40	7,53	0,36
	13:00	41,90	53,60	50,02	62,50	4,97	0,06
	15:00	46,10	49,60	53,20	68,70	6,20	0,09
	17:00	53,60 ^b	51,00 ^b	68,60 ^{ab}	74,20 ^b	4,80	0,01
	19:00	56,70	53,20	60,40	72,70	6,61	0,22

ĐC: Nghiệm thức đối chứng; Nghiệm thức NT5: Nồng độ độ muối 0,50%; Nghiệm thức NT10: Nồng độ muối 1,00%; Nghiệm thức NT15: Nồng độ muối 1,50%

Các giá trị trung bình trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.4. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên nhiệt độ trực tràng của dê thịt và dê sữa

Tương tự tần số hô hấp, nhiệt độ trực tràng (NĐTT) của dê thịt khi uống nước muối không khác biệt ở hầu hết các thời điểm trong ngày, trừ thời điểm 15:00 giờ NĐTT của dê thịt tăng dần khi dê uống nước muối tăng dần. Kết quả này tương tự đối với dê sữa ở thời điểm buổi sáng, tuy nhiên từ 15:00

– 17:00 giờ NĐTT của dê sữa giữa các NT khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 4; $P < 0,05$). Kết quả NĐTT của dê thịt tương đồng với báo cáo của Cardoso et al. (2021), đã ghi nhận nhiệt độ trực tràng không có sự khác biệt khi dê uống nước mặn 0,10% (38,5°C) và 1,20% (38,7°C). Như vậy, dê có thể giữ cho nhiệt độ cơ thể ổn định bằng cách giảm các hoạt động, tăng lượng nước uống vào và tăng sự thất thoát nhiệt do bay hơi thông qua tăng tần số hô hấp.

Bảng 4. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên nhiệt độ trực tràng của dê thịt và dê sữa (°C)

Tuần	Giờ	Nghiệm thức				SE	P
		ĐC	NT5	NT10	NT15		
Dê thịt	07:00	38,70	38,60	38,70	38,60	0,08	0,36
	09:00	39,20	39,10	39,10	38,90	0,11	0,22
	11:00	39,00	39,20	39,00	39,00	0,07	0,33
	13:00	38,60	39,00	38,80	38,90	0,20	0,43
	15:00	38,90 ^b	39,10 ^{ab}	38,90 ^b	39,20 ^a	0,06	0,01
	17:00	39,20	39,30	39,00	39,10	0,09	0,23
	19:00	39,10	39,10	39,00	39,00	0,07	0,31
Dê sữa	07:00	39,10	38,98	39,08	39,02	0,14	0,93
	09:00	39,22	39,22	39,38	38,90	0,17	0,26
	11:00	39,22	38,94	39,46	39,10	0,15	0,13
	13:00	39,22	38,56	39,04	39,20	0,23	0,18
	15:00	39,28 ^{ab}	38,60 ^b	38,94 ^{ab}	39,58 ^a	0,17	0,01
	17:00	39,30 ^a	38,76 ^b	38,84 ^b	39,48 ^a	0,11	0,001
	19:00	39,24	39,04	39,28	39,44	0,12	0,16

ĐC: Nghiệm thức đối chứng; Nghiệm thức NT5: Nồng độ muối 0,50%; Nghiệm thức NT10: Nồng độ muối 1,00%; Nghiệm thức NT15: Nồng độ muối 1,50%

Các giá trị trung bình trong cùng một hàng có chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.5. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên trọng lượng, khả năng tăng trọng và năng suất sữa của dê

Bảng 5 cho thấy trọng lượng của dê ở đầu và cuối thí nghiệm không thấy sự khác biệt ($P > 0,05$). Cụ thể, trọng lượng của dê đầu thí nghiệm trung bình là 37,7 kg/con và cuối thí nghiệm là 40,9 kg/con. Kết quả nghiên cứu hiện tại tương tự với nghiên cứu của Runa et al. (2018), khi chỉ ra rằng những con dê Boer trưởng thành khi uống nước với nồng độ muối từ 0,75 đến 1,50% NaCl, trọng lượng cơ thể không bị ảnh hưởng giữa các nghiệm thức trong 4 tuần thí nghiệm. Zoidis and Hadjigeorgiou (2018) cũng nhận định trọng lượng cơ thể dê khi uống nước muối có nồng độ từ 0,05; 0,50; 1,00 % NaCl không có sự khác biệt ($P = 0,86$), nhưng khi dê tiêu thụ liên tục nước muối có nồng độ 2,00% trở lên làm giảm cảm giác thèm ăn, giảm lượng thức ăn, khả năng tiêu hóa dẫn đến trọng lượng cơ thể có xu hướng giảm.

Kết quả thí nghiệm cho thấy dê uống nước muối với nồng độ lên tới 1,50% trong 8 tuần không ảnh hưởng đến tăng trọng của dê (Bảng 5; $P > 0,05$). Một số nghiên cứu chỉ ra rằng tăng trọng của gia súc bị ảnh hưởng bởi độ mặn của nước uống. Patterson et al. (2003) đã ghi nhận tăng trọng trung bình hàng ngày giảm 27,00% khi nồng độ muối tăng từ 0,12% lên 0,48%. Một số báo cáo trước đây cho thấy mức tăng trọng trung bình hàng ngày của dê giảm khi nồng độ muối trong nước uống tăng từ 0 lên 1,10% NaCl (Mdletshe et al., 2017) hoặc dê lai uống nước biến pha loãng với nồng độ 1,50% (Nguyen et al., 2022). Kết quả về tăng trọng của thí nghiệm hiện tại khác so với các nghiên cứu trước đây có thể do dê thịt ở thí nghiệm này đã trưởng thành và vì vậy ít bị ảnh hưởng bởi nước uống nhiễm mặn, mặc dù lượng thức ăn giảm xuống. Runa et al. (2019) cho rằng dê trong giai đoạn còn nhỏ (sinh trưởng) mất cảm hơn với nước muối so với giai đoạn trưởng thành.

Bảng 5. Ảnh hưởng của các mức độ mặn trong nước uống lên trọng lượng, khả năng tăng trọng và năng suất sữa của dê

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				SE	P
	ĐC	NT5	NT10	NT15		
Dê thịt						
TL đầu TN (kg/con)	38,00	37,40	37,80	37,70	1,03	0,98
TL cuối TN (kg/con)	41,50	40,70	40,60	41,00	0,94	0,90
Tăng trọng (g/con/ngày)	62,50	58,30	50,60	58,30	4,98	0,43
Dê sữa						
TL đầu TN (kg)	33,88	34,72	32,92	34,38	2,15	0,94
TL cuối TN (kg/con)	35,28	36,88	33,92	35,52	2,26	0,83
Năng suất sữa (kg/con/ngày)	0,55	0,60	0,69	0,52	0,08	0,49
Hiệu quả sử dụng TĂ (FE)	2,24	2,14	1,76	2,32	0,26	0,45

ĐC: Nghiệm thức đối chứng; Nghiệm thức NT5: Nồng độ độ muối 0,50%; Nghiệm thức NT10: Nồng độ muối 1,00%; Nghiệm thức NT15: Nồng độ muối 1,50%

Trọng lượng, năng suất sữa và hiệu quả sử dụng thức ăn của dê không có sự khác giữa các nghiệm thức (Bảng 5; P>0,05). Kết quả về năng suất sữa tương tự với nghiên cứu trước đây trên dê sữa (Paiva et al., 2017).

4. KẾT LUẬN

Kết quả thí nghiệm trên dê thịt đã chỉ ra rằng dê lai Boer có thể sử dụng nước muối với nồng độ 0,50 – 1,00%, ngược lại ở nồng độ nước muối 1,50% dê giảm lượng tiêu thụ thức ăn. Trọng lượng, tăng trọng, tần số hô hấp và nhiệt độ trực tràng của dê không bị ảnh hưởng bởi nồng độ muối cao (1,50%) trong nước uống.

Kết quả thí nghiệm trên dê sữa đã chỉ ra rằng lượng thức ăn ăn vào, năng suất sữa không bị ảnh hưởng bởi nước muối có nồng độ từ 0,50 – 1,50%. Tuy nhiên, lượng nước uống vào tăng ở nồng độ muối từ 0,5 – 1,0% và giảm ở nồng độ muối 1,5%. Nhiệt độ trực tràng và tần số hô hấp của dê không thay đổi ở nồng độ muối từ 0,00 – 1,00%, nhưng tăng lên khi nước muối có nồng độ 1,50% và điều này sẽ làm giảm khả năng điều hòa thân nhiệt của dê sữa.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ từ nguồn kinh phí của Bộ Giáo dục và Đào tạo, Mã số B2020-TCT-08.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abou Hussien, E. R. M., Gihad E. A., El-Dedawy, T. M., & Abdel Gawad, M. H. (1994). Responses of camels, sheep and goats on saline water. 2. Water and mineral metabolism. *Egyptian Journal of Animal Production Suppl.*, 31, 387-401.

AOAC. (1990). *Official methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists*. Was., D.C., USA.

Cardoso, E. D. A., Furtado, D. A., Ribeiro, N. L., Saraiva, E. P., do Nascimento, J. W. B., de Medeiros, A. N., ... & Pereira, P. H. B. (2021). Intake salinity water by creole goats in a controlled environment: ingestive behavior and physiological variables. *Tropical Animal Health and Production*, 53(3), 1-7.

El-Gawad, E. I. (1997). Physiological responses of Barki and Damascus goats and their crossbred to drinking saline water. *Alexandra Journal Agricultural Research*, 42(1), 23-36.

Eltayeb, E. E. (2006). *Effect of salinity of drinking water and dehydration on thermo regulation, blood and urine composition in nubian goats*. In: M. Vet. Sc. Thesis Faculty of Veterinary Medicine, University of Khartoum, Sudan.

Kii, W. Y., & Dryden, G. M. (2005). Effect of drinking saline water on food and water intake, food digestibility, and nitrogen and mineral balances of rusa deer stags (*Cervus timorensis russa*). *Animal Science*, 81(1), 99-105.

LPHSI. (1990). *Livestock and Poultry Heat Stress Indices. Agriculture Engineering Technology Guide. Clemson University, Clemson, SC. USA.*

Mdletshe, Z. M., Chimonyo, M., Marufu, M. C., & Nsahlai, I. V. (2017). Effects of saline water consumption on physiological responses in Nguni goats. *Small Ruminant Research*, 153, 209-211.

Nassar, A. M., & Moussa, S. N. (1981). *Observations on behavioral responses of sheep*

- to water salinity. Faculty of Agriculture, Ain Shams University, Res. Bull. 1488.
- National Research Council. (2005). *Mineral tolerance of animals* (2nd ed). Washington, DC.
- Paiva, G. N., De Araújo, G. G. L., Henriques, L. T., Medeiros, A. N., Filho, E. M. B., Costa, R. G., De Albuquerque, Í. R. R., Gois, G. C., Campos, F. S., & Freire, R. M. B. (2017). Water with different salinity levels for lactating goats. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, 38, 2065–2074.
- Patterson, H. H., Johnson, P. S., Young, D. B., & Haigh, R. (2003). Effects of water quality on performance and health of growing steers. *Beef*, 15, 101-104.
- Runa, R. A., Riek, A., Brinkmann, L., & Gerken, M. (2016). *Adaptation of Boer goats to saline drinking water*. September 2016 in Hannover.
- Runa, R. A., Brinkmann, L., Riek, A., Hummel, J., & Gerken, M. (2018). Reactions to saline drinking water in Boer goats in a free-choice system. *Animal*, 13(1), 98-105.
- Silanikove, N. (2000). The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Ruminant Research*, 35(3): 181-193.
- Thiet, N., Khang, T. V., Hon, N. V., Ngu, N. T., Thammacharoen, S. (2022a). Effects of high salinity in drinking water on behaviors, growth and renal electrolyte excretion in crossbred Boer goats under tropical conditions. *Veterinary World*, 15, 834-840.
- Thiet, N., Ngu, N. T., Nhan, N. T. H., Thammacharoen, S. (2022b) The effects of high saline water on physiological responses, nutrient digestibility and milk yield in lactating crossbred goats. *Livestock Research for Rural Development*, 34(37), 01-07.
- Tsukahara, Y., Puchala, R., Sahlu, T., & Goetsch, A. L. (2016). Effects of level of brackish water on feed intake, digestion, heat energy, and blood constituents of growing Boer and Spanish goat wethers. *Journal of animal science*, 94(9), 3864-3874.
- Van Soest, P. V., Robertson, J. B., & Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of dairy science*, 74(10), 3583-3597.
- West, J. W. (1994). Interactions of energy and bovine somatotropin with heat stress. *Journal of Dairy Science*, 77(7), 2091-2102.
- Yousfi, I., & Salem, H. B. (2017). Effect of increasing levels of sodium chloride in drinking water on intake, digestion and blood metabolites in Barbarine sheep. *In Annales de l'INRAT*, 90, 202-214.
- Zoidis, E., & Hadjigeorgiou, I. (2018). Effects of drinking saline water on food and water intake, blood and urine electrolytes and biochemical and haematological parameters in goats: a preliminary study. *Animal Production Science*, 58(10), 1822-1828.