

Effects of birth weight, pre-weaning growth and age at first service on the age at first calving and its association with first-lactation milk yield in Holstein Friesian dairy cows at Phu Yen High-Tech Dairy Farm

Anh T. Tran*, & Quang H. Nguyen

Faculty of Animal Sciences and Veterinary, Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry, Thai Nguyen, Vietnam

ARTICLE INFO

Research Paper

Received: July 30, 2025

Revised: August 31, 2025

Accepted: September 10, 2025

Keywords

Age at first calving

Birth weight

First lactation

Heifers

Milk yield

*Corresponding author

Tran Thi Anh

Email:

ttanh@thmilk.vn

ABSTRACT

This study aimed to evaluate effects of birth weight, pre-weaning growth and age at the first service on age at first calving, and determine the relationship between age at first calving and first-lactation milk yield of Holstein Friesian cows at Phu Yen High-Tech Dairy Farm. The study was carried out using the data of 292 heifers calving from August 2023 to June 2024 to analyze effects of birth weight, pre-weaning growth and age at the first service on age at first calving and data from 781 cows of 1,734 first-calving heifers which obtained completely 305 days in milk for the first lactation during the 2021 - 2023 period to assess the relationship between the age at first calving and 305 days milk yield. Results showed that the average age at first calving was 24.43 months, with 85% of cows calving for the first time between 23.0 - 25.99 months. Correlation analysis revealed negative correlations between birth weight and age at first calving ($r = -0.106$; $P < 0.05$), between weight gain from birth to weaning and age at first calving ($r = -0.072$; $P > 0.05$), and a positive correlation between age at first breeding and age at first calving ($r = 0.485$; $P < 0.01$). Furthermore, the positive correlation ($r = 0.443 - 0.530$; $P < 0.001$) between the age first calving and 305 days milk yield was found. In conclusion, the results reveal the significantly negative correlation between birth weight and age at first calving, positive correlation between age at first breeding and age at first calving, as well as positive correlation between the age at first calving with the 305 days in milk yield of cows examined. So, application of optimal feeding management to reduce age at first calving, thereby contributing to reduce costs and improve economic efficiency in dairy farming.

Cited as: Tran, A. T., & Nguyen, Q. H. (2025). Effects of birth weight, pre-weaning growth and age at first service on the age at first calving and its association with first-lactation milk yield in Holstein Friesian dairy cows at Phu Yen High-Tech Dairy Farm. *The Journal of Agriculture and Development* 24(5), 94-103.

Ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh, tăng trưởng giai đoạn trước cai sữa và tuổi phối giống lần đầu lên tuổi đẻ lứa đầu và mối liên quan đến năng suất sữa chu kỳ đầu của bò tơ HF nuôi tại Trang trại Bò sữa Công nghệ cao Phú Yên

Trần Thị Anh* & Nguyễn Hưng Quang

Khoa Chăn Nuôi - Thú Y, Trường Đại Học Nông Lâm, Đại Học Thái Nguyên, Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO

Bài báo khoa học

Ngày nhận: 30/07/2025

Ngày chỉnh sửa: 31/08/2025

Ngày chấp nhận: 10/09/2025

Từ khóa

Bò tơ

Chu kỳ sữa đầu

Khối lượng sơ sinh

Năng suất sữa

Tuổi đẻ lứa đầu

***Tác giả liên hệ**

Trần Thị Anh

Email:

ttanh@thmilk.vn

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh, tăng trưởng giai đoạn trước cai sữa và tuổi phối giống lần đầu lên tuổi đẻ lứa đầu và mối liên quan đến năng suất sữa chu kỳ đầu của bò tơ HF nuôi tại Trang trại bò Bò sữa Công nghệ cao Phú Yên. Sử dụng dữ liệu thu nhận từ 292 bò tơ đẻ từ 8/2023 đến 6/2024 để phân tích khối lượng sơ sinh, tăng trưởng giai đoạn trước cai sữa và tuổi phối giống lần đầu ảnh hưởng đến tuổi đẻ lứa đầu của chúng và từ 781 bò tơ đẻ lứa đầu trong giai đoạn 2021 - 2023 có đủ chu kỳ sữa 305 ngày để đánh giá mối liên quan giữa tuổi đẻ lứa đầu với năng suất sữa ở chu kỳ đầu. Kết quả cho thấy tuổi đẻ lứa đầu trung bình là 24,43 tháng, với 85% số bò đẻ lứa đầu trong khoảng 23,00 - 25,99 tháng. Phân tích tương quan cho thấy có mối tương quan âm giữa khối lượng sơ sinh và tuổi đẻ lứa đầu ($r = -0,106$; $P < 0,05$), giữa tăng khối lượng bình quân từ sơ sinh đến cai sữa và tuổi đẻ lứa đầu ($r = -0,072$; $P > 0,05$), và mối tương quan dương giữa tuổi phối giống lần đầu và tuổi đẻ lứa đầu ($r = 0,485$; $P < 0,01$). Bên cạnh đó, mối tương quan dương ($r = 0,443 - 0,530$; $P < 0,001$) giữa tuổi đẻ lứa đầu với năng suất sữa 305 ngày ở chu kỳ sữa thứ nhất. Từ kết quả này cho thấy có mối tương quan âm và có lợi được nhận diện ở hai yếu tố về khối lượng sơ sinh và tăng khối lượng bình quân ngày giai đoạn sơ sinh - cai sữa đến tuổi đẻ lứa đầu. Tương quan dương nhưng theo xu hướng bất lợi giữa yếu tố tuổi phối giống lần đầu với tuổi đẻ lần đầu hay tuổi đẻ lứa đầu với năng suất sữa 305 ngày ở chu kỳ sữa đầu. Do đó, việc quản lý nuôi dưỡng tối ưu nhằm rút ngắn tuổi đẻ lứa đầu, góp phần giảm chi phí và nâng cao hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi bò sữa.

1. Đặt Vấn Đề

Sinh sản và sản xuất sữa là hai chỉ tiêu quan trọng trong chăn nuôi bò sữa. Trong hơn hai thập kỷ qua, vấn đề chậm sinh hay vô sinh đã trở thành chủ đề được các nhà khoa học về di truyền và chăn nuôi bò sữa năng suất cao quan tâm nhiều (Kusaka & ctv., 2023). Sinh sản kém dẫn đến khoảng cách lứa đẻ kéo dài, sản lượng sữa giảm và ít bò tơ tốt để thay thế đàn. Lợi nhuận từ sữa ở chu kỳ đầu tiên không bù đắp được toàn bộ chi phí đầu tư nuôi bò tơ thay thế đàn từ sơ sinh đến hết chu kỳ sữa đầu. Từ lâu, việc nghiên cứu tuổi đẻ lần đầu thích hợp ở bò tơ HF được xem là chiến lược giúp phát triển trang trại bò sữa bền vững (Goodger & ctv., 1989). Giảm tuổi đẻ lần đầu xuống tới ngưỡng 22 tháng tuổi vẫn chưa thấy có vấn đề bất lợi đến đẻ khó hay năng suất sữa nếu nuôi dưỡng bê và bò tơ tốt (Sakaguchi & ctv., 2005; Haworth & ctv., 2008; Kusaka & ctv., 2022). Tuổi đẻ lần đầu tăng cũng liên quan đến giảm năng suất sữa hàng ngày trong suốt đời và giảm khả năng đẻ lần thứ hai liên tiếp. Những con bò đẻ lần đầu lúc 22 tháng có năng suất sữa hàng ngày trung bình dự đoán trong suốt đời là 15,24 kg, nhưng những bò đẻ ở tuổi 36 tháng có năng suất sữa hàng ngày trung bình dự đoán trong suốt đời là 12,83 kg, kết quả nhấn mạnh tầm quan trọng của việc đạt được tuổi đẻ lứa đầu thấp hơn, điều này ở đây liên quan đến cải thiện sức khỏe vú, tăng năng suất sữa hàng ngày trong suốt đời, cải thiện hiệu suất sinh sản và tăng khả năng đẻ lần thứ hai (Eastham & ctv., 2018).

Một số nghiên cứu khác đã tìm hiểu ảnh hưởng của yếu tố di truyền, dinh dưỡng, điểm thể trạng, mùa vụ đến tuổi đẻ và năng suất sữa lứa đầu ở bò tơ HF (Sejian & ctv., 2018; Atashi

& ctv., 2021; Costa & ctv., 2021). Tại Việt Nam, đã có nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của giống, vùng miền và mùa vụ đến năng suất sữa bò lai HF (Pham & ctv., 2007) hay đánh giá thực trạng chăn nuôi bò sữa HF thuần ở Trang trại Chăn nuôi Bò sữa Công nghệ cao tại Phú Yên cho thấy bò tơ có tuổi phối giống lần đầu trung bình 14,79 tháng (13,3 - 17,0 tháng), tuổi đẻ lứa đầu khoảng 24,44 tháng (21,31 - 29,67 tháng) và năng suất sữa đến 150 ngày cho sữa ở bò lứa 1 khoảng 36,02 lít/con trong 1 ngày (Tran & Nguyen, 2025). Nghiên cứu này nhằm phân tích ảnh hưởng của khối lượng bê sơ sinh, tăng khối lượng bình quân ngày giai đoạn sơ sinh đến cai sữa và tuổi phối giống lần đầu đến tuổi đẻ lứa đầu, đồng thời xác định mối liên quan giữa tuổi đẻ lứa đầu và năng suất sữa trong chu kỳ đầu ở bò HF để làm cơ sở dữ liệu cho những định hướng phát triển bò sữa nuôi tại vùng khí hậu nóng ẩm Phú Yên cũng như các khu vực có điều kiện khí hậu tương tự.

2. Vật Liệu và Phương Pháp Nghiên Cứu

2.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ 2021 đến 2024 tại Trang trại Chăn nuôi Bò sữa Công nghệ cao Phú Yên.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nuôi dưỡng: Bê, bò tơ và bò sinh sản lứa 1 được nuôi nhốt đi lại tự do trong chuồng theo mô hình trang trại (có hệ thống làm mát) và dinh dưỡng được đáp ứng theo tiêu chuẩn NRC (2001).

Bố trí bò và theo dõi dữ liệu: Bò được thả tự do trong khu vực chuồng nuôi theo nhóm tùy thuộc giai đoạn sinh lý. Thông tin về bò theo dõi dữ liệu và chỉ tiêu theo dõi được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Thông tin về đàn bò khảo sát và các chỉ tiêu theo dõi

STT	Diễn giải thí nghiệm	Số lượng (bò)	Chỉ tiêu theo dõi
1	Phân tích ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh, tăng khối lượng trung bình/ngày giai đoạn sơ sinh đến cai sữa, tuổi phối giống lần đầu đến tuổi đẻ lứa đầu.	292	Theo dõi và thu nhận trực tiếp các dữ liệu 292 cá thể lứa 1 đẻ từ 8/2023 đến 6/2024 về khối lượng sơ sinh, tăng trọng giai đoạn sơ sinh đến cai sữa, tuổi phối giống lần đầu và tuổi đẻ lứa đầu.
2	Phân tích mối quan hệ giữa tuổi đẻ lứa đầu và năng suất sữa chu kỳ 305 ngày bò lứa 1.	781	Hồi cứu dữ liệu về năng suất sữa, tuổi đẻ lứa đầu của những bò chu kỳ sữa lứa 1 có đủ chu kỳ sữa 305 ngày.

2.3. Phương pháp theo dõi các chỉ tiêu

Khối lượng (kg/bê): Được xác định bằng cân bằng cân điện tử (DiniArgeo; độ chính xác $\pm 0,01$ kg) tại thời điểm sau sinh khi bê con được sinh ra đã được lau khô (KLSS), và thời điểm bê con cai sữa (KLCS). Bê được cân trước lúc bú sữa đầu ở KLSS hoặc trước lúc cho ăn ở KLCS.

Tăng khối lượng bình quân ngày giai đoạn sơ sinh đến cai sữa (kg/ngày): Được tính như sau $(KL \text{ cai sữa} - KLSS)/\text{tổng ngày từ sơ sinh đến cai sữa thực tế}$.

Tuổi phối giống lần đầu (TPGLĐ; tháng): Được tính bằng tổng số ngày từ khi được sinh ra đến ngày phối giống lần đầu và chia cho 30,5 ngày. Động dục ở bò được phát hiện với sự kết hợp hỗ trợ bởi thiết bị SCR (được sản xuất bởi SCR by Allflex, Israel và được phân phối bởi Công ty TNHH Dairy Việt Nam).

Tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ, ngày): Thời gian từ sơ sinh đến thời điểm đẻ lứa đầu được tính bằng tổng số ngày (sau đó chia cho 30,5 để quy ra tháng).

2.4. Xử lý số liệu

Áp dụng thống kê mô tả để xác định các tham số cơ bản như giá trị trung bình (Mean) và độ lệch chuẩn (SD). Phương pháp xác định phương trình hồi quy, cách tính hệ số tương quan và phân tích phương sai áp dụng theo phương pháp thí nghiệm trong chăn nuôi thú y của Truong & ctv. (2018), cụ thể:

Phương trình hồi quy đường thẳng $Y = a + bx$.

Phân tích phương sai

Tính tổng bình phương: $Cy = \sum (x - \bar{x}_0)^2$
Công thức này triển khai thành:

$$Cy = Cx + Cz; Cn = \sum ni - (\bar{x}_i - \bar{x}_0)^2; Cz = \sum (\bar{x} - \bar{x}_i)^2.$$

$$\text{Tính độ tự do tổng } Vy = n - 1; Vx = 1x - 1; Vz = n - 1x.$$

$$\text{Tính FTN} = S2x : S2z.$$

$$\text{Tính phương sai } S2y = Cy : Vy; S2x = Cx : Vx; S2z = Cz : Vz.$$

3. Kết Quả và Thảo Luận

3.1. Tuổi đẻ lứa đầu và phân bố tuổi đẻ lứa đầu

Kết quả đánh giá tuổi đẻ lứa đầu của 292 bò cái với kết quả phân theo nhóm hay toàn bộ được trình bày tại Bảng 2.

Bảng 2. Tuổi đẻ lứa đầu của đàn bò khảo sát (tháng)

Thứ tự nhóm	Giới hạn nhóm (tháng)	Tuổi đẻ lứa đầu trung bình ($\bar{x}$)	Tần số (f)	Tần suất (p)	Tần suất (%)
1	< 23	22,69	8	0,03	3
2	23 - 23,99	23,56	141	0,48	48
3	24 - 24,99	24,46	68	0,23	23
4	25 - 25,99	25,35	40	0,14	14
5	26 - 26,99	26,48	16	0,06	5
6	27 - 27,99	27,37	12	0,04	4
7	≥ 28	28,83	7	0,02	2
Toàn bộ		24,43	292	1,00	100

Từ kết quả ở Bảng 2 cho thấy có đến 85% số bò đẻ lứa đầu trong từ 23 đến 25,99 tháng (trong đó 48% nằm trong khoảng 23 - 23,99 tháng, 23% trong khoảng 24 - 24,99 và 14% trong khoảng 25 - 25,99 tháng). Chỉ có khoảng 3% số bò tơ đẻ lứa đầu dưới 23 tháng và 11% số bò tơ đẻ lứa đầu trên 26 tháng tuổi. Hầu hết các nghiên cứu chỉ ra rằng tuổi đẻ lần đầu lý tưởng của bê cái HF và các giống bò sữa khác là từ 23 đến 24 tháng tuổi (Cooke & ctv., 2013; Krpalkova & ctv., 2014; Stevenson, 2016). Tuổi đẻ lứa đầu ảnh hưởng đến lợi nhuận của chăn nuôi bò sữa. Vì vậy, việc quản lý nuôi dưỡng tối ưu giúp rút ngắn thời gian tuổi

đẻ lứa đầu, từ đó giúp giảm chi phí mà không ảnh hưởng đến sản lượng sữa, khả năng sinh sản hay thời gian khai thác của bò sau này (Kusaka & ctv., 2022).

3.2. Phân tích ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh, tăng khối lượng bình quân ngày từ sơ sinh đến cai sữa và tuổi phối giống lần đầu đến tuổi đẻ lứa đầu

Thông tin về khối lượng sơ sinh, tăng khối lượng bình quân giai đoạn từ sơ sinh đến cai sữa, tuổi phối giống lần đầu từ 292 cá thể được phân nhóm theo tuổi đẻ lứa đầu và trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Khối lượng sơ sinh, tăng khối lượng *bình quân* giai đoạn trước cai sữa và tuổi phối giống lần đầu ở 292 bò khảo sát

Thứ tự nhóm	Giới hạn nhóm theo tuổi đẻ lứa đầu (tháng)	Số bò (n)	KLSS (kg/bè)	TKLBQ (kg/ngày)	PGLĐ (tháng)
1	< 23	8	32,25	0,69	14,00
2	23 - 23,99	141	36,01	0,73	14,53
3	24 - 24,99	68	35,49	0,72	14,97
4	25 - 25,99	40	35,00	0,72	15,09
5	26 - 26,99	16	35,38	0,70	15,00
6	27 - 27,99	12	35,75	0,68	15,11
7	≥ 28	7	32,14	0,64	15,44
Toàn bộ		292	35,59	0,72	14,79

Ghi chú: KLSS, khối lượng sơ sinh; TKLBQ, tăng khối lượng bình quân ngày; PGLĐ, tuổi phối giống lần đầu.

Tiếp tục, phân tích ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh (KLSS; kg/con), tăng khối lượng bình quân ngày từ sơ sinh đến cai sữa (TKLBQ; kg/con/ngày) và tuổi phối giống lần đầu (PGLĐ; tháng) đến tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ) được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Mối tương quan giữa KLSS, TKLBQ và tuổi PGLĐ với TĐLĐ

Biến độc lập x	$\bar{x}$	Σx	Σx^2	$(\Sigma x)^2$	P
KLSS (kg/bê, x_1)	35,59	10.392	369.872	107.993.664	0,047
TKLBQ (kg/bê, x_2)	0,73	213	155,49	45.369	0,038
PGLĐ (tháng, x_3)	14,79	4.319	63.876	18.653.761	< 0,001
Biến phụ thuộc y	Y	Σy	Σy^2	$(\Sigma y)^2$	
Tuổi đẻ lứa đầu (tháng)	24,43	7133	174.257	50.879.689	
Giá trị chung	y và x_1	y và x_2	y và x_3	y và x_4	
Σxy	253.879	5.207	905.468	105.513	
$\Sigma x \cdot \Sigma y$	74.127.036	1.519.629	30.802.927	30.809.427	
Hệ số	(y và x_1)	(y và x_2)	(y và x_3)		
Hệ số tự do a	27,92	25,09	17,25		
Hệ số hồi quy b	-0,098	-0,073	0,486		
Hệ số tương quan r	-0,106 (r_1)	-0,072 (r_2)	0,485 (r_3)		
P	0,040	0,200	< 0,001		

Ghi chú: Các hệ số a, b và r được tính theo Truong & ctv. (2018). KLSS: khối lượng sơ sinh; TKLBQ: tăng khối lượng bình quân ngày; PGLĐ: tuổi phối giống lần đầu.

Mối tương quan giữa khối lượng sơ sinh (KLSS) và tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ): Có hệ số tự do a = 27,92; hệ số hồi quy b = -0,098 và hệ số tương quan r = -0,106 (Bảng 4; $P < 0,05$) với phương trình được xác lập là TĐLĐ (tháng) = 27,92 + (-0,098) × KLSS (kg/bê). Từ giá trị hồi quy và phương trình tương quan cho thấy mối tương quan âm giữa KLSS và TĐLĐ, điều này có nghĩa là khi KLSS tăng lên thì TĐLĐ giảm. Nhiều nghiên cứu đã xác nhận mối tương quan nghịch giữa KLSS và TĐLĐ. Nghiên cứu cho thấy bê cái có KLSS cao thường phát triển nhanh hơn trong giai đoạn đầu đời, giúp đạt khối lượng phối giống lý tưởng sớm hơn (Bayram & ctv., 2009; Hayes & ctv., 2021; Bui & ctv., 2025). Và kết quả nghiên cứu này còn cho thấy mỗi kg KLSS tăng thêm có thể giảm khoảng 0,08 - 0,12 tháng tuổi của tuổi đẻ lứa đầu. Rodriguez & ctv.

(2020) cũng báo cáo rằng bê cái Holstein có KLSS từ 38 - 42 kg thường đạt tuổi phối giống lần đầu sớm hơn 15 - 20 ngày so với nhóm bê có KLSS từ 32 - 35 kg, dẫn đến TĐLĐ sớm hơn tương ứng. Điều này được giải thích bởi bê có KLSS cao thường phản ánh sự phát triển ở giai đoạn bào thai tốt và có nhiều lợi thế về phát triển hệ thống miễn dịch, khả năng tiêu hóa và hấp thu dinh dưỡng ngay từ giai đoạn đầu đời.

Mối tương quan giữa tăng khối lượng bình quân ngày từ sơ sinh đến cai sữa (TKLBQ) và tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ): Có hệ số tự do a = 25,09; hệ số hồi quy b = -0,073 và hệ số tương quan r = -0,072 (Bảng 4; $P > 0,05$) với phương trình tương quan được xác định là TĐLĐ (tháng) = 25,09 + (-0,073) × TKLBQ (kg/bê). Từ kết quả về giá trị hệ số hồi quy và mô hình phương trình cho thấy

TKLBQ và TĐLĐ có mối quan hệ ngược chiều, có nghĩa là bê có tăng khối lượng bình quân giai đoạn sơ sinh đến cai sữa cao thì có xu hướng giảm về tuổi đẻ lứa đầu, tuy nhiên chưa nhận thấy có mối tương quan có ý nghĩa ($P > 0,05$). Nghiên cứu của Bach & Ahedo (2008) trên 7.768 bê cái Holstein cho thấy những bê có tốc độ tăng trưởng cao hơn 0,80 kg/ngày trong giai đoạn sơ sinh đến cai sữa đạt đến tuổi đẻ lứa đầu sớm hơn 1,5 tháng so với nhóm có tốc độ tăng trưởng dưới 0,60 kg/ngày. Theo Soberon & Amburgh (2013), mỗi 100 g tăng thêm trong tốc độ tăng trưởng trước cai sữa làm giảm tuổi đẻ lứa đầu từ 6 - 8 ngày. Tương tự, Hayes & ctv. (2021) cũng khuyến cáo rằng tốc độ tăng trưởng nên được duy trì ở khoảng 0,80 - 0,82 kg/ngày để đạt được tuổi phối giống lần đầu và tuổi đẻ lần đầu tối ưu.

Mối quan hệ giữa tuổi phối giống lần đầu (TPGLĐ) và tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ): Có hệ số tự do $a = 17,25$; hệ số hồi quy $b = 0,486$ và hệ số tương quan $r = 0,485$ (Bảng 4; $P < 0,01$)

với phương trình được xác lập là: Tuổi đẻ lứa đầu (tháng) = $11,75 + 0,486 \times \text{TPGLĐ (tháng)}$. Từ kết quả giá trị hồi quy và phương trình hồi quy cho thấy TPGLĐ và TĐLĐ có tương quan dương có ý nghĩa thống kê ($P < 0,01$), có nghĩa là TPGLĐ của bò muộn sẽ dẫn đến TĐLĐ cũng muộn hơn và ngược lại. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Eastham & ctv. (2018) cho rằng tuổi phối giống muộn, sẽ kéo theo tuổi đẻ muộn. Tuổi phối giống thể hiện việc quản lý quá trình nuôi dưỡng phát triển bò tơ.

3.3. Mối tương quan hệ giữa tuổi đẻ lứa đầu và năng suất sữa ở chu kỳ sữa đầu

Đã theo dõi tuổi đẻ lứa đầu và chu kỳ tiết sữa 1 của tổng số 1.734 bò cái thuộc đối tượng trên trong ba năm từ 2021 - 2023 có chu kỳ tiết sữa, trong đó có 781 bò đủ chu kỳ 305 ngày (năm 2021 có 164 con; 2022 có 280 con; 2023 có 337 con) có cùng thời gian đẻ. Kết quả phân tích tương quan giữa tuổi đẻ đầu với năng suất sữa đủ 305 ngày của 781 bò nói trên được trình bày Bảng 5.

Bảng 5. Các tham số dùng cho phân tích tương quan giữa tuổi đẻ lứa đầu với năng suất sữa 305 ngày chu kỳ sữa đầu (lít)

Biến độc lập x	$\bar{x}$	Σx	Σx^2	$(\Sigma x)^2$
TĐLĐ 2021 (tháng, x1)	24,79	4.065	100.785	16.528.779
TĐLĐ 2022 (tháng, x2)	25,10	7.028	176.402	49.392.784
TĐLĐ 2023 (tháng, x3)	24,77	8.347	206.757,43	69.680.576
Biến phụ thuộc y	$\bar{y}$	Σy	Σy^2	$(\Sigma y)^2$
NS sữa 305 ngày CKĐ (L/con)	9.418	7.358.840	69.302.592.720	54.152.521.945.600
Giá trị chung	y và x1	y và x2	y và x3	
Σxy	38.289.398	66.187.194	78.626.118	
$\Sigma x \Sigma y$	29.915.932.770	51.714.975.120	61.425.652.941	
Hệ số	(y và x1)	(y và x2)	(y và x3)	
a (hệ số tự do)	4.006	5.512	5.935	
b (hệ số hồi quy)	218,06	148,14	140,18	
r (hệ số tương quan)	0,443	0,530	0,490	
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	
Số lượng bò (n)	164	280	337	$\Sigma n = 781$

Ghi chú: Các hệ số a, b và r được tính theo phương pháp của Truong & ctv. (2018). TĐLĐ, tuổi đẻ lứa đầu; CKĐ, chu kỳ đầu.

Kết quả từ Bảng 5, dữ liệu tính theo từng năm, cho thấy với hệ số tự do a là 4.006; 5.512 và 5.935 và hệ số hồi quy b lần lượt là 218,06; 148,14 và 140,18 với hệ số tương quan r lần lượt là 0,443; 0,530 và 0,490, cho thấy mối tương quan giữa tuổi đẻ lứa đầu với năng suất sữa ở chu kỳ sữa đầu là tương quan thuận khá chặt chẽ và có ý nghĩa ($P < 0,001$).

Kết quả từ Bảng 5 cho thấy tuổi đẻ lứa đầu (TĐLĐ) trung bình năm 2021 (x_1) là 24,79 tháng, năm 2022 (x_2) là 25,10 tháng, và năm 2023 (x_3) là 24,77 tháng. Năng suất sữa trung bình 305 ngày chu kỳ đầu (CKĐ) đạt 9.418 lít/con, được tính từ 781 bò đủ 305 ngày cho sữa.

Phân tích tương quan cho thấy mối quan hệ thuận chiều giữa TĐLĐ và năng suất sữa qua các năm. Cụ thể, phương trình hồi quy tính cho năm 2021 là: NS sữa 305 ngày (lít/con) = 4.006 + 218,06 × TĐLĐ (tháng) và với hệ số tương quan $r = 0,443$ (Bảng 5; $P < 0,001$). Tương tự, năm 2022: NS sữa 305 ngày (lít/con) = 5.512 + 148,14 × TĐLĐ với hệ số tương quan $r = 0,53$ ($P < 0,001$; Bảng 5), và năm 2023: NS sữa = 5.935 + 140,18 × TĐLĐ với hệ số tương quan $r = 0,49$ ($P < 0,001$; Bảng 5).

Tất cả các mô hình hồi quy đều thể hiện xu hướng chung là khi tăng tuổi đẻ lứa đầu sẽ dẫn đến tăng năng suất sữa 305 ngày. Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Heinrichs (2013) về sự phát triển cơ thể đầy đủ hơn ở bò để muộn và nhận định của Berry & ctv. (2007) về ảnh hưởng của tuổi đẻ đầu đến năng suất sữa. Tuy nhiên, dù năng suất sữa tăng theo tuổi đẻ lứa đầu, phân tích hiệu quả kinh tế cho thấy lợi ích từ việc tăng năng suất sữa không đủ bù đắp chi phí nuôi dưỡng kéo dài khi trì hoãn tuổi đẻ đầu quá cao (Kusaka & ctv., 2023).

4. Kết Luận

Nghiên cứu xác định được mối tương quan âm chặt chẽ có ý nghĩa giữa khối lượng sơ sinh với tuổi đẻ đầu và tương quan dương giữa tuổi phối giống lần đầu và tuổi đẻ lứa đầu ở bò tơ HF. Tương quan dương chặt chẽ giữa tuổi đẻ lứa đầu với năng suất sữa 305 ngày ở chu kỳ đầu. Do đó, việc cải thiện chế độ nuôi dưỡng để đạt khối lượng sơ sinh hợp lý, cải thiện mức tăng trưởng sau sinh để giảm tuổi phối giống lần đầu và giảm tuổi đẻ lứa đầu là điều cần thiết.

Lời Cam Đoan

Chúng tôi cam đoan bài báo do nhóm tác giả thực hiện và không có bất kỳ mâu thuẫn nào giữa các tác giả.

Lời Cám Ơn

Nhóm tác giả chân thành cảm ơn lãnh đạo và tập thể nhân viên Trang trại Bò sữa Công nghệ cao Phú Yên đã hỗ trợ và tạo điều kiện thực hiện nghiên cứu này.

Tài Liệu Tham Khảo (References)

- Atashi, H., Asaadi, A., & Hostens, M. (2021). Association between age at first calving and lactation performance, lactation curve, calving interval, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows. *Plos One* 16(1), e0244825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244825>.
- Bach, A., & Ahedo, J. (2008). Record keeping and economics of dairy heifers. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 24(1), 117-138. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2007.10.001>.
- Bayram, B., M. Yanar, M., & Akabulut, O. (2009). The effect of average daily gain and age at first calving on reproductive and milk production traits of Brown Swiss and Holstein Friesian

- cattle. *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 15(5), 453-462.
- Berry, D. P., Lee, J. M., Macdonald, K. A., & Roche, J. R. (2007). Body condition score and body weight effects on dystocia and stillbirths and consequent effects on postcalving performance. *Journal of Dairy Science* 90(9), 4201-4211. <https://doi.org/10.3168/jds.2007-0023>.
- Bui, V. D., Man T. T., & Nguyen H. N. (2025). Effects of age at first calving, cow's age, parity, and days in milk at first service on the number of services per conception in Holstein cows. *International Journal of Veterinary Science* 14(1), 90-94. <https://doi.org/10.47278/journal.ijvs/2024.211>.
- Cooke, J., Cheng, Z., Bourne, N., & Wathes, D. (2013) Association between growth rates, age at first calving and subsequent fertility, milk production and survival in Holstein-Friesian heifers. *Open Journal of Animal Sciences* 3, 1-12. <https://doi.org/4236/ojas.2013.31001>.
- Costa, A., Boselli, C., & De Marchi, M. (2021). Effect of early life body weight on reproductive performances of Holstein heifers. *Agriculture* 11(2), 159. <https://doi.org/10.3390/agriculture11020159>.
- Eastham, N. T., Coates, A., Cripps, P., Richardson, H., Smith, R., & Oikonomou, G. (2018). Associations between age at first calving and subsequent lactation performance in UK Holstein and Holstein-Friesian dairy cows. *Plos One* 13(6), e0197764. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197764>.
- Goodger, W. J., Fetrow, J., Ferguson, G. M., Troutt, H. F., & McCabe, R. (1989). A computer spreadsheet program to estimate the cost of raising dairy replacements. *Preventive Veterinary Medicine* 7, 239-254. [https://doi.org/10.1016/0167-5877\(89\)90009-3](https://doi.org/10.1016/0167-5877(89)90009-3).
- Haworth, G. M., Tranter, W. P., Chuck, J. N., Cheng, Z., & Wathes, D. C. (2008). Relationships between age at first calving and first lactation milk yield, and lifetime productivity and longevity in dairy cows. *Veterinary Record* 162, 643-647. <https://doi.org/10.1136/vr.162.20.643>.
- Hayes, C. J., McAloon, C. G., Kelly, E. T., Carty, C. I., Ryan, E. G., Mee, J. F., & O'Grady, L. (2021). The effect of dairy heifer pre-breeding growth rate on first lactation milk yield in spring-calving, pasture-based herds. *Animal* 15(3), 100169. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2020.100169>.
- Heinrichs, A. J. (2013). Raising dairy replacements to meet the needs of the 21st century. *Journal of Dairy Science* 96(2), 1003-1014. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(93\)77656-0](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(93)77656-0).
- Krpalkova, L., Cabrera, V. E., Vacek, M., Štípková, M., Stádník, L., & Crump, P. (2014). Effect of prepubertal and postpubertal growth and age at first calving on production and reproduction traits during the first 3 lactations in Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science* 97(5), 3017-3027. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7419>.
- Kusaka, H., Yamayaki, T., & Sakaguchi, M. (2023). Association of age at first calving with longevity, milk yield, and fertility up to the third lactation in a herd of Holstein dairy cows in Japan. *Journal of Reproduction and Development* 69(6), 291-297. <https://doi.org/10.1262/jrd.2023-012>.
- Kusaka, H., Yamazaki, T., & Sakaguchi, M. (2022). Association of the age and body weight at first calving with the reproductive and productive performance in one herd of holstein dairy heifers in Japan. *Veteterinary Record Open* 9, e44. <https://doi.org/10.1002/vro2.44>.
- NRC (National Research Council). (2001). *Nutrient requirements of dairy cattle* (7th ed.). Washington DC, USA: National Academy Press.
- Pham, V. G., Nguyen, V. D., & Tran, T. T. (2007). Effects of fixed factors and milk yield per lactation of HF cows. *Journal of Animal Science and Technology* 4, 1-7.
- Sakaguchi, M., Suzuki, T., Sasamoto, Y., Takahashi, Y., Nishiura, A., & Aoki, M. (2005). Effects of first breeding age on the production and reproduction of Holstein heifers up to the

- third lactation. *Animal Science Journal* 76, 419-426. <https://doi.org/10.1111/j.1740-0929.2005.00285.x>.
- Sejian, V., Bhatta, R., Gaughan, J. B., Dunshea, F. R., & Lacetera, N. (2018). Review: Adaptation of animals to heat stress. *Animal* 12(s2), s431-s444. <https://doi.org/10.1017/S1751731118001945>.
- Soberon, F., & Amburgh, V. M. E. (2013). The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of preweaned dairy calves on lactation milk yield as adults: A meta-analysis of current data. *Journal of Dairy Science* 96(10), 6600-6609. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5834>.
- Stevenson, J. S. (2016). Synchronization and artificial insemination strategies in dairy herds. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 32(2), 349-364. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2016.01.007>.
- Tran, T. A., & Nguyen, H. Q. (2025). Reproductive and milk productivity performances of Holstein Friesian dairy cattle at Phu Yen. *Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics* 206, 22-27.
- Truong, H. D., Phan D. T., & Tran, V. T. (2018). *Textbook: Experimental methods for Animal Sciences and Veterinary*. Ha Noi, Vietnam: Agricultural Publishing House.