

EVALUATION OF MILK PRODUCTION CAPACITY OF HOLSTEIN FRIESIAN COWS RAISED AT PHU YEN HIGH-TECH DAIRY FARM

Tran Thi Anh^{1*}, Nguyen Hung Quang¹, Vo Van Su²

¹TNU - University of Agriculture and Forestry,

²TH Milk food joint stock Company Nghia Son commune, Nghia Dan district, Nghe An province

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 11/02/2025 Revised: 31/3/2025 Published: 31/3/2025	This study was conducted to evaluate factors affecting milk yield of Holstein Friesian (HF) cattle raised in Phu Yen province, Vietnam. Data was collected from January 2020 to December 2024 through the Waikato software system, including 1,734 first-lactation and 597 second-lactation cows. The Wood method was applied to determine the lactation curve, and ANOVA analysis was used to assess the influence of various factors. The data revealed significant differences in milk yield between the two 305-day lactation, with average values in lactation 1 being 9,400.2 L/cow (n = 1,169) and lactation 2 being 11,500 L/cow (n = 293). The variation coefficients (CV%) of both cycles were relatively stable at 19.41% and 17.62% respectively, indicating uniformity in herd productivity, with a difference between the two cycles of 2,100 L/cow, equivalent to 22.34%. The results of constructing the lactation curve established prediction equations recorded for lactation 1: $y = 28.1621 \times X^{0.3478} \times 2.71828$ (-x 0.074639) and lactation 2: $y = 38.8291 \times X^{0.369824} \times 2.71828$ (-x 0.110433). This study evaluated the milk production capacity of first-time Holstein Friesian cows raised in Phu Yen and identify factors affecting milk yield to propose solutions for improving productivity under the current conditions of Phu Yen.
KEYWORDS	
Milk production	
Dairy farm	
Lactation	
Phu Yen	
Holstein	

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SẢN XUẤT SỮA CỦA BÒ HOLSTEIN FRIESIAN NUÔI TẠI TRANG TRẠI BÒ SỮA CÔNG NGHỆ CAO PHÚ YÊN

Trần Thị Anh^{1*}, Nguyễn Hưng Quang¹, Võ Văn Sự²

¹Trường Đại học Nông Lâm – ĐHTT Thái Nguyên, ²Công ty CPTP sữa TH Milk Nghĩa Sơn- Nghĩa Đàn- Nghệ An

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 11/02/2025 Ngày hoàn thiện: 31/3/2025 Ngày đăng: 31/3/2025	Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến năng suất sữa của đàn bò Holstein Friesian (HF) nuôi tại tỉnh Phú Yên, Việt Nam. Dữ liệu được thu thập từ tháng 01/2020 đến tháng 12/2024 thông qua hệ thống phần mềm Waikato, bao gồm 1.734 bò chu kỳ sữa thứ nhất và 597 bò chu kỳ sữa thứ hai. Phương pháp Wood được áp dụng để xác định đường cong tiết sữa và phân tích ANOVA được sử dụng để đánh giá ảnh hưởng của một số yếu tố. Số liệu cho thấy có sự khác biệt đáng kể về sản lượng sữa giữa hai chu kỳ với 305 ngày với giá trị trung bình ở chu kỳ 1 là 9.400,2 L/con (n = 1.169) và chu kỳ 2 là 11.500 L/con (n = 293). Độ biến thiên (CV%) của cả hai chu kỳ tương đối ổn định, lần lượt là 19,41% và 17,62%, cho thấy mức độ đồng đều về năng suất trong đàn, chênh nhau giữa hai chu kỳ là 2.100 L/con, tương đương với 22,34%. Kết quả xây dựng đường cong tiết sữa đã xác lập phương trình dự đoán được ghi nhận chu kỳ 1: $y = 28,1621 \times X^{0,3478} \times 2,71828$ (-x *0,074639) và Chu kỳ 2: $y = 38,8291 \times X^{0,369824} \times 2,71828$ (-x* 0,110433). Nghiên cứu này đã đánh giá khả năng cho sữa của bò Holstein Friesian lần đầu nuôi tại Phú Yên và xác định một số yếu tố ảnh hưởng năng suất sữa từ đó đề xuất giải pháp cải thiện năng suất với các điều kiện chăm sóc, khí hậu hiện tại của Phú Yên.
TỪ KHÓA	
Năng suất sữa	
Bò sữa	
Lứa đẻ	
Phú Yên	
Bò Holstein	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.12029>

* Corresponding author. Email: trananh010@gmail.com

1. Giới thiệu

Sữa là sản phẩm chính của ngành chăn nuôi bò sữa. Năng suất sữa chịu ảnh hưởng bởi cả yếu tố di truyền và môi trường. Việt Nam đã có những hoạt động mạnh mẽ nhằm tăng cường phát triển ngành chăn nuôi bò sữa. Phú Yên là tỉnh thuộc khu vực Duyên hải Nam Trung Bộ với nền khí hậu đặc trưng của nhiệt đới ẩm, biến động nhiệt độ trong ngày và giữa các mùa khá rõ rệt. Ứng dụng mô hình chăn nuôi bò sữa công nghệ cao được tỉnh Phú Yên lựa chọn để phát triển đàn bò sữa cho địa phương mình. Bò sữa Holstein Friesian (HF) được đưa về nuôi tại Trang trại bò sữa công nghệ cao Phú Yên với chế độ dinh dưỡng thức ăn chủ yếu từ ngô ủ, cỏ nhập khẩu và cám theo công thức tập đoàn đưa ra. Khả năng cho sữa có thể được cải thiện đáng kể thông qua cải thiện di truyền và quản lý nuôi dưỡng. Năng suất sữa thường được đánh giá thông qua các chỉ tiêu như sản lượng sữa cả chu kỳ, năng suất sữa trung bình, độ dài chu kỳ (số ngày vắt sữa), tính bền tiết sữa, thành phần sữa và năng suất sữa cho chu kỳ tiết sữa tiêu chuẩn 305 ngày. Theo Sevinc và cộng sự [1] nghiên cứu trên 17.109 bò Holstein Friesian đã cho rằng các yếu tố chính ảnh hưởng đến năng lực sản xuất sữa bao gồm chu kỳ đẻ, năm đẻ đầu tiên, thời gian cho con bú và mùa đẻ, trong đó thời gian cho con bú có ảnh hưởng quan trọng nhất. Các chỉ số này chịu ảnh hưởng lớn từ yếu tố di truyền, môi trường nuôi dưỡng và sự tương tác giữa chúng. Pidpala [2] đã chứng minh người chăn nuôi luôn mong muốn tăng năng suất tuy nhiên khi năng suất sữa cao có thể làm giảm khả năng sinh sản và nó được thể hiện ở mối tương quan nghịch giữa năng suất sữa và hệ số sinh sản. Onwuka [3] và cộng sự chỉ ra rằng số ngày vắt sữa đóng vai trò quan trọng đối với năng suất sữa, vì năng suất sẽ giảm dần theo thời gian vắt sữa. Nasution và cộng sự [4] phát hiện bò Holstein có kích thước cơ thể lớn hơn bò Friesian ở mọi khía cạnh như chiều dài, chiều cao, vòng ngực và trọng lượng. Trong khi đó, sản lượng sữa của bò Friesian duy trì ổn định từ lần sinh con đầu đến lần thứ ba, và nghiên cứu cũng cho thấy kích thước cơ thể ảnh hưởng đến sản lượng sữa của cả hai giống bò. Theo Msangi và cộng sự [5], trong chăn nuôi bò sữa, mục tiêu lý tưởng là một năm (365 ngày) có một chu kỳ sữa và đẻ một bê và theo Phạm Văn Giới và cộng sự [6], hệ số di truyền về sản lượng sữa chu kỳ 305 ngày trên bò HF ở mức có hệ số di truyền trung bình và bò HF lai có hệ số di truyền của sản lượng sữa chu kỳ 305 ngày đạt mức hệ số di truyền cao. Ngoài ra Belay và cộng sự [7] cho rằng bên cạnh yếu tố di truyền, những yếu tố không di truyền như thức ăn, mùa vụ, lứa đẻ cũng ảnh hưởng đến năng suất sữa và độ dài chu kỳ cho sữa. Vì vậy, nghiên cứu này nhằm đánh giá khả năng cho sữa của bò Holstein Friesian lần đầu nuôi tại Phú Yên, xác định một số yếu tố ảnh hưởng tới năng suất sữa và từ đó có những đề xuất để cải thiện năng suất sữa ở một dự án mũi nhọn của tỉnh với các điều kiện dinh dưỡng, khí hậu hiện tại của Phú Yên.

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nội dung

Các chỉ tiêu được theo dõi và đánh giá như sau:

- Số ngày vắt sữa
- Năng suất sữa chu kỳ thực tế và năng suất sữa 305 ngày
- Đường cong chu kỳ sữa
- Quan hệ giữa năng suất chu kỳ 1 và chu kỳ 2

2.2. Phương pháp thu nhận dữ liệu

Năng suất sữa được xác định thông qua việc đo lường lượng sữa vắt của mỗi cá thể trong một ngày, số liệu được theo dõi và ghi nhận từ tháng 01/2020-12/2024 và tự động nhập vào hệ thống phần mềm Waikato (New Zealand). Năng suất sữa và chu kỳ cho sữa được tính (1) năng suất và số ngày cho sữa thực tế của từng cá thể và (2) năng suất và chu kỳ cho sữa trong 305 ± 5 ngày cho sữa kể từ ngày đẻ.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các tham số thống kê của các chỉ tiêu trên được ước tính là: Giá trị trung bình, Sai số trung bình (L); Độ lệch chuẩn (L); Hệ số biến dị CV% bằng phương pháp thống kê mô tả.

Tác động của các yếu tố đến năng suất sữa được xác định bằng phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) với mô hình toán học như sau:

$$Y_{khi} = \mu + Y_k + N_h + b_1A + e_{khi} \quad (1)$$

Trong đó:

Y : năng suất sữa của cá thể i ,

μ : trung bình tổng thể

N : Hiệu ứng cố định của năm đẻ, $k = 2021, 2022$ và 2023

b_1 : hồi quy của tuổi đẻ chu kỳ đầu A trên năng suất sữa (22,6 - 34,3 tháng)

e : Sai số ngẫu nhiên

Đường cong tiết sữa qua 10 tháng đầu được xác định bằng phương pháp Wood [8].

$$M = At^be^{-ct} \quad (2)$$

Trong đó:

M : Năng suất sữa của các tháng (L/ngày)

A : hằng số

t : thời gian (tháng)

b : hệ số hồi quy thứ 1 – chỉ số tăng từ đầu tới đỉnh sữa

c : hệ số hồi quy thứ 2 – chỉ số giảm từ đỉnh sữa đến cuối

e : cơ số logarit tự nhiên (2,72...)

3. Kết quả và bàn luận

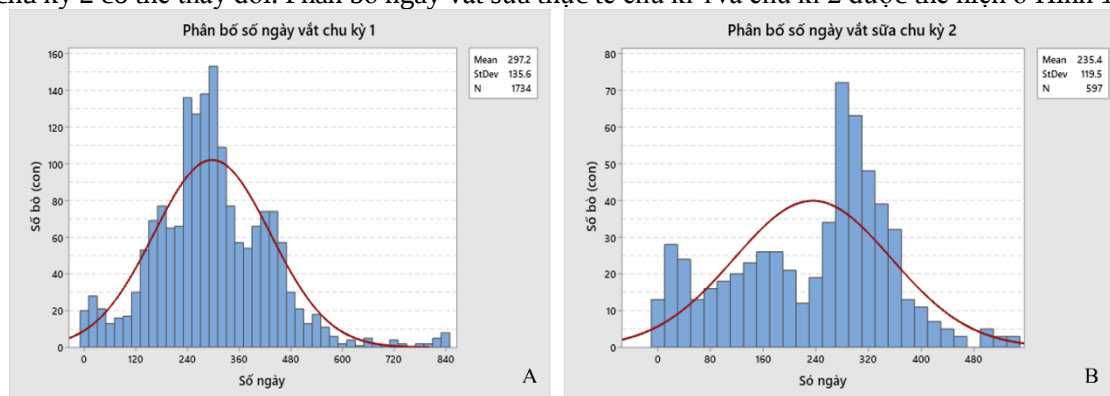
3.1. Số ngày vắt sữa

Số ngày vắt sữa được tính từ lúc đẻ đến khi cạn sữa hoặc loại thải trong chu kỳ sữa. Phân tích dữ liệu với 2.331 chu kỳ trong đó có 1.734 bò chu kỳ sữa thứ nhất và 597 bò chu kỳ sữa thứ hai, các tham số thống kê số ngày vắt sữa được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Các tham số thống kê số ngày vắt sữa

Chu kỳ đẻ	Số con	Trung bình (ngày)	Sai số trung bình (ngày)	Độ lệch chuẩn (ngày)	Hệ số biến dị CV%
1	1.734	297,25	3,26	135,6	45,62
2	597	235,43	4,89	119,48	50,75

Kết quả từ Bảng 1 cho thấy trung bình số ngày vắt sữa thực tế ở chu kỳ 1 là 297,25 ngày (1-848 ngày) và chu kỳ 2 là 235,43 ngày (1-543 ngày). Hệ số biến dị ghi nhận được ở chu kỳ 1 và 2 tương ứng là 45,62 và 50,75%. Tuy nhiên, một số bò ở chu kỳ 2 chưa kết thúc chu kỳ sữa nên hệ số biến dị chu kỳ 2 có thể thay đổi. Phân bố ngày vắt sữa thực tế chu kỳ 1 và chu kỳ 2 được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1. Phân bố số ngày vắt sữa thực tế (A) chu kỳ 1 và (B) chu kỳ 2

Trong chăn nuôi bò sữa, mục tiêu lý tưởng là 1 năm (365 ngày) có 1 chu kỳ sữa và đẻ 1 bê. Năng suất sữa được phân tích theo hai góc cạnh: (i) Giai đoạn cho sữa: 305 ngày vắt sữa, tiếp theo là 60 ngày cạn sữa - giai đoạn nghỉ ngơi quan trọng để chuẩn bị cho chu kỳ tiếp theo và (ii) quá trình sinh sản: 83 ngày để mang thai lại sau đẻ (bao gồm thời gian chờ phối chủ động và phối giống đầu thai) + 282 ngày mang thai.

Tiếp tục phân tích dữ liệu đã xác định được hai yếu tố chính có ảnh hưởng quyết định đến độ dài thời gian vắt sữa: Hiện tượng thời gian vắt sữa ngắn hơn 305 ngày thường xuất phát từ các vấn đề sức khỏe nghiêm trọng, dẫn đến việc phải loại thải sớm khỏi đàn. Trường hợp thời gian vắt sữa kéo dài quá 305 ngày phần lớn là hệ quả của hiệu quả thụ thai thấp, ảnh hưởng đến chu kỳ sinh sản. Tỷ lệ số ngày vắt sữa trên và dưới 305 ngày ở đàn bò của Trại bò sữa Phú Yên được trình bày ở Bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ % số chu kỳ sữa theo độ dài ngày cho sữa

Nội dung	Chu kỳ 1	Chu kỳ 2
<305 ngày	960 (55,36%)	400 (67,00%)
>305 ngày	774 (44,64%)	197 (33,00%)
Tổng	1.734 (100%)	597 (100%)

Qua Bảng 2 cho thấy: Ở chu kỳ 1, tỉ lệ số bò có số ngày vắt sữa <305 ngày là 55,36% và >305 ngày là 44,64%. Tương tự, ở chu kỳ 2, tỷ lệ này tương ứng là 67 và 33%, tuy nhiên kết quả ở chu kỳ 2 này còn thay đổi vì một số bò chưa kết thúc chu kỳ sữa.

Về lý thuyết, chu kỳ cho sữa lý tưởng 305 ngày có thể đạt được ở những trang trại nuôi bò sữa ứng dụng công nghệ cao song điều này khó đạt được trong điều kiện thực tế. Bên cạnh yếu tố di truyền, những nhân tố không di truyền khác như thức ăn, mùa vụ, chu kỳ đẻ ảnh hưởng đến năng suất sữa và độ dài chu kỳ cho sữa. Các nhà chăn nuôi của Trại bò sữa Phú Yên cần tăng cường đảm bảo sức khỏe của bò cũng như tăng cường hiệu quả phối giống, bò sớm mang thai lại sau đẻ.

3.2. Sản lượng sữa trung bình cho chu kỳ 305 ngày

Năng suất sữa tính theo ngày vắt sữa thực tế được tính toán, tổng hợp và trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Các tham số thống kê về sản lượng trung bình (L/con) theo ngày vắt sữa thực tế

Chu kỳ đẻ	Số con	Trung bình	Sai số trung bình	Độ lệch chuẩn	CV (%)
1	1734	10.000	4,081	98	40,81
2	597	9.466	4,730	194	49,97

Ghi chú: CV: Hệ số biến dị

Từ kết quả Bảng 3 cho thấy: số lượng bò theo dõi và ghi nhận dữ liệu ở chu kỳ 1 là 1.734 con và chu kỳ 2 là 597 con. Sản lượng sữa trung bình 10.000 lít/con ở chu kỳ 1 và 9.400 lít/con ở chu kỳ 2 và sản lượng sữa thực tế ghi nhận chu kỳ 1 cao hơn là do có nhiều con chu kỳ 2 chưa hoàn thành chu kỳ vắt sữa, vì thế sản lượng sữa trung bình/con thấp hơn.

Năng suất cả chu kỳ phụ thuộc năng suất sữa hàng ngày và số ngày cho sữa. Và vấn đề số ngày vắt đã được thảo luận ở phần trước.

Chúng tôi tiếp tục phân tích dữ liệu về năng suất sữa cho chu kỳ sữa hoàn chỉnh, là những cá thể bò đã có 305 ngày vắt sữa, được tổng hợp và trình bày ở Bảng 4.

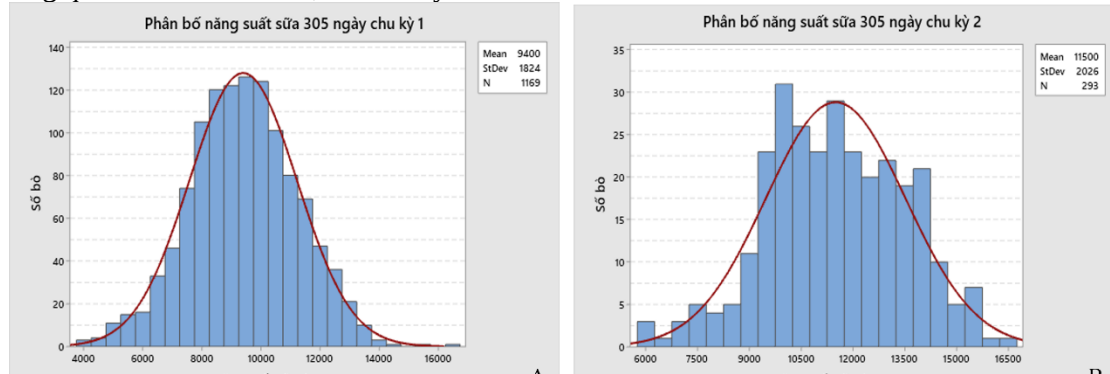
Bảng 4. Tham số thống kê sản lượng sữa trung bình tính theo chu kỳ 305 ngày (L/con)

Chu kỳ đẻ	Số con	Trung bình	Sai số trung bình	Độ lệch chuẩn	CV (%)
1	1169	9.400,2	53,4	1.824,4	19,41
2	293	11.500	118,0	2.026	17,62

Ghi chú: CV: Hệ số biến dị

Kết quả từ Bảng 4 cho thấy các tham số thống kê về sản lượng sữa 305 ngày của đàn bò qua hai chu kỳ. Số liệu cho thấy có sự khác biệt đáng kể về sản lượng sữa giữa hai chu kỳ, với giá trị trung bình ở chu kỳ 1 là 9.400,2 L/con (n = 1.169) và chu kỳ 2 là 11.500 L/con (n = 293). Độ biến thiên (CV%) của cả hai chu kỳ tương đối ổn định, lần lượt là 19,41% và 17,62%, cho thấy mức độ đồng

đều về năng suất trong đàn, chênh nhau giữa hai chu kỳ là 2.100 L/con, tương đương với 22.34%. Chu kỳ sữa 305 ngày là chỉ số dùng để đánh giá năng lực “lý tưởng” của bò sữa và những bò đạt được mốc này thường là những cá thể khỏe mạnh và có năng suất cao. Sự phân bố năng suất sữa trong quần thể khảo sát được trình bày ở Hình 2.



Hình 2. Phân bố năng suất sữa 305 ngày (A) chu kỳ 1 và (B) chu kỳ 2

3.3. Đường cong chu kỳ sữa

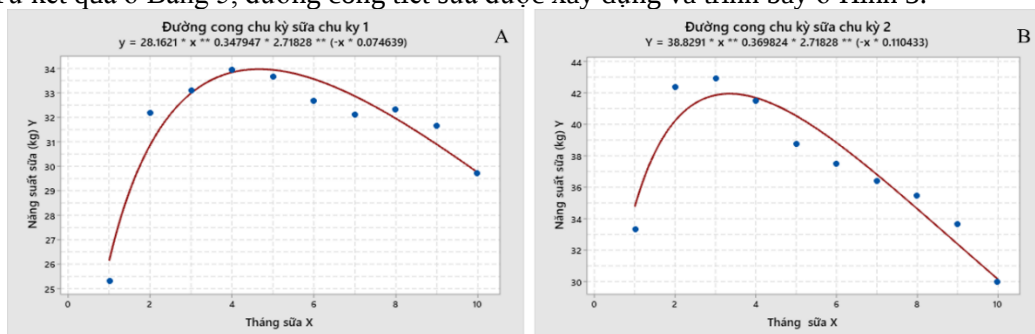
Từ dữ liệu thu nhận sản lượng sữa 305 ngày, năng suất sữa trung bình (lít/con/ngày) theo từng tháng cho sữa sau đó được tính toán và kết quả trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Năng suất sữa trung bình (L/con/ngày) qua các tháng cho sữa

Chu kỳ	Năng suất sữa trung bình (L/con/ngày) qua các tháng cho sữa trong chu kỳ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	25,29	32,21	33,13	33,97	33,68	32,70	32,13	32,33	31,67	29,72
2	33,31	42,38	42,95	41,50	38,76	37,52	36,40	35,45	33,65	29,98

Kết quả từ Bảng 5 cho thấy ở chu kỳ 1: năng suất sữa trung bình 25,29 L/con/ngày trong tháng đầu tiên, sau đó tăng dần và đạt đến đỉnh điểm vào tháng thứ 4 với năng suất 33,97 L/con/ngày. Sau giai đoạn đỉnh điểm này, năng suất có xu hướng giảm dần một cách ổn định và duy trì ở mức 29,72 L/con/ngày vào tháng thứ 10 của chu kỳ. Chu kỳ 2 thể hiện năng suất vượt trội hơn so với chu kỳ đầu tiên, với điểm khởi đầu cao hơn đáng kể ở mức 33,31 L/con/ngày, sau đó tăng dần và đạt đỉnh sớm hơn vào tháng thứ 3 với năng suất đạt 42,95 L/con/ngày, sau đó trải qua quá trình giảm dần về năng suất và duy trì ở mức 29,98 L/con/ngày trong tháng cuối cùng của chu kỳ.

Từ kết quả ở Bảng 5, đường cong tiết sữa được xây dựng và trình bày ở Hình 3.



Hình 3. Đường cong tiết sữa 305 ngày (A) chu kỳ 1 và (B) chu kỳ 2

Đường cong chu kỳ sữa của đàn bò là sự biến động năng suất sữa qua các tháng của chu kỳ tiết sữa. Nó thể hiện tính bền vững khả năng cho sữa của từng cá thể và có thể dùng để dự đoán đỉnh sữa hay các thời điểm khác trong chu kỳ. Kết quả xây dựng đường cong tiết sữa đã xác lập phương trình dự đoán được ghi nhận:

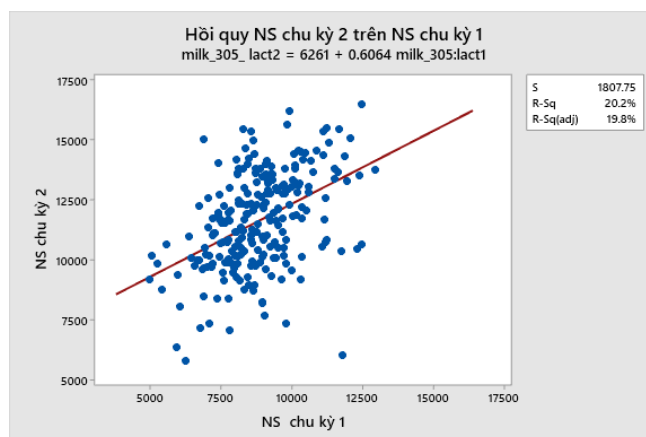
$$\text{Chu kỳ 1: } y = 28,1621 \times X^{0,3478} \times 2,71828^{(-x \cdot 0,074639)}$$

$$\text{Chu kỳ 2: } y = 38,8291 \times X^{0,369824} \times 2,71828^{(-x \cdot 0,110433)}$$

Các nghiên cứu gần đây đã chỉ ra nhiều khía cạnh quan trọng về đường cong sữa, kết quả phân tích dữ liệu từ 50 trang trại trong điều kiện quản lý tốt cho thấy mức giảm năng suất 8-10% mỗi tháng sau đỉnh được xem là bình thường. Bên cạnh đó, việc theo dõi đường cong sữa không chỉ đánh giá hiệu quả sản xuất mà còn giúp phát hiện sớm các vấn đề về sức khỏe và dinh dưỡng của bò. Theo Phạm Văn Giới và cộng sự [6], hệ số di truyền về sản lượng sữa chu kỳ 305 ngày trên bò HF ở mức có hệ số di truyền trung bình. Bò HF lai có hệ số di truyền của sản lượng sữa chu kỳ 305 ngày đạt mức hệ số di truyền cao. Ước tính trung bình trên đàn bò HF Việt Nam (HFVN-cả HF và HF lai), hệ số di truyền về sản lượng sữa chu kỳ 305 ngày đạt mức hệ số di truyền có độ lớn trung bình. Như vậy, để nâng cao có hiệu quả năng suất sữa cho đàn bò HFVN cần áp dụng song song cả biện pháp giống và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng.

3.4. Quan hệ giữa năng suất chu kỳ 1 và chu kỳ 2

Mối quan hệ năng suất sữa trung bình ở chu kỳ 1 và 2 được phân tích và trình bày ở Hình 4. Kết quả phân tích cho thấy có mối tương quan tuyến tính giữa năng suất sữa của chu kỳ 1 và chu kỳ 2 với phương trình hồi quy được xác lập: *Năng suất sữa-305 chu kì 2 = 6261 + 0.6064 năng suất sữa-305 chu kì 1*. Tương quan thuận được ghi nhận ở mức trung bình thể hiện qua hệ số tương quan 0,45 ($R^2 = 20,2\%$) và cho phép dự đoán: cứ tăng 1 lít sữa ở chu kỳ 1 sẽ tăng 0,6 lít sữa ở chu kỳ 2.



Hình 4. Mô hình hồi quy năng suất sữa chu kỳ 2 trên năng suất sữa chu kỳ 1

Kết quả từ mô hình ở Hình 4 trong nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu khác cho thấy hệ số tương quan dao động từ 0,4 - 0,6 và phụ thuộc vào nhiều yếu tố môi trường và di truyền hay dao động từ 0,40 - 0,55 trên đàn bò Holstein. Tuy nhiên, có nhiều yếu tố khác ảnh hưởng tới năng suất sữa như stress nhiệt có thể làm giảm năng suất sữa 10-20% ở bò HF tại Việt Nam được báo cáo bởi Nguyễn Xuân Trạch và cộng sự [9].

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy đàn bò Holstein Friesian tại trang trại bò sữa công nghệ cao Phú Yên có năng suất sữa ở mức cao và ổn định. Ở chu kỳ 1, năng suất sữa đạt đỉnh vào tháng thứ 4 với 33,97 L/con/ngày, trong khi chu kỳ 2 đạt đỉnh sớm hơn vào tháng thứ 3 với năng suất cao hơn (42,95 L/con/ngày). Mối tương quan thuận ở mức trung bình ($r = 0,45$) giữa năng suất sữa chu kỳ 1 và 2 cho phép dự đoán: tăng 1 lít sữa ở chu kỳ 1 sẽ tăng 0,6 lít sữa ở chu kỳ 2.

Để nâng cao hiệu quả sản xuất sữa, cần tập trung vào cả yếu tố di truyền và môi trường thông qua việc cải thiện công tác giống và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng. Đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng sữa và hiệu quả kinh tế của việc sản xuất sữa qua các chu kỳ cần được quan tâm.

Lời cảm ơn

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

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] V. Sevinc, Ö. Akkuş, Ç. Takma, and Ö. I. Güneri, "Bayesian Network Analysis for the Factors Affecting the 305-day Milk Productivity of Holstein Friesians," *Journal of Agricultural Sciences*, vol. 26, no. 2, pp. 173-180, 2020, doi: 10.15832/ANKUTBD.460705.
- [2] T. V. Pidpala, "Realization of heredity potential Holstein breed with the intensive technology," *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*, vol. 1, no. 2, pp. 16-25, 2022.
- [3] C. F. I. Onwuka, D. W. Egbe, B. I. Umoh, and B. I. Okon, "Milk production potentials of Holstein-Friesian cattle in the derived-savannah zone," *Nigerian Journal of Animal Production*, vol. 22, no. 1, pp. 85-88, 2021, doi: 10.51791/NJAP.V22I1.2039.
- [4] M. A. F. Nasution, *et al.*, "Milk Production and Morphometrics Derived from Digital Images of Friesian and Holstein Cows in Different Lactation Periods," *Journal of Animal Production and Processing Technology*, vol. 12, no. 2, pp. 50-59, 2024.
- [5] B. S. J. Msangi, M. J. Bryant, and P. J. Thorne, "Some Factors Affecting Variation in Milk Yield in Crossbred Dairy Cows on Smallholder Farms in North-East Tanzania," *Tropical Animal Health and Production*, vol. 37, pp. 403-412, 2005.
- [6] V.G. Pham, and Research Team. "Evaluation of Genetic Potential for Milk Yield in Holstein Friesian-Origin Cattle Raised in Vietnam." Ministry of Science and Technology, 2019, <https://most.gov.vn/vn/tin-tuc/15646/danh-gia-tiem-nang-di-truyen-ve-san-luong-sua-cua-dan-boco-nguon-goc-holstein-friesian-nuoi-tai-viet-nam.aspx>. [Feb. 1, 2024].
- [7] D. Belay, K. Yisehak, and G. P. J. Janssens, "Productive and Reproductive Performance of Zebu X Holstein-Friesian Crossbred Dairy Cows in Jimma Town, Oromia, Ethiopia," *Global Veterinarian*, vol. 8, 2012, pp. 67-72, 2012.
- [8] P. D. P. Wood, "Algebraic Model of the Lactation Curve in Cattle," *Nature*, vol. 216, no. 5111, pp. 164-165, 1967.
- [9] X. T. Nguyen, K. C. Pham, and V. C. Dinh, "Effects of Heat Stress on Milk Yield and Quality of Holstein Friesian Cows Under Farming Conditions in Vietnam," *Journal of Agriculture and Rural Development*, vol. 15, no. 4, pp. 78-85, 2020.