



TẠP CHÍ KHOA HỌC KỸ THUẬT CHĂN NUÔI



Journal of Animal Husbandry Sciences and Technics (JAHST)

Năm thứ 34

ISSN 1859 - 476X



KHOA HỌC - CÔNG NGHỆ

HỘI CHĂN NUÔI VIỆT NAM
ANIMAL HUSBANDRY ASSOCIATION OF VIETNAM (AHAV)

SỐ 319B

Tháng 5
2026

HIỆU QUẢ SỬ DỤNG ALTRENOGEST TRONG ĐỒNG BỘ HÓA ĐỘNG DỤC VÀ QUẢN LÝ PHỐI GIỐNG LỢN HẬU BỊ $F_1(L \times Y)$ TẠI TRANG TRẠI CHĂN NUÔI CÔNG NGHIỆP

Ngô Mậu Dũng¹, Ngô Chánh Hùng¹, Huỳnh Ngọc Cẩm Như¹, Võ Văn Vinh¹, Hồ Hoàng Sơn¹,
Bùi Ngọc Bích¹, Trần Duy Hoàng¹, Phan Thị Hằng¹, Trần Trọng Vương²
và Dương Thanh Hải^{1*}

Ngày nhận bản thảo bài báo: 13/4/2026 - Ngày nhận bài phản biện: 30/4/2026

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 19/5/2026

TÓM TẮT

Quản lý sinh sản hiệu quả đối với lợn hậu bị có vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả sản xuất và tối ưu hóa tổ chức phối giống tại các trang trại chăn nuôi lợn giống quy mô lớn. Nghiên cứu này nhằm đánh giá hiệu quả sử dụng Altrenogest trong đồng bộ hóa động dục và quản lý sinh sản của lợn hậu bị $F_1(L \times Y)$ trong điều kiện chăn nuôi công nghiệp tại Việt Nam. Tổng số 250 lợn hậu bị khỏe mạnh được đưa vào thí nghiệm, gồm 190 con đối chứng và 60 con được sử dụng Altrenogest với liều 20 mg/con/ngày trong 18 ngày liên tục theo quy trình của trang trại. Tất cả lợn được nuôi dưỡng, chăm sóc và quản lý trong cùng điều kiện. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm tuổi động dục lần đầu, tuổi phối giống lần đầu, tỷ lệ động dục, tỷ lệ phối giống và tỷ lệ có chửa. Kết quả cho thấy Altrenogest làm tăng có ý nghĩa thống kê tuổi phối giống lần đầu so với nhóm đối chứng ($267,7 \pm 8,2$ so với $252,8 \pm 10,9$ ngày; $P < 0,001$), phản ánh hiệu quả đồng bộ hóa thời điểm phối giống. Tuy nhiên, không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về tỷ lệ động dục, tỷ lệ phối giống và tỷ lệ có chửa giữa hai nhóm ($P > 0,05$). Điều này cho thấy Altrenogest đồng bộ hóa hiệu quả thời điểm động dục mà không ảnh hưởng bất lợi đến khả năng sinh sản của lợn hậu bị. Từ kết quả nghiên cứu trên cho thấy Altrenogest là công cụ quản lý sinh sản hiệu quả trong các hệ thống chăn nuôi lợn nái quy mô lớn, góp phần nâng cao hiệu quả tổ chức phối giống theo lô và quản lý đàn. Các nghiên cứu tiếp theo cần kết hợp đánh giá động học nang trứng, đáp ứng nội tiết và hiệu quả kinh tế nhằm tối ưu hóa quy trình ứng dụng trong sản xuất công nghiệp.

Từ khóa: Altrenogest, đồng bộ hóa động dục, lợn hậu bị, quản lý sinh sản.

ABSTRACT

Evaluation of Altrenogest for estrus synchronization and reproductive management of $F_1(L \times Y)$ replacement gilts under industrial production conditions

Efficient reproductive management of replacement gilts is essential for improving breeding efficiency and optimizing production in commercial pig herds. This study evaluated the effectiveness of Altrenogest for estrus synchronization and reproductive management of $F_1(L \times Y)$ replacement gilts under a large-scale industrial breeding system in Vietnam. A total of 250 healthy replacement gilts were enrolled, including 190 untreated controls and 60 gilts administered Altrenogest (20 mg/head/day) for 18 consecutive days according to the farm synchronization protocol. All animals were managed under identical nutritional, housing and health conditions. Reproductive traits, including age at first estrus, age at first mating, estrus rate, mating rate, pregnancy rate were recorded and statistically analyzed. The results shown that Altrenogest significantly increased the age at first mating compared with the control group (267.7 ± 8.2 vs. 252.8 ± 10.9 days, $P < 0.001$), indicating successful synchronization of breeding time. However, no significant differences were observed in estrus rate (90.0 vs. 92.1%), mating rate (92.6 vs. 97.1%), pregnancy rate (94.0 vs. 95.3%), ($P > 0.05$). These findings indicate that Altrenogest effectively synchronizes estrus without adversely affecting subsequent reproductive performance. Based on above results suggested that Altrenogest is a practical reproductive management tool for synchronizing breeding schedules in replacement gilts under commercial production conditions. Although it did not improve reproductive performance directly, its application facilitates batch breeding, improves herd management efficiency and provides greater flexibility in organizing large-scale breeding programs. Further studies integrating endocrine profiles, follicular dynamics and economic analyses are warranted to optimize synchronization strategies in industrial pig production.

Keywords: Altrenogest, estrus synchronization, replacement gilts, reproductive management.

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

²Cục Chăn nuôi Thú y, Bộ Nông nghiệp và Môi Trường

*Tác giả liên hệ: PGS.TS. Dương Thanh Hải, Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, ĐT: 0905558284; Email: duongthanhhai@huaf.edu.vn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong các hệ thống chăn nuôi lợn hiện đại, quản lý sinh sản hiệu quả đối với đàn lợn hậu bị đóng vai trò quyết định đến năng suất sinh sản trọn đời của nái và hiệu quả kinh tế của trang trại. Tuổi phối giống thích hợp, khả năng động dục đồng loạt và tỷ lệ phối giống thành công là những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến tuổi đẻ lứa đầu, số con cai sữa trên nái/năm và tuổi thọ khai thác của đàn nái (Foxcroft và ctv, 2008). Do đó, việc kiểm soát chính xác thời điểm động dục của lợn hậu bị đã trở thành một nội dung quan trọng trong quản lý sinh sản tại các trang trại quy mô lớn.

Trong thực tế sản xuất, thời điểm động dục của lợn hậu bị thường phân bố không đồng đều do chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như tuổi, khối lượng cơ thể, tốc độ sinh trưởng, tình trạng dinh dưỡng, mùa vụ và điều kiện quản lý. Sự không đồng bộ này gây khó khăn cho việc tổ chức phối giống theo lô, bố trí nhân lực, sử dụng tinh dịch và quản lý khu vực đẻ, đặc biệt trong các hệ thống chăn nuôi công nghiệp áp dụng mô hình sản xuất theo tuần hoặc theo lô (batch production system) (Martinat-Botté và ctv, 1985). Vì vậy, các biện pháp đồng bộ hóa động dục nhằm tập trung thời gian phối giống đang được áp dụng rộng rãi tại nhiều quốc gia có chăn nuôi lợn phát triển.

Altrenogest là một progestagen tổng hợp có hoạt tính tương tự progesterone, được sử dụng phổ biến để đồng bộ hóa chu kỳ động dục ở lợn hậu bị. Trong thời gian sử dụng, Altrenogest ức chế sự tiết hormone hướng sinh dục thông qua cơ chế phản hồi âm lên trục dưới đồi-tuyến yên-buồng trứng, từ đó ngăn cản sự phát triển hoàn chỉnh của nang trứng và quá trình rụng trứng. Sau khi ngừng sử dụng thuốc, nồng độ progesterone ngoại sinh giảm nhanh, tạo điều kiện cho sự phát triển đồng loạt của các nang trứng, xuất hiện đỉnh hormone LH và khởi phát động dục trong khoảng thời gian tương đối tập trung (Martinat-Botté và ctv, 1985). Nhờ cơ

chế này, Altrenogest giúp nâng cao hiệu quả tổ chức phối giống theo lô mà không làm thay đổi đáng kể chức năng sinh sản của lợn hậu bị.

Nhiều nghiên cứu tổng quan và phân tích gộp đã chứng minh Altrenogest có hiệu quả cao trong việc đồng bộ hóa động dục và cải thiện công tác quản lý sinh sản. Theo Wang và ctv (2018a), Altrenogest làm tăng tính đồng bộ của thời điểm động dục, tạo thuận lợi cho phối giống nhân tạo và lập kế hoạch sản xuất, trong khi ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh sản như tỷ lệ có chửa, tỷ lệ đẻ hoặc số con sơ sinh nhìn chung không đáng kể. Kết quả phân tích gộp trên nhiều nghiên cứu của Wang và ctv (2018b) cũng cho thấy việc sử dụng Altrenogest không làm suy giảm khả năng sinh sản của lợn hậu bị và lợn nái khi được áp dụng đúng quy trình kỹ thuật.

Mặc dù Altrenogest đã được sử dụng rộng rãi tại châu Âu và Bắc Mỹ, các kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy hiệu quả sau xử lý vẫn chịu ảnh hưởng đáng kể bởi tình trạng sinh lý của lợn hậu bị trước khi đồng bộ hóa. Krause và ctv (2025) ghi nhận rằng thể trạng cơ thể, mức độ thành thục sinh dục và đặc điểm phát triển của lợn hậu bị có ảnh hưởng lớn đến khả năng xuất hiện động dục sau khi ngừng Altrenogest cũng như kết quả sinh sản sau phối giống. Điều này cho thấy hiệu quả của biện pháp đồng bộ hóa không chỉ phụ thuộc vào hormone mà còn liên quan đến điều kiện quản lý và đặc điểm đàn giống tại từng hệ thống sản xuất.

Tại Việt Nam, nhiều doanh nghiệp chăn nuôi lợn nái quy mô công nghiệp đã áp dụng Altrenogest trong quản lý đàn hậu bị nhằm tổ chức phối giống theo lô và tối ưu hóa lịch sản xuất. Tuy nhiên, các nghiên cứu đánh giá hiệu quả của biện pháp này dưới điều kiện sản xuất công nghiệp trong nước còn khá hạn chế, đặc biệt đối với đàn lợn hậu bị F₁(L×Y). Việc đánh giá hiệu quả ứng dụng Altrenogest trong điều kiện thực tế sẽ cung cấp cơ sở khoa học phục vụ hoàn thiện quy trình quản lý sinh sản, đồng thời góp phần nâng cao

hiệu quả sản xuất tại các trang trại lợn nái công nghiệp.

Xuất phát từ những cơ sở trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của việc sử dụng Altrenogest đến khả năng đồng bộ hóa phối giống và một số chỉ tiêu sinh sản của lợn hậu bị $F_1(L \times Y)$ trong hệ thống chăn nuôi lợn nái công nghiệp tại Việt Nam.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên 250 lợn cái hậu bị $F_1(L \times Y)$ ở độ tuổi 210-230 ngày và có khối lượng 110-130kg tại trang trại chăn nuôi lợn nái công nghiệp quy mô 5.000 nái ở tỉnh Gia Lai. Tất cả lợn hậu bị đều khỏe mạnh, không có biểu hiện bệnh truyền nhiễm hoặc rối loạn sinh sản, có thể trạng tương đối đồng đều và được nuôi dưỡng theo cùng một quy trình quản lý của trang trại.

Lợn được chia thành 2 nhóm theo quy trình quản lý sinh sản của trang trại: đối chứng (ĐC) gồm 190 con, không sử dụng Altrenogest và thí nghiệm (TN) gồm 60 con, được sử dụng Vibragest® với liều 20mg Altrenogest/con/ngày trong 18 ngày liên tục. Việc sử dụng Altrenogest được thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất và quy trình đồng bộ hóa động dục đang áp dụng tại trang trại.

2.2. Phương pháp

Điều kiện nuôi dưỡng và quản lý: Hai nhóm lợn được nuôi trong cùng khu vực chuồng hậu bị với điều kiện chăm sóc, khẩu phần ăn, chế độ chiếu sáng, thông gió, vệ sinh thú y và chương trình phòng bệnh tương tự nhau nhằm hạn chế ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh. Lợn được cho ăn khẩu phần hỗn hợp hoàn chỉnh đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của lợn hậu bị theo tiêu chuẩn của trang trại. Nước uống được cung cấp tự do thông qua hệ thống máng uống tự động. Sau khi kết thúc liệu trình Altrenogest, lợn được theo dõi biểu hiện động dục hằng ngày bằng phương pháp

tiếp xúc trực tiếp với đực thí tình, kết hợp quan sát các dấu hiệu động dục và kiểm tra phản xạ đứng im.

Phối giống và theo dõi sinh sản: Những lợn xuất hiện động dục được phối giống nhân tạo theo quy trình chuẩn của trang trại. Thời điểm phối giống được xác định dựa trên biểu hiện động dục, phản xạ đứng im, và phối nhắc lại sau 12 và 24 giờ. Tinh dịch sử dụng trong phối giống được lấy từ lợn đực giống đạt tiêu chuẩn chất lượng của trang trại. Sau phối giống, lợn được chăm sóc theo quy trình quản lý nái mang thai. Chẩn đoán có chửa được thực hiện bằng máy siêu âm vào khoảng 28-31 ngày sau lần phối giống đầu tiên.

Các chỉ tiêu theo dõi: Các chỉ tiêu sinh sản được ghi nhận gồm: tuổi động dục lần đầu (TĐDLĐ), tuổi phối giống lần đầu (TPGLĐ), tỷ lệ động dục (TLĐĐ), tỷ lệ phối giống (TLPG) và tỷ lệ chửa (TLC).

$$TLĐĐ(\%) = (\text{Số lợn ĐĐ} / \sum \text{số lợn}) \times 100$$

$$TLPG(\%) = (\text{Số lợn PG} / \text{Số lợn ĐĐ}) \times 100$$

$$TLC(\%) = (\text{Số lợn chửa} / \text{Số lợn PG}) \times 100$$

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp bằng Microsoft Excel và phân tích thống kê bằng phần mềm IBM SPSS Statistics phiên bản 26.0. Các biến định lượng, gồm TĐDLĐ và TPGLĐ, được trình bày dưới dạng trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn ($\text{Mean} \pm \text{SD}$) và so sánh giữa hai nhóm bằng kiểm định Student's *t*-test. Các biến định tính TLĐĐ, TLPG và TLC được so sánh bằng kiểm định Chi-square (χ^2). Sự khác biệt được coi là có ý nghĩa thống kê khi $P < 0,05$.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của sử dụng Altrenogest đến hiệu quả phối giống của lợn hậu bị $F_1(L \times Y)$ được trình bày ở bảng 1.

Việc sử dụng Altrenogest làm tăng có ý nghĩa thống kê TPGLĐ của lợn hậu bị $F_1(L \times Y)$, đạt $267,7 \pm 8,2$ ngày so với $252,8 \pm 10,9$ ngày ở nhóm ĐC ($P < 0,001$). Tuy nhiên, các

CHĂN NUÔI ĐỘNG VẬT VÀ CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

chỉ tiêu sinh sản sau phối giống không khác biệt giữa hai nhóm. Tỷ lệ ĐD đạt 90,0 và 92,1% ($P=0,628$), TLPG đạt 92,6 và 97,1% ($P=0,229$), trong khi TLC đạt lần lượt 94,0 và 95,3% ($P=0,730$).

Bảng 1. Ảnh hưởng của Altrenogest đến phối giống

Chỉ tiêu theo dõi	ĐC (n=190)	TN (n=60)	P
TĐDLĐ (ngày)	216,8±17,4	215,9±14,5	0,78
TPGLĐ (ngày)	252,8±10,9	267,±8,2	<0,001
SCĐĐ (con)	175	54	
TLĐĐ (%)	92,1	90	0,628
SCPG (con)	170	50	
TLPG (%)	97,1	92,6	0,229
SCC (con)	162	47	
TLC (%)	95,3	94	0,729

Sự gia tăng TPGLĐ ở nhóm sử dụng Altrenogest phản ánh đúng cơ chế tác động của progestagen ngoại sinh lên trục dưới đồi–tuyến yên–buồng trứng. Trong thời gian điều trị, Altrenogest duy trì phản hồi âm lên vùng dưới đồi, làm giảm tần suất tiết GnRH và LH, từ đó ức chế rụng trứng nhưng không ảnh hưởng đến sự phát triển ban đầu của nang trứng. Sau khi ngừng thuốc, sự phục hồi nhanh của GnRH và LH tạo ra đỉnh LH đồng bộ, giúp phần lớn lợn hậu bị xuất hiện động dục trong cùng một khoảng thời gian (Martinat-Botté và ctv, 1985; Wang và ctv, 2018a). Vì vậy, Altrenogest chủ yếu làm đồng bộ thời điểm phối giống thay vì thúc đẩy thành thực sinh dục sớm hơn. Mặc dù đồng bộ hóa động dục thành công, Altrenogest không cải thiện TLC hoặc các chỉ tiêu sinh sản khác. Điều này cho thấy hormone không làm thay đổi chất lượng noãn hay năng lực sinh sản vốn có của lợn hậu bị mà chỉ điều chỉnh thời điểm rụng trứng. Chất lượng noãn sau điều trị vẫn phụ thuộc chủ yếu vào tuổi, thể trạng, dự trữ năng lượng và mức độ thành thực sinh dục của từng cá thể. Krause và ctv (2025) cũng ghi nhận rằng đáp ứng sau Altrenogest chịu ảnh hưởng đáng kể bởi thể trạng và đặc điểm phát triển của lợn hậu bị hơn là bản thân liệu trình hormone. Tương tự, phân tích gộp của Wang và ctv (2018b) cho thấy Altrenogest không làm thay đổi

đáng kể TLC hoặc TLĐ khi được sử dụng đúng quy trình.

Kết quả tỷ lệ có chửa cao ở cả hai nhóm (>94%) cho thấy Altrenogest không ảnh hưởng bất lợi đến môi trường tử cung sau phối giống. Sau khi ngừng sử dụng Altrenogest, thể vàng được hình thành bình thường và duy trì tiết progesterone nội sinh, tạo điều kiện cho quá trình giai đoạn chuẩn bị bằng progesterone (Progesterone priming) của nội mạc tử cung, tăng khả năng tiếp nhận phôi (uterine receptivity) và hỗ trợ sự phát triển của phôi giai đoạn sớm (Kaczynski và ctv, 2020). Điều này giải thích vì sao tỷ lệ sảy thai không khác biệt giữa hai nhóm, chứng tỏ việc sử dụng Altrenogest trước phối giống không làm rối loạn các quá trình sinh lý cần thiết cho sự làm tổ và duy trì thai.

Từ góc độ quản lý sản xuất, lợi ích lớn nhất của Altrenogest không nằm ở việc cải thiện trực tiếp khả năng sinh sản mà ở khả năng đồng bộ hóa phối giống theo lô. Khi thời điểm phối giống được tập trung, trang trại có thể tổ chức đẻ đồng loạt (batch farrowing), tối ưu hóa sử dụng chuồng đẻ, tinh dịch và nhân lực, đồng thời giảm số ngày không sản xuất (non-productive days-NPD). Corezzolla và ctv (2020) cho thấy Altrenogest là công cụ hữu hiệu trong chuyển đổi sang hệ thống sản xuất theo lô, trong khi Liu và ctv (2024) báo cáo rằng việc kiểm soát tốt thời điểm động dục góp phần nâng cao hiệu quả quản lý sinh sản và ổn định năng suất đàn nái.

Một điểm cần lưu ý là nghiên cứu không ghi nhận sự khác biệt thống kê về các chỉ tiêu sinh sản mặc dù nhóm xử lý có xu hướng thấp hơn nhẹ so với nhóm đối chứng. Điều này có thể được giải thích bởi hiện tượng đạt ngưỡng tối đa (ceiling effect), khi tỷ lệ có chửa của cả hai nhóm đều đã ở mức rất cao nên dư địa cải thiện thêm bằng hormone là rất hạn chế. Ngoài ra, quy mô nhóm Altrenogest (n=60) nhỏ hơn đáng kể so với nhóm đối chứng (n=190), làm giảm lực thống kê (statistical power) và tăng nguy cơ xảy ra sai lầm loại II (Type II error), tức là không

phát hiện được những khác biệt nhỏ nhưng có thể tồn tại trên thực tế. Vì vậy, các nghiên cứu tiếp theo nên được thực hiện với cỡ mẫu cân bằng hơn và kết hợp các mô hình hồi quy đa biến để đánh giá đồng thời ảnh hưởng của tuổi, thể trạng và khối lượng cơ thể đến hiệu quả đồng bộ hóa động dục.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu khẳng định Altrenogest là công cụ quản lý sinh sản hiệu quả trong điều kiện chăn nuôi lợn nái quy mô công nghiệp. Thuốc giúp đồng bộ hóa thời điểm phối giống mà không làm ảnh hưởng đến khả năng sinh sản của lợn hậu bị, qua đó góp phần nâng cao hiệu quả tổ chức sản xuất và quản lý đàn trong các hệ thống chăn nuôi công nghiệp.

4. KẾT LUẬN

Việc sử dụng 20 mg/con/ngày Altrenogest trong 18 ngày giúp đồng bộ hóa hiệu quả thời điểm phối giống của lợn hậu bị F₁(L×Y) mà không làm ảnh hưởng đến TLDD, TLPG TLC. Kết quả nghiên cứu cho thấy Altrenogest có tiềm năng ứng dụng hiệu quả trong quản lý sinh sản, góp phần nâng cao khả năng tổ chức phối giống theo lô và tối ưu hóa quản lý đàn trong các hệ thống chăn nuôi lợn giống quy mô lớn. Các nghiên cứu tiếp theo cần đánh giá hiệu quả của Altrenogest trên cỡ mẫu lớn hơn, kết hợp phân tích các chỉ tiêu nội tiết, động học phát triển nang trứng và hiệu quả kinh tế nhằm làm rõ hơn cơ chế

tác động cũng như tối ưu hóa quy trình ứng dụng trong điều kiện sản xuất công nghiệp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Corezzolla J.L., Bernardi M.L., Schenkel A.C., Bortolozzo F.P. and Wentz I. (2020). Altrenogest treatment effects on the reproductive performance of sows during transition to batch farrowing. *Ciência Rural*, 50: e20190806.
2. Foxcroft G.R., Patterson J., Williams N., Town S.C. and Vinsky M. (2008). Management of gilt development and puberty in commercial swine herds. *Theriogenol.*, 70(8): 1072-82.
3. Krause S., Bauske N., Sigmarsson H.L., Grahofner A., Tietje H., Sperling D. and Kauffold J. (2025). An Investigation into the Effect of Body Condition and Other Gilt Characteristics on Estrus Responses Post Altrenogest Treatment and on Reproductive Performance. *Animals*, 15(5): 623.
4. Kaczynski P., Bauersachs S., Baryla M., Goryszewska E., Muszak J., Grzegorzewski W.J. and Waclawik A. (2020). Estradiol-17 β -induced changes in the porcine endometrial transcriptome in vivo. *Int. J. Mol. Sci.*, 21(3): 890.
5. Krause S., Bauske N., Sigmarsson H.L., Grahofner A., Tietje H., Sperling D. and Kauffold J. (2025). An investigation into the effect of body condition and other gilt characteristics on estrus responses post altrenogest treatment and on reproductive performance. *Animals*, 15(5): 623.
6. Liu K., Xu X., Song Y., Xiao L., Wen J., Ding H., Zhao S., Bai J. and Liu Y. (2024). Effect of altrenogest treatment before weaning on reproductive performance and production efficiency in primiparous and multiparous sows. *Por. Hea. Man.*, 10: 25.
7. Martinat-Botté F., Venturi E., Guillouet P., Driancourt M.A., Terqui M. and Signoret J.P. (1985). Induction and synchronization of oestrus in prepubertal gilts with altrenogest. *Ani. Rep. Sci.*, 8(1-2): 117-26.
8. Wang X., Wu Z., Dai Z., Yang Y., Wang J. and Wu G. (2018a). Effects of altrenogest on reproductive performance of gilts: A review. *J. Ani. Sci. Biotechnol.*, 9: 1-9.
9. Wang Z., Liu B.S., Wang X.Y., Wei Q.H., Tian H. and Wang L.Q. (2018b). Effects of altrenogest on reproductive performance of gilts and sows: A meta-analysis. *Ani. Rep. Sci.*, 197: 10-21.