

XÁC ĐỊNH ẢNH HƯỞNG CỦA KHỐI LƯỢNG SƠ SINH VÀ GIỚI TÍNH TỚI SINH TRƯỞNG CỦA LỢN CON ĐẾN 8 TUẦN TUỔI

Influence of individual birth weight and sex on growth of piglets up to 8 weeks of age

Phan Xuân Hào

Khoa Chăn nuôi và Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

SUMMARY

A study was undertaken to evaluate influence of individual birth weight and sex on growth of piglets up to 8 weeks of age. records of a total of 680 piglets of Landrace, Yorkshire and F₁ (Landrace x Yorkshire) born from 2005 to 2006 at farms in Nam Dinh province were collected and analyzed. Results showed that individual birth weight of piglets significantly influenced their weights at 3 and 8 weeks of age as well as the average daily gains of suckling and postweaning pigletes during the period up to 8 weeks of age. The piglet live weight and average daily gain increased with increasing individual birth weight. Sex did not significantly influence live weight and average daily gain of piglets during this period. Therefore light piglets are not recommended to be raised because of their very low average daily gain.

Key words: Average daily gain, birth weight, piglets, postweaning, sex, suckling.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta, các nghiên cứu về tính năng sản xuất của lợn ngoại nói chung và khả năng sinh sản của lợn ngoại nói riêng đã và đang được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm (Đình Văn Chính và cộng tác viên, 1999; Đoàn Xuân Trúc và cộng tác viên, 2001; Phan Xuân Hào, 2006; Nguyễn Văn Thắng và Đặng Vũ Bình, 2006). Tuy nhiên cùng với đánh giá khả năng sinh sản của lợn nái, còn ít các nghiên cứu về ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh và giới tính đến tỷ lệ sơ sinh sống và nuôi sống đến cai sữa (Phan Xuân Hào, 2008) cũng như ảnh hưởng tới sinh trưởng của lợn con trong giai đoạn theo mẹ và giai đoạn sau cai sữa đến trước khi nuôi thịt. Xuất phát từ đó, nghiên cứu này được tiến hành nhằm xác định ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh và giới tính đến sinh trưởng (khối lượng và tăng trọng) của lợn con trong giai đoạn theo mẹ cũng như ở giai đoạn sau cai sữa (từ 3 đến 8 tuần tuổi), qua đó giúp cho các nhà chăn nuôi có định hướng trong việc chọn lọc nâng cao chất lượng đàn lợn giống.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tổng số 680 lợn con Landrace, Yorkshire và F₁(Landrace x Yorkshire) sinh trong năm 2005 - 2006 tại trại chăn nuôi Nam Mỹ - Nam Trực - Nam Định được đánh số và cân từng con tại các thời điểm sơ sinh, lúc 1, 3 và 8 tuần tuổi theo từng công thức phối giống và theo giới tính. Các chỉ tiêu đánh giá gồm: khối lượng sơ sinh, khối lượng 3 và 8 tuần tuổi cũng như tăng trọng qua các giai đoạn từ sơ sinh đến 3 tuần (cai sữa) và từ 3 đến 8 tuần tuổi (giai đoạn sau cai sữa) theo mức khối lượng sơ sinh và theo giới tính.

Các số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học bằng phần mềm SAS 8.0 (2000). Sự khác nhau về khối lượng và tăng trọng theo các mức khối lượng sơ sinh/con được so sánh theo phương pháp Duncan, theo giới tính được so sánh theo P.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh tới sinh trưởng của lợn con

Khối lượng 3 tuần/con ở lợn con tăng dần khi khối lượng sơ sinh tăng lên và điều đó được

Bảng 1. Ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh đến sinh trưởng của lợn con

Các chỉ tiêu	Mức khối lượng sơ sinh/con (kg)											
	≤ 1,0		1,1-1,2		1,3 - 1,4		1,5 - 1,6		1,7 - 1,8		≥ 1,9	
	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$	n	$\bar{X}$
Lợn Landrace												
Khối lượng 3 tuần/con (kg)	7	4,23 ^a	29	4,49 ^b	52	4,84 ^c	42	5,12 ^d	30	5,64 ^e	19	6,63 ^f
Khối lượng 8 tuần/con (kg)	7	13,51 ^a	29	14,21 ^b	52	14,94 ^c	42	16,37 ^d	30	17,71 ^e	19	19,06 ^f
TTsơ sinh – 3 tuần (g/ngày)	7	154,01 ^a	29	157,96 ^{ab}	52	166,80 ^c	42	170,47 ^c	30	185,71 ^d	19	222,81 ^e
TT từ 3 – 8 tuần (g/ngày)	7	265,14 ^a	29	277,73 ^b	52	288,57 ^c	42	321,57 ^d	30	344,76 ^e	19	355,34 ^f
Lợn Yorkshire												
Khối lượng 3 tuần/con (kg)	9	4,41 ^a	44	4,60 ^b	61	5,09 ^c	52	5,64 ^d	29	6,09 ^e	19	6,54 ^f
Khối lượng 8 tuần/con (kg)	9	13,43 ^a	43	14,32 ^b	61	15,30 ^c	52	16,36 ^d	29	17,21 ^e	19	18,44 ^f
TTsơ sinh – 3 tuần (g/ngày)	9	162,59 ^a	43	168,66 ^b	61	178,22 ^c	52	195,06 ^d	29	207,55 ^e	19	216,54 ^f
TT từ 3 – 8 tuần (g/ngày)	9	257,62 ^a	43	274,72 ^b	61	291,87 ^c	52	306,26 ^d	29	317,88 ^e	19	340,22 ^f
Lợn lai F1 (Landrace x Yorkshire)												
Khối lượng 3 tuần/con (kg)	9	4,39 ^a	25	4,82 ^b	45	5,20 ^c	51	5,42 ^d	45	6,05 ^e	19	6,64 ^f
Khối lượng 8 tuần/con (kg)	9	13,32 ^a	22	14,37 ^b	41	14,96 ^c	48	16,32 ^d	43	17,84 ^e	19	19,10 ^f
TTsơ sinh – 3 tuần (g/ngày)	9	166,08 ^a	25	173,39 ^{ab}	45	184,03 ^{bc}	51	184,72 ^c	45	205,75 ^d	19	223,03 ^e
TT từ 3 – 8 tuần (g/ngày)	9	255,27 ^a	22	277,95 ^b	41	282,15 ^b	48	312,21 ^c	43	337,46 ^d	19	356,11 ^e

* Các giá trị trong cùng một hàng mang các chữ cái khác nhau thì sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

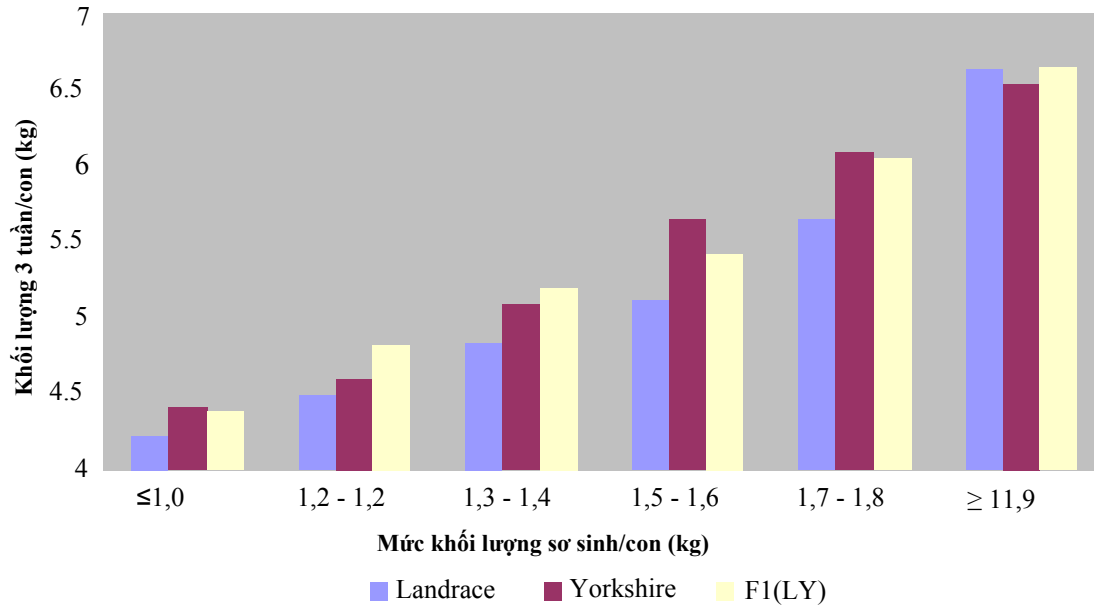
minh họa ở hình 1 và 2. Cụ thể, khi khối lượng sơ sinh/con từ mức 1,0 kg trở xuống tăng lên mức 1,9 kg trở lên, khối lượng 3 tuần tuổi ở lợn Landrace tăng tương ứng từ 4,23 kg lên 6,63 kg; ở lợn Yorkshire từ 4,41 lên 6,54 kg; ở con lai F1 (Landrace x Yorkshire) từ 4,39 lên 6,64 kg. Khuynh hướng như vậy cũng được thể hiện ở khối lượng lúc 8 tuần tuổi. Khi khối lượng sơ sinh từ mức 1,0kg trở xuống tăng lên mức 1,9 kg trở lên thì khối lượng 8 tuần tuổi ở lợn Landrace tăng tương ứng từ 13,51 kg lên 19,06 kg; ở lợn Yorkshire từ 13,43 tăng lên 18,44 kg; ở con lai F1 (Landrace x Yorkshire) từ 13,32 tăng lên 19,10 kg. Như vậy, sự chênh lệch về khối lượng cơ thể giữa lợn có mức khối lượng sơ sinh dưới 1,0 kg trở xuống và từ 1,9 kg trở lên tăng lên theo tuổi. Cụ thể, ở 3 tuần tuổi sự chênh lệch về khối lượng cơ thể ở lợn Landrace là 2,4 kg; ở 8 tuần là 5,55 kg; ở lợn Yorkshire tương ứng là

2,13 và 5,01 kg; ở con lai F1(Landrace x Yorkshire) tương ứng là 2,25 và 5,78 kg.

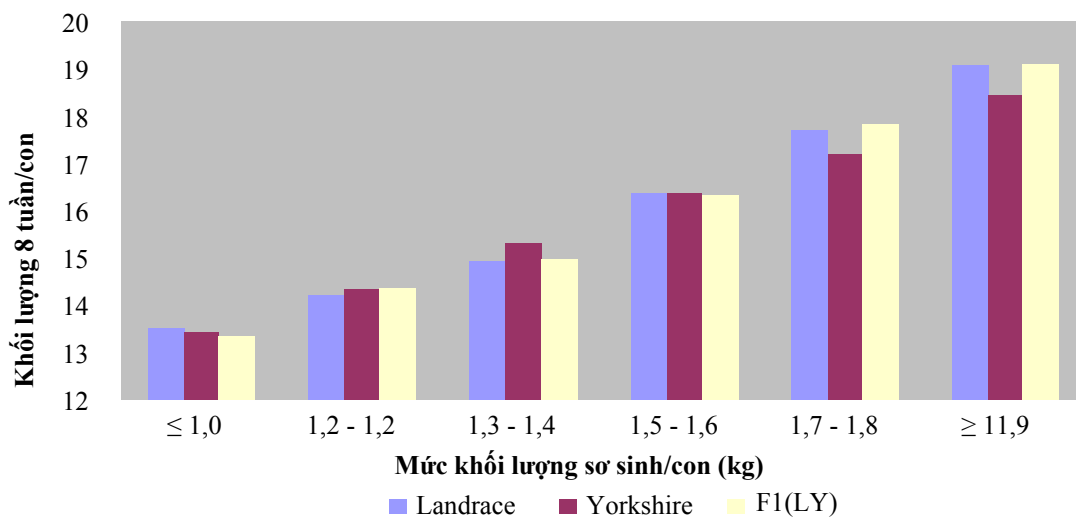
Cùng với sự tăng khối lượng lợn con ở 3 và 8 tuần tuổi, khi khối lượng sơ sinh tăng lên thì tăng trọng của lợn con cũng tăng lên. Kết quả cho thấy, mặc dù một số lượng rất ít lợn con có khối lượng sơ sinh nhỏ (dưới 1,0 kg) sống đến cai sữa (tỷ lệ sống 50 – 60 %) (Phan Xuân Hảo, 2008) nhưng gắn liền với nó là tăng trọng thấp trong giai đoạn theo mẹ và cả ở giai đoạn sau cai sữa (3 - 8 tuần tuổi). Cụ thể, những lợn con có khối lượng sơ sinh dưới 1,0 kg, tăng trọng ở giai đoạn từ sơ sinh đến 3 tuần tuổi và từ 3 đến 8 tuần tuổi ở lợn Landrace chỉ là 154,01 và 265,14 gam/ngày; ở lợn Yorkshire là 162,59 và 257,62 gam/ngày; còn ở con lai F1 (Landrace x Yorkshire) là 166,08 và 255,27 g/ngày; trong khi đó ở những lợn con có khối lượng sơ sinh từ 1,9 kg trở lên, chỉ tiêu trên ở lợn Landrace là 222,81

và 355,34 g/ngày; ở lợn Yorkshire tương ứng là 216,54 và 340,22 g/ngày; ở con lai F1 (Landrace x Yorkshire) tương ứng là 223,03 và 356,11 g/ngày. Như vậy, khi khối lượng sơ sinh/con ở lợn con tăng lên, tăng trọng ở cả giai đoạn theo mẹ và giai đoạn sau cai sữa cũng tăng lên. Tuy nhiên, ở giai đoạn từ sơ sinh đến 3 tuần tuổi, sự sai khác về tăng trọng/ngày là không rõ ràng ($P > 0,05$) đối với một số lợn con Landrace và F1

(Landrace x Yorkshire) có khối lượng sơ sinh ở mức gần kề. Cụ thể, ở lợn Landrace những con có khối lượng sơ sinh/con đến 1,0 kg so với 1,1 - 1,2 kg và 1,3 - 1,4 so với 1,5 - 1,6 kg có tăng trọng/ngày tương đương; ở lợn lai F1 (Landrace x Yorkshire) là những con có khối lượng sơ sinh/con đến 1,0 kg so với 1,1 - 1,2 kg; 1,1 - 1,2 kg so với 1,3 - 1,4 kg và 1,3 - 1,4 so với 1,5 - 1,6 kg có tăng trọng/ngày tương đương.



Hình 1. Khối lượng 3 tuần tuổi ở lợn phụ thuộc vào khối lượng sơ sinh/con



Hình 2. Khối lượng 8 tuần tuổi ở lợn phụ thuộc vào khối lượng sơ sinh/con

Kết quả thu được về ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh/con đến khối lượng và tăng trọng (TT) ngày đêm ở lợn con trong theo dõi này có

thể so sánh với một số thông báo khác. Campbell và Dunkin (1982), Le Dividich (1999), Damgaard *et al* (2003) cho biết ở lợn khối lượng

cai sữa có liên quan với khối lượng sơ sinh/con. Quiniou và cộng tác viên (2002) cho biết, những lợn con có khối lượng sơ sinh thấp (dưới 1 kg) có mức tăng trọng trong giai đoạn theo mẹ, sau cai sữa và giai đoạn nuôi thịt thấp hơn những lợn con có mức khối lượng sơ sinh lớn. Hơn nữa, các tác giả này còn cho biết, nếu khối lượng sơ sinh/con cứ tăng thêm 100 gam thì khối lượng cai sữa/con sẽ tăng thêm 400 gam đối với những lợn có khối lượng sơ sinh khoảng 1 kg, trong khi đó với những lợn có khối lượng sơ sinh 2 kg là 200 gam. Sự khác nhau về khối lượng cơ thể lợn con giữa những con có khối lượng sơ sinh bé và lớn tăng lên sau cai sữa và sự chênh lệch này đạt 5,4 kg lúc cai sữa (27 ngày) và 11,9 kg lúc 63 ngày. Milligan và cộng tác viên (2002) chỉ ra rằng, lợn con Yorkshire và F1(Landrace x Yorkshire) có khối lượng sơ sinh nhỏ (0,9 – 1,05 kg/con) có khối lượng cai sữa/con (lúc 28 ngày) từ 5,91 – 7,11 kg, trong khi đó những lợn con có khối lượng sơ sinh lớn (1,38 - 1,57 kg/con) khối lượng cai sữa đó là 7,56 - 8,91 kg. Smith và cộng tác viên (2007) cho biết, ở con lai F1(Landrace x Yorkshire) khi khối lượng sơ sinh/con tăng từ 0,86 kg lên 2,24 kg khối lượng cơ thể lúc cai sữa (14 - 21 ngày) tăng từ 4,15 kg lên 7,15 kg và lúc 42 ngày sau cai sữa tăng lần lượt tương ứng là 15,52 lên 23,41 kg. Deen và Bilkei (2004) cho

biết, khối lượng sơ sinh/con có ảnh hưởng đến khối lượng cơ thể và tăng trọng ngày đêm của lợn con từ sơ sinh đến 21 ngày. Cụ thể, những lợn con có khối lượng sơ sinh ở mức trung bình (1,2 – 1,59 kg) và lớn (> 1,6 kg) có tăng trọng trong giai đoạn từ sơ sinh đến 21 ngày tuổi cao hơn so với những lợn con có khối lượng sơ sinh bé (0,9 – 1 kg). Lợn con có khối lượng sơ sinh bé (0,9 – 1kg) chỉ đạt khối lượng 21 ngày là 3,6 - 5,9 kg với tăng trọng ở giai đoạn này là 241 - 466 g/ngày. Gondret và cộng tác viên (2005) cho biết, khối lượng sơ sinh có ảnh hưởng tới tăng trọng của lợn con ở giai đoạn theo mẹ cũng như giai đoạn sau cai sữa. Cụ thể, lợn con có mức khối lượng sơ sinh nhỏ (0,8 - 1,1 kg) gắn liền với tăng trọng thấp trong giai đoạn theo mẹ và giai đoạn sau cai sữa (từ 27 đến 67 ngày tuổi) so với lợn con có mức khối lượng sơ sinh lớn (1,75 - 2,05 kg). Lợn con có khối lượng sơ sinh nhỏ đạt 7,45 kg lúc cai sữa (lúc 27 ngày) với mức tăng trọng là 208 g/ngày, trong khi đó lợn có khối lượng sơ sinh lớn đạt 9,9 kg lúc cai sữa với mức tăng trọng là 301 g/ngày. Tăng trọng trong giai đoạn sau cai sữa (từ 27 đến 67 ngày) ở lợn của hai nhóm trên tương ứng lần lượt là 415 và 558 g/ngày.

3.2. Ảnh hưởng của giới tính tới khối lượng sơ sinh và sinh trưởng đến 8 tuần tuổi

Bảng 2. Ảnh hưởng của giới tính đến khối lượng sơ sinh và sinh trưởng của lợn con

Các chỉ tiêu	Cái					Đực				
	n	$\bar{X}$	$\pm$	$m\bar{x}$	Cv (%)	n	$\bar{X}$	$\pm$	$m\bar{x}$	Cv (%)
Lợn Landrace										
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	107	1,37	$\pm$	0,03	24,96	104	1,40	$\pm$	0,03	23,70
Khối lượng 3 tuần/con (kg)	90	5,11	$\pm$	0,06	11,83	89	5,19	$\pm$	0,07	13,52
Khối lượng 8 tuần/con (kg)	90	15,89	$\pm$	0,17	9,86	89	16,12	$\pm$	0,19	11,30
TT từ sơ sinh – 3 tuần (g/ngày)	90	172,70	$\pm$	1,94	10,64	89	177,01	$\pm$	2,26	12,05
TT từ 3– 8 tuần (g/ngày)	90	308,08	$\pm$	3,15	9,69	89	312,24	$\pm$	3,61	10,91
Lợn Yorkshire										
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	124	1,35	$\pm$	0,03	23,10	124	1,40	$\pm$	0,03	23,59
Khối lượng 3 tuần/con (kg)	106	5,28	$\pm$	0,08	14,92	108	5,43	$\pm$	0,06	11,91
Khối lượng 8 tuần/con (kg)	105	15,77	$\pm$	0,13	8,73	108	15,88	$\pm$	0,14	9,29
TT từ sơ sinh – 3 tuần (g/ngày)	105	185,70	$\pm$	1,62	8,93	108	188,57	$\pm$	1,80	9,92
TT từ 3– 8 tuần (g/ngày)	105	298,14	$\pm$	2,35	8,07	108	298,52	$\pm$	2,51	8,74
Lợn lai F1 (LY)										
Khối lượng sơ sinh/con (kg)	113	1,40	$\pm$	0,03	23,40	112	1,43	$\pm$	0,03	25,43
Khối lượng 3 tuần/con (kg)	97	5,45	$\pm$	0,07	11,94	97	5,57	$\pm$	0,07	12,76
Khối lượng 8 tuần/con (kg)	91	16,17	$\pm$	0,18	10,59	91	16,39	$\pm$	0,18	10,69
TT từ sơ sinh – 3 tuần (g/ngày)	97	188,84	$\pm$	2,28	11,88	97	192,89	$\pm$	2,35	11,99
TT từ 3 – 8 tuần (g/ngày)	91	307,14	$\pm$	3,40	10,55	91	310,92	$\pm$	3,43	10,52

Nhìn chung khối lượng sơ sinh, khối lượng ở 3 và 8 tuần tuổi, tăng trọng trong giai đoạn từ sơ sinh đến 3 tuần tuổi và giai đoạn từ 3 đến 8 tuần tuổi ở lợn đực cao hơn lợn cái (Bảng 2), tuy nhiên sự sai khác về các chỉ tiêu trên giữa lợn đực và cái là không rõ ràng ($P > 0,05$). Cụ thể, khối lượng sơ sinh của lợn đực và cái ở Landrace là 1,40 và 1,37 kg; ở Yorkshire là 1,40 và 1,35 kg; ở con lai F1(LY) là 1,43 và 1,40 kg. Khối lượng lúc 3 tuần tuổi của lợn đực và cái ở Landrace là 5,19 và 5,11 kg; ở Yorkshire là 5,43 và 5,28 kg; ở con lai F1(LY) là 5,57 và 5,45 kg. Khối lượng lúc 8 tuần tuổi của lợn đực và cái ở Landrace là 16,12 và 15,89 kg; ở Yorkshire là 15,88 và 15,77 kg; ở con lai F1(Landrace x Yorkshire) là 16,39 và 16,17 kg. Tăng trọng trong giai đoạn từ sơ sinh đến 3 tuần tuổi (cải sữa) của lợn đực và lợn cái ở Landrace là 177,01 và 172,70 gam/ngày; giai đoạn từ 3 đến 8 tuần tuổi là 312,24 và 308,08 gam/ngày; ở lợn đực và cái của Yorkshire tương ứng lần lượt là 188,57 và 185,70 gam/ngày từ sơ sinh đến 3 tuần và 298,52 và 298,14 gam/ngày từ 3 đến 8 tuần tuổi; ở lợn đực lai và cái lai F1(Landrace x Yorkshire) lần lượt là 192,89 và 188,84 gam/ngày từ sơ sinh đến 3 tuần tuổi và 310,92 và 307,14 gam/ngày từ 3 đến 8 tuần tuổi. Như vậy, mặc dù khối lượng sơ sinh ở lợn đực có phần cao hơn so với lợn cái (sự chênh lệch này ở lợn Landrace là 0,03 kg; ở lợn Yorkshire là 0,05 kg và ở con lai F1(Landrace x Yorkshire) là 0,03 kg/con) nhưng tăng trọng từ sơ sinh đến cai sữa (lúc 3 tuần tuổi) và từ sau cai sữa đến 8 tuần tuổi là tương đương nhau giữa lợn cái và lợn đực.

Kết quả trên đây phù hợp với nhận định của Daza và cộng tác viên (2000), Deen và Bilkei (2004) là tăng trọng ở lợn cái và lợn đực là như nhau mặc dù lợn đực có khối lượng sơ sinh có phần cao hơn lợn cái.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Khối lượng cơ thể và mức tăng trọng/ngày của lợn con ở các giai đoạn từ sơ sinh đến 3 và từ 3 đến 8 tuần tuổi tăng theo khối lượng sơ sinh/con. Khi khối lượng sơ sinh tăng từ 1,0 kg trở xuống đến mức 1,9 kg trở lên thì sự chênh lệch về khối lượng cơ thể ở lợn giữa mức khối lượng sơ sinh từ 1,0 kg trở xuống và từ 1,9 kg trở lên ở 3 tuần tuổi của Landrace là 2,4 kg; ở 8 tuần là 5,55 kg; của Yorkshire tương ứng là 2,13 kg

và 5,01 kg; của F1(LY) tương ứng là 2,25 kg và 5,78 kg. Khi khối lượng sơ sinh/con tăng từ mức 1,0 kg trở xuống đến mức 1,9 kg trở lên thì tăng trọng từ sơ sinh đến 3 tuần tăng từ 154,01 lên 222,81 gam/ngày và từ 3 đến 8 tuần tăng từ 265,14 lên 355,34 gam/ngày ở lợn Landrace; ở lợn Yorkshire tương ứng tăng từ 162,59 lên 216,54 và từ 257,62 lên 340,22 gam/ngày; ở lợn lai F1(LY) tương ứng tăng từ 166,08 lên 223,03 và từ 255,27 lên 356,11 gam/ngày.

Khối lượng sơ sinh, khối lượng 3 và 8 tuần tuổi ở lợn đực có phần cao hơn lợn cái, tuy nhiên tăng trọng ở lợn đực và lợn cái là tương đương nhau.

Không nên nuôi lợn con ngoại có khối lượng sơ sinh dưới 1 kg (kể cả khối lượng 1 kg) do tăng trọng trong giai đoạn theo mẹ và sau cai sữa đến 8 tuần tuổi thấp.

5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đinh Văn Chinh, Đặng Vũ Bình, Nguyễn Hải Quân, Phan Xuân Hào, Hoàng Sỹ An (1999). *Kết quả bước đầu xác định khả năng sinh sản của lợn nái Landrace và F(Landrace x Yorkshire) có các kiểu gen Halothan khác nhau nuôi tại Xi nghiệp thức ăn chăn nuôi An Khánh*, Kết quả nghiên cứu KHKT Khoa Chăn nuôi - Thú y, 1996-1998, 9-11
- Phan Xuân Hào (2008). *Xác định ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh và giới tính tới tỷ lệ sống và loại thải của lợn con đến 3 tuần tuổi*. Tạp chí Khoa học và Phát triển, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, Tập VI, Số 1, 33-37.
- Phan Xuân Hào (2006). *Đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái ngoại Landrace, Yorkshire và F1(Landrace x Yorkshire) đời bố mẹ*, Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I. Số 2/2006, 120-125
- Nguyễn Văn Thắng, Đặng Vũ Bình (2006). *Năng suất sinh sản, nuôi thịt và chất lượng thịt của lợn nái Móng Cái phối giống với đực Pietrain và Yorkshire*. Tạp chí Khoa học kỹ thuật nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp I. Số 3/2006
- Đoàn Xuân Trúc, Tăng Văn Lĩnh, Nguyễn Thái Hoà và Nguyễn Thị Hường (2001). *Nghiên cứu chọn lọc, xây dựng đàn lợn hạt nhân giống Yorkshire và Landrace dòng mẹ có*

- năng suất sản xuất cao tại xí nghiệp giống vật nuôi Mỹ Văn. Báo cáo khoa học Chăn nuôi - Thú y 1999 - 2000, Phần chăn nuôi gia súc, Tp Hồ Chí Minh, 152-158.*
- Daza, A., Guitierrez, M.,C., Rioperez, J., (2000). *The effect of sex, suckling position and initial weight of piglets on daily gain and mortality during lactation.* Animal Breeding Abstracts, 68(5), Ref. 2732.
- Deen, M, G, H., and Bilkei., (2004). *Cross fostering of low-birth weight piglets.* Journal of Livestock Production Science, Elsever, 90, 279-284.
- Gondret, F., Lefaucheur, L., Louveau., Lebrete, B., Pichodo, X., le Cozler, Y., (2005). *Influence of piglet birth weight on postnatal growth performance, tissue lipogenic capacity and muscle histological traits at market weight.* Journal of Livestock Production Science, Elsever, 93, 137-146.
- Le Dividich, J., (1999). *Review: management to reduce variation in pre - and post - weaned pigs.* In: Cranwell, P.D. (Ed.), Manipulating Pig Production VII. Australasian Pig Science Association, 135-155.
- Milligan, B, N., Fraser, D., Kramer, D,L, (2002). *Within – litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights.* Journal of Livestock Production Science, Elsever, 76, 183-181.
- Quiniou, N., Dagon, J., Gaudre., D, (2002). *Variation of piglets birth weight and consequences on subsequent performance.* Journal of Livestock Production Science, Elsever, 78, 63 - 70.