



АКУШЕРСТВО, ГИНЕКОЛОГИЯ

УДК: 636.4:636.082.4

DOI: 10.52419/issn2072-2419.2023.3.237

ХАРАКТЕРИСТИКА РОДОВ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ СВИНОМАТОК

Филатов А.В.¹ * – д-р вет. н, проф., вед. науч. сотр., (ORCID 0000-0003-4557-844X), Минин А.В.² – канд. вет. н., главный ветеринарный врач

¹ ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
Институт агробиотехнологий им. А.В. Журавского Коми научного центра УрО РАН

² ООО «Восточный»

*fav6819@yandex.ru

Ключевые слова: свиноматки, нормальные роды, патологические роды, многоплодие, продолжительность родов, послеродовой период, оплодотворяемость.

Key words: sows, normal childbirth, pathological childbirth, multiple births, duration of labor, postpartum period, fertilization.

Поступила: 06.06.2023

Принята к публикации: 11.09.2023

Опубликована онлайн: 29.09.2023



РЕФЕРАТ

Целью настоящей работы являлось проведение анализа распространенности нормальных и патологических родов у высокопродуктивных свиноматок и влияние их течения на дальнейшую репродуктивную функцию. Исследования проведены в условиях промышленного комплекса на 260 высокопродуктивных свиноматках йоркшир х ландрас датской селекции. Установлено, что у высокопродуктивных свиноматок в 32,69% случаев регистрируются патологические роды: в т.ч. слабые схватки и потуги у 20,0% и неправильное расположение плода в родовом канале с применением ручного родовспоможения – у 12,69%. При клиническом проявлении у рожениц слабой родовой деятельности и при оказании ручного родовспоможения от них получали больше на 16,32% и 15,20% поросят, чем при нормальных родах. При этом происходит увеличение продолжительности родов на 31,09% ($p < 0,001$) и на 43,15% ($p < 0,001$), соответственно. При патологических родах у рожениц наблюдается выведение большего количества мертворожденных и мумифицированных поросят, чем при нормальных родах. Оказание акушерской помощи в период родов повышает риск развития у животных в ранний послеродовой период воспалительных заболеваний матки и молочной железы. Наиболее частой послеродовой патологией при первичной слабости родовой деятельности и ручном родовспоможении является воспаление слизистой оболочки матки, а при ручном родовспоможении дополняется увеличением числа заболевших животных послеродовой дисгалактией. В следующем репродуктивном цикле свиноматки, у которых регистрировали физиологическое течение родового

го процесса и слабые схватки, и потуги, имели идентичные показатели воспроизводства. Однако у животных, имевших в анамнезе во время последних родов первичную слабость родовой деятельности, регистрировали увеличение непродуктивного периода. У свиноматок после оказания мануальной помощи наблюдается нарушение и задержка восстановления половой цикличности, снижение оплодотворяемости.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Роды у высокопродуктивных свиноматок – это физиологический процесс, в ходе которых происходит выведение из организма самки более 14 плодов с изгнанием плодных вод и плодных оболочек. Понимание процесса родов и факторов, влияющих на его успех, является решающим шагом на пути получения эффективных репродуктивных результатов [1]. В настоящее время маточное поголовье имеет такие особенности, как повышенные темпы роста, раннюю физиологическую зрелость, большое многоплодие и увеличенное количество мертворожденных поросят, чем их сверстницы несколько десятилетий назад [2, 3].

Повышение количества поросят, полученных от свиноматок, сопровождается значительным увеличением у них продолжительности опороса, а также риском развития патологических родов [4]. В условиях промышленной технологии производства свинины первичная слабость родов регистрируется у 19,80% животных, а 11,60% родов не обходится без применения ручного родовспоможения [5]. У свиноматок крупной белой породы с патологией родов и послеродового периода в 62,3% случаев были затяжные роды, а 29,9% животных оказывали акушерскую помощь. В послеродовом периоде у 70,8% свиноматок наблюдался метрит (эндометрит) и у 23,4% – синдром ММА [6]. По данным Mellagi A.P.G. et al. [7] процент родов, представленных ручным вмешательством, составлял 20,6%. Роды, сопровождающиеся наличием мертворожденных поросят и мануальным родовспоможением у маточного поголовья свиней, увеличивают риск послеродового метрита и задерживают инволюцию матки [8]. Sobestiansky et al. [9] считают, что уровень акушерской помощи при родах должен составлять около 10%, что-

бы избежать ненужных вмешательств. В связи с этим изучение родовой деятельности высокопродуктивных свиноматок и дальнейшее течение у них послеродового периода является важным условием для предотвращения негативных последствий для репродуктивного здоровья маточного поголовья, а также здоровья и сохранности поросят.

Целью настоящей работы являлось проведение анализа распространенности нормальных и патологических родов у высокопродуктивных свиноматок и влияние их течения на дальнейшую репродуктивную функцию.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD

Исследования выполнены в условиях промышленного комплекса на 260 высокопродуктивных свиноматках йоркшир х ландрас датской селекции. Роды у свиноматок подразделили на нормальные и патологические (слабые схватки и потуги, неправильное расположение плода, в родовых путях сопровождающееся ручным родовспоможением). Роды считали нормальными если в течение их продолжительности не прибегали к акушерской помощи. К патологическим относили роды, которые не могли завершиться без оказания помощи. При слабой родовой деятельности роженицам вводили внутримышечно окситоцин в дозе 0,15 ЕД/кг живой массы. При неправильном расположении плода в родовых путях (членорасположение, предлежание, положение. позиция) проводили мануальное родовспоможение. Решение об оказании этого вида помощи основывалось на увеличении интервалов между изгнанием плодов более 30 минут. Ручное родовспоможение проводилось путем введения руки в одноразовой перчатке, обработанной гелем в половые пути самки после гигиены наружных половых органов. Основа-

нием для оказания мануальной помощи служило увеличение интервала между рождением поросят более 30 минут в сочетании с отсутствием выведения плода через 30 минут после введения окситоцина при пониженных абдоминальных или маточных сокращениях.

Продолжительностью родов считали интервал второй стадии родов в минутах. В общем многоплодии свиноматок учитывали количество поросят рожденными живыми, мертворожденными и мумифицированными. В ранний послеродовой период на основании клинических признаков у самок диагностировали развитие воспалительных заболеваний матки и молочной железы. После отъема поросят в последующем репродуктивном цикле у свиноматок анализировали возобновление половой цикличности, непродуктивный период и эффективность осеменения в первую охоту.

Статистическую обработку цифровых значений научного исследования осуществляли на ПК с использованием программного пакета «Microsoft Excel». Достоверность полученных результатов подтверждалась вычислением средней арифметической (M), ошибки средней арифметической (m) и уровня достоверности (P) по критерию Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Анализ опросов высокопродуктивных свиноматок позволил выявить, что только у 67,31% животных регистрируются нормальные роды, а у 32,69% роже-ниц отмечали аномалии в их протекании. Среди осложнений родового периода диагностировали слабые схватки и потуги, а также применяли ручное родовспоможение при неправильном взаиморасположении плода и таза роже-ницы. Проявление первичной слабости родовой деятельности наблюдали у 20,00% свиноматок. Мануальную помощь при родах оказывали 12,69% животным.

Характер родов зависит от продолжительности родового периода (рис. 1). При нормальных родах их продолжительность составляла $247,13 \pm 7,96$ минут, что является оптимальным временным интерва-

лом для высокопродуктивных свиноматок. При акушерской патологии регистрировали достоверное увеличение продолжительности родового акта. Так, у свиноматок при развитии слабых схваток и потуг роды протекали продолжительнее на 31,09% ($p < 0,001$), а при ручном родовспоможении - на 43,15% ($p < 0,001$), чем при нормальном родовом процессе.

Характер родов и увеличение их продолжительности связано с многоплодием маточного поголовья свиней (рис. 2). Наибольшее общее многоплодие регистрировали у свиноматок с патологическими родами. При клиническом проявлении у роже-ниц слабой родовой деятельности и при оказании ручного родовспоможения от них получали поросят больше на 16,32% и 15,20%, чем при нормальных родах. Следовательно, высокое многоплодие свиноматок и как следствие увеличение продолжительности родов является предрасполагающим фактором в развитии осложнений в период родового акта. При родах с самыми многочисленными пометами наблюдали нарушение сократительной активности миометрия, что вызвано усталостью, инертностью и нарушением питания матки, гормональным дисбалансом [10, 11].

Общее многоплодие животных значительно отличается от количества полученных живых поросят. Потенциальные потери новорожденных при родах включают мертворожденных и мумифицированных плодов. Эти потери приплода при нормальных родах составили 0,78, при слабых схватках и потугах - 1,15 и при мануальной помощи - 3,0 новорожденных. Из общих потерь при нормальных родах у свиноматок количество мертворожденных поросят составило 0,55 голов и мумифицированных - 0,21 головы, что в 1,62 раза и 1,23 раза меньше, чем при развитии у животных слабых схваток и потуг. При развитии слабой родовой деятельности у свиноматок увеличивается количество мертворожденных поросят, преимущественно за счет увеличения продолжительности родов [12]. Borges et al. [13] обнаружили, что вероятность

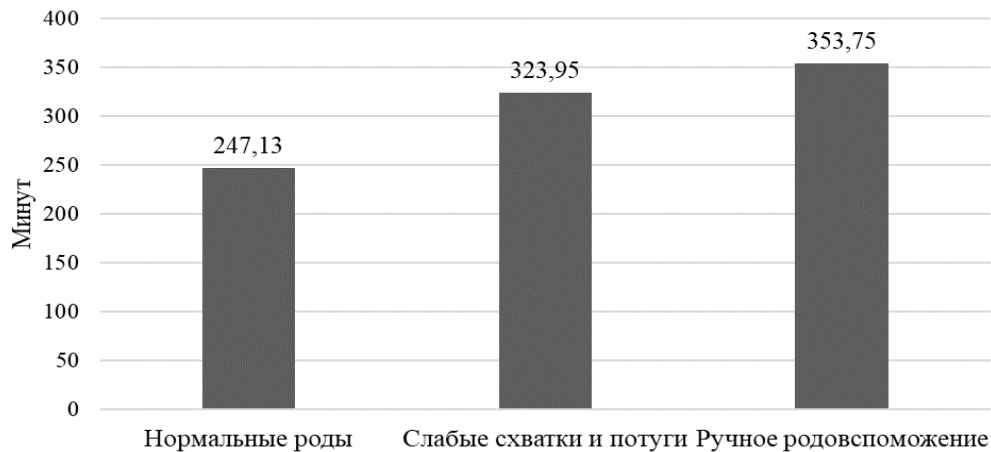


Рис. 1 – Продолжительность родов у свиноматок.

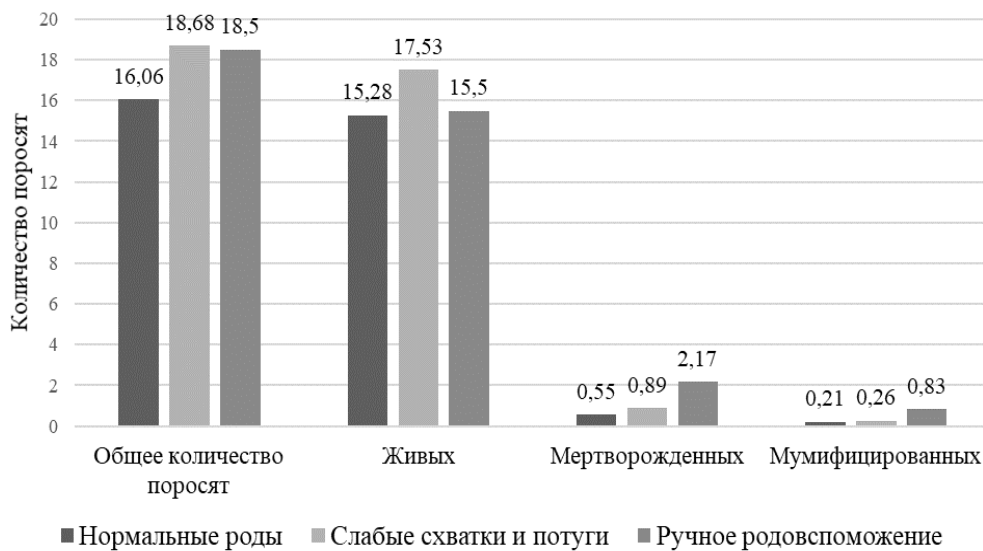


Рис. 2 – Многоплодие свиноматок при нормальных и патологических родах

мертворождения в два раза выше при родах более трех часов. При длительных родах более вероятно преждевременное разрыв пуповины, что приводит к гипоксии и, возможно, повреждению головного мозга у поросят.

Наибольшие потери поросят во время родов наблюдаются при мануальном оказании помощи свиноматкам. При акушерской патологии требующей мануальной коррекции количество мертворожденных

поросят больше в 3,94 раза и в 2,44 раза, чем при нормальных родах и первичной слабости родовой деятельности. Количество мумифицированных плодов было больше в 3,95 раза и 3,19 раза, соответственно. Van Dijk et al. [14] высказывают сомнения в том, что мертворождение является причиной или результатом длительных родов, так как длительные роды увеличивают вероятность асфиксии и гибели плодов, но, если поросенок уже

мертв, он не в состоянии выполнить необходимые движения, чтобы достичь родовых путей и вызвать сокращения матки, необходимые для его изгнания. Если последнее предположение верно, то нахождение в половых путях самки мумифицированных плодов также приводит к удлинению периода родов.

Течение послеродового периода зависит от характера родовой деятельности маточного поголовья (рис. 3). При нормальных родах осложнения воспалительного характера в послеродовой период развивались у 13,14%, что в 3,95 раза и 5,07 раза меньше, чем при слабой родовой деятельности и ручном родовспоможении. Наиболее частой патологией в ранний послеродовый период у свиноматок являлось развитие воспаления эндометрия. Послеродовой эндометрит у свиноматок при слабых схватках и потугах развивался чаще в 5,03 раза и ручном

родовспоможении – в 4,62 раза, чем при нормальных родах. Заболеваемость животных послеродовой дисгалактией была не высокой при нормальных родах и слабых схватках и потугах, соответственно, 3,43% и 5,77%. При мануальном родовспоможении развитие послеродовой дисгалактии происходило чаще в 7,07 раза и 4,21 раза, чем при нормальных родах и первичной слабости родовой деятельности. Длительный опорос у гиперпродуктивных свиноматок может проявляться неблагоприятным развитием микрофлоры в половых органах [15]. Это может быть связано с тем, что родовые пути остаются открытыми в течение длительного периода времени [16]. Поэтому у высокопродуктивных свиноматок регистрируется проблемы с выведением плодных оболочек, а также повышенная частота воспаления матки, приводящая к послеродовой дисгалактии [8].

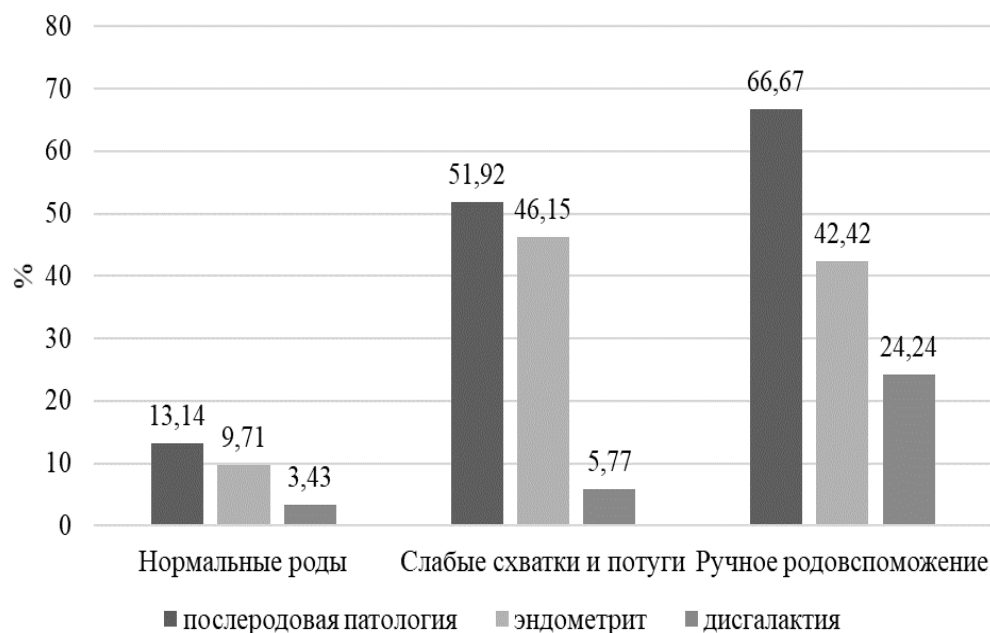


Рис. 3. Заболеваемость свиноматок послеродовыми заболеваниями при разном характере родов

Таблица 1

Репродуктивные показатели свиноматок в следующем половом цикле

Показатель	Нормальные роды	Патологические роды	
		слабые схватки и потуги	ручное родовспоможение
Осталось под наблюдением свиноматок	172	49	28
Количество животных, проявивших половую цикличность, %	172 / 100	49 / 100	25 / 89,28
Непродуктивный период, суток	4,69±0,51	6,29±1,38	5,00±1,15
Оплодотворилось животных, %	160 / 93,02	46 / 93,88	20 / 80,00

После отъема поросят и зоотехнической выбраковки воспроизводительная функция свиноматок в следующем репродуктивном цикле различалась в зависимости от заболеваний, вызвавших патологические роды (табл. 1). Свиноматки, у которых регистрировали слабые схватки и потуги имели идентичные показатели воспроизводства с животными при физиологическом течении родового процесса. Все эти свиноматки проявили стадию возбуждения полового цикла, по результатам искусственного осеменения в первую охоту у них диагностировали высокую физиологическую оплодотворяемость (93,02-93,88%). Непродуктивный период у животных с нормальными родами был короче на 34,11%, чем при развитии слабых схваток и потуг. Свиноматки, которым оказывали ручное родовспоможение, имели более низкие показатели воспроизводства. У животных, имеющих в своем анамнезе данную патологию реже восстанавливалась половая цикличность, ниже эффективность искусственного осеменения, чем при нормальных родах и первичной слабости родовой деятельности. Непродуктивный период при мануальной помощи свиноматкам был длиннее на 6,61%, чем при физиологических родах и короче на 20,51%, чем при слабых схватках и потугах. Выявленный короткий непродуктивный период при ручном родовспоможении по сравнению

с первичной слабостью родов связан с меньшим количеством животных, проявивших стадию возбуждения полового цикла, а также с учетом их оплодотворяемости в первую охоту.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION

У высокопродуктивных свиноматок в 32,69% случаев регистрируются патологические роды в т.ч. слабые схватки и потуги - у 20,0% и ручное родовспоможение – у 12,69%. Развитие первичной слабости родовой деятельности и необходимость в оказании мануального родовспоможения диагностируется у животных с наибольшим многоплодием и сопровождается увеличением продолжительности родов. При акушерской патологии от свиноматок получают больше мертворожденных и мумифицированных поросят, у них чаще осложняется послеродовой период, сопровождающийся развитием воспалительных заболеваний в матке и молочной железе, а также в следующем репродуктивном цикле нарушается восстановление половой цикличности и снижается оплодотворяемость. Наибольшему риску нарушения воспроизводительной функции подвержены свиноматки с оказанием мануальной акушерской помощи.

CHARACTERISTICS OF CHILD-BIRTH IN HIGHLY PRODUCTIVE SOWS

Filatov A.V.¹ – doctor of veterinary sciences, professor, leading researcher,

Minin A.V.² – candidate of veterinary sciences, chief veterinarian

¹ Vyatka State Agrotechnological University, Zhuravsky Institute of Agrobiotechnologies of the Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

² Vostochny LLC

*fav6819@yandex.ru

ABSTRACT

The purpose of this work was to analyze the prevalence of normal and pathological births in highly productive sows and the impact of their course on further reproductive function. The research was carried out in an industrial complex on 260 highly productive Yorkshire Landrace sows of Danish breeding. It was found that in highly productive sows in 32.69% of cases, pathological labor is recorded, including weak contractions and attempts - in 20.0% and manual labor - in 12.69%. With the clinical manifestation of weak labor activity in women in labor and with the provision of manual labor, 16.32% and 15.20% more piglets were received from them than during normal childbirth. At the same time, there is an increase in the duration of labor by 31.09% ($p < 0.001$) and by 43.15% ($p < 0.001$), respectively. In pathological childbirth, women in labor are observed to breed more still-born and mummified piglets than in normal childbirth. Providing obstetric care during childbirth increases the risk of developing inflammatory diseases of the uterus and breast in animals in the early postpartum period. The most common postpartum pathology with primary weakness of labor and manual labor is inflammation of the uterine mucosa, and with manual labor it is supplemented by an increase in the number of sick animals with postpartum dysgalactia.

In the next reproductive cycle, the sows, in which the physiological course of the birth process and weak contractions and

attempts were recorded, had identical reproduction indicators. However, in animals that had a history of primary weakness of labor activity during the last birth, an increase in the unproductive period was recorded. In sows, after manual care, there is a violation and delay in the restoration of sexual cyclicity, a decrease in fertilization.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Walls A, Hatze B, Lomax S, Bathgate R. Defining "Normal" in Pig Parturition. *Animals*. 2022; 12(20):2754. <https://doi.org/10.3390/ani12202754>
2. Peltoniemi O., Oliviero, C., Yun, J., Grahofer, A., & Björkman, S. Management practices to optimize the parturition process in the hyperprolific sow // *Journal of animal science*. – 2020. – Т. 98. – №. Supplement 1. – С. S96-S106. doi.:10.1093/jas/skaa140
3. Kemp B., Da Silva C. L. A., Soede N. M. Recent advances in pig reproduction: Focus on impact of genetic selection for female fertility // *Reproduction in domestic animals*. – 2018. – Т. 53. – №. S2. – С. 28-36. doi.:10.1111/rda.13264
4. Филатов, А. В. Распространение послеродовых осложнений воспалительного характера у высокопродуктивных свиноматок / А. В. Филатов, А. В. Минин // *Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: Сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием, Киров, 06–07 октября 2021 года.* – Киров: Вятский ГАТУ, 2021. – С. 147-149.
5. Ушакова, Л. М. Эффективность применения препарата Метрамаг-15® для профилактики и терапии послеродового эндометрита и синдрома метрит-мастит-агалактии у свиноматок: специальность 06.02.06 "Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных": диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Ушакова Людмила Михайловна. – Саратов, 2020. – 162 с.
6. Медведев, Г. Ф. Использование антибактериального препарата для повышения репродуктивной способности свиноматок

- маток с патологией родов и послеродового периода / Г. Ф. Медведев, Е. Л. Микулич, А. Г. Хоченкова // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2013. – № 2. – С. 44-48.
7. Mellagi, A. P. G.; Heim, G.; Bernardi, M. L.; Bortolozzo, F. P. and Wentz, I. 2009. Caracterização e desempenho reprodutivo de fêmeas suínas submetidas à intervenção obstétrica manual. *Ciência Rural* 39:1478-1484. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009000500027>
8. Björkman S., Oliviero, C., Kauffold, J., Soede, N. M., & Peltoniemi, O. A. T. Prolonged parturition and impaired placenta expulsion increase the risk of postpartum metritis and delay uterine involution in sows // *Theriogenology*. – 2018. – Т. 106. – С. 87-92. doi: 10.1016/j.theriogenology.2017.10.003
9. Sobestiansky et al. Visita ao sistema de produção. In: Sobestiansky, J; Barcellos, D.E. Clínica veterinária em sistemas intensivos de produção de suínos e relatos de casos clínicos Goiânia: Art 3, 2001. Cap.8. p.28-58.
10. Хлопицкий, В.П. Антимикробная и утеротоническая активность комплексного препарата Метрамаг®-15 при послеродовых и гинекологических заболеваниях свиноматок / В.П. Хлопицкий, А.В. Филатов, Л.М. Ушакова, М.А. Азямов // Ветеринария. - 2019. - № 1. - С. 10-16.
11. Olli Peltoniemi, Claudio Oliviero, Jinhyeon Yun, Alexander Grahofer, Stefan Björkman Management practices to optimize the parturition process in the hyperprolific sow, *Journal of Animal Science*, Volume 98, Issue Supplement 1, August 2020, Pages S96–S106, <https://doi.org/10.1093/jas/skaa140>
12. Jackson PG. The incidence of stillbirth in cases of dystocia in sows. *Vet Rec.* 1975 Nov 22;97(21):411-2. doi: 10.1136/vr.97.21.411
13. Borges V.F., Bernardi M.L., Bortolozzo F.P., Wentz I. Risk factors for stillbirth and foetal mummification in four Brazilian swine herds. *Prev Vet Med.* 2005 Sep 12;70(3-4):165-76. doi: 10.1016/j.prevetmed.2005.03.003
14. Van Dijk AJ, Van Rens BT, Van der Lende T, Taverne MA. Factors affecting duration of the expulsive stage of parturition and piglet birth intervals in sows with uncomplicated, spontaneous farrowings. *Theriogenology*. 2005 Oct 15; 64(7):1573-90. doi: 10.1016/j.theriogenology.2005.03.017
15. Hasan, S., S. Saha, S. Junnikkala, T. Orro, O. A. T. Peltoniemi, and C. Oliviero. 2018b. Late gestation diet supplementation of resin acid-enriched composition increases sow colostrum immunoglobulin G content, piglet colostrum intake and improve sow gut microbiota. *Animal*. 1–8. doi: 10.1017/S1751731118003518
16. Peltoniemi, O. A. T., S. Björkman, and C. Oliviero. 2019a. Disorders of parturition and the puerperium in the gilt and sow. In: Noakes D. E., T. Parkinson, G. C. W. England, editors. *Veterinary reproduction and obstetrics*. 10th ed. China: Elsevier, *Veterinary reproduction and obstetrics*; p. 315–325. doi: 10.1016/B978-0-7020-7233-8.00017-3

REFERENCES

1. Walls A, Hatze B, Lomax C, Bathgate R. Definition of “normal” childbirth in pigs. *Animals*. 2022; 12(20):2754. <https://doi.org/10.3390/ani12202754>
2. O. Peltoniemi, Oliviero K., Yu. J., Grahofer A. and Björkman S. Control methods for optimizing the delivery process in hyperprolific sows. *Journal of Animal Science*. 2020; 98: S96-S106. doi:10.1093/jas/skaa140
3. B. Kempa., Da Silva K. L. A., Together with N. M. Recent achievements in pig reproduction: emphasis on the influence of genetic selection on female fertility. *Reproduction of pets*. 2018; 53: 28-36. doi:10.1111/rda.13264
4. Filatov, A.V. Minin A.V. The spread of inflammatory postpartum complications in highly productive sows. *Zootechnical science in the context of modern challenges: Proceedings of the III All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation*, Kirov, October 06-07, 2021. Kirov: Vyatka GATU; 2021. p. 147-149.

5. Ushakova, L. M. The effectiveness of Metamag-15 ® for the prevention and therapy of postpartum endometritis and Metamag mastitis syndrome in sows: specialty 06.02.06 "veterinary obstetrics and biotechnics of animal reproduction": dissertation for the degree of Candidate of Veterinary Sciences. Saratov, 2020. 162 p.
6. Medvedev G. F. , Mikulich E. L., Dolenkova A. G. The use of an antibacterial drug to increase the reproductive capacity of sows with pathology of childbirth and the postpartum period. *Animal husbandry and veterinary medicine*. 2013; 2: 44-48.
7. Mellagi, A. P. G.; Heim, G.; Bernardi, M. L.; Bortolozzo, F. P. I. Wentz, I. N. Characteristics and recommendations for the prevention of diseases included in the guidelines for obstetric intervention. *The Country-side of Sciencia*. 2009; 39:1478-1484. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782009000500027>
8. S. Bjerkman., Oliviero K., Kauffold J., Together with N. M., Peltoniemi O. A. T. Prolonged labor and impaired placental discharge increase the risk of postpartum meningitis and delay uterine involution in sows. *Theriogenologia*. 2018; 106: 87-92. doi: 10.1016/j.theriogenology.2017.10.003
9. Sobyenin et al. It is part of JSC "Production System". *Veterinary clinic and systems of intensive care of diseases and relationships with patients in GOI*. 2001; 8: 28-58.
10. Khlopitsky V.P. , Filatov A.V., Ushakova L.M., Azyamov M.A. Antimicrobial and uterotonic activity of the complex preparation Metramag ® -15 in postpartum and gynecological diseases of sows . *Veterinary medicine*. 2019;1: 10-16.
11. Olli Peltoni, Claudio Oliviero, Jinhen Yun, Alexander Grahofer, Stefan Bjerkman. Control methods for optimizing the delivery process in super-fertile sows, *Journal of Animal Science*, volume 98, supplement to the issue, August 2020: 96–106, <https://doi.org/10.1093/jas/skaa140>
12. Jackson P. D. The frequency of deaths in cases of dislocation in a sow. *Vet Rec*. 1975. 22; 97(21):411-2. doi: 10.1136/vr.97.21.411
13. Borges V.F., Bernardi M.L. F. Bortolozzo.P., Wentz I. Risk factors of stillbirth and fetal mummification in four Brazilian pig herds. This is reported by the publication *VET Media*. 2005; 70(3-4): 165-76. doi: 10.1016/j.prevetmed.2005.03.003
14. Van Dyck A.J., Van Rens B.T., Van der Lande T., Tavern. Factors affecting the duration of the displacing stage of labor and the intervals between labor affect a sow with uncomplicated spontaneous farrowing. *Theriogenology*. 2005; 164(7):1573-90. doi: 10.1016/j.theriogenology.2005.03.017
15. Khasanov, S., S. Yakutia, S. Junnikkala, T. Orro, O. A. T. Peltoniemi and S. Oliviero. The addition of a composition enriched with resinous acid to the diet in late pregnancy increases the content of immunoglobulin G in the colostrum of sows, the consumption of colostrum by piglets and improves the intestinal microflora of sows. *Animal*. 2018: 1-8. doi: 10.1017/S1751731118003518
16. Peltoniemi, O. A. T., S. Bjerkman and K. Oliviero. Disorders during childbirth and the postpartum period in mares and sows. In: Noakes D. E., Vol. Parkinson's, J. K. W. England, Ed. *Veterinary reproduction and obstetrics*. 10th ed. China: Elsevier, *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. 2019: 315-325. doi: 10.1016/B978-0-7020-7233-8.00017-3