

ПОСТЦЕРВИКАЛЕН МЕТОД ЗА ИЗКУСТВЕНО ОСЕМЕНЯВАНЕ НА СВИНЕ В КОМБИНАЦИЯ СЪС СИНТЕТИЧНА ПЛАЗМА Predil MR-A®

СТАНИМИР ДИМИТРОВ, ВАСИЛ АТАНАСОВ
Тракийски университет, Аграрен факултет - Стара Загора

На сегашния етап на развитие на технологията за изкуствено осеменяване на свинете съществуват три начина за впръскване на дозата семенна течност в женската полова система - цервикален метод, постцервикално (трансцервикално) осеменяване и дълбокоутеринно аплициране. Интензивните проучвания (Watson and Behan, 2002; Levis et al., 2002; Belstra, 2002; Dimitrov et al., 2007; Dimitrov et al., 2007) през последните 10 години показват, че постцервикалният метод на осеменяване повишава репродуктивните показатели при свинете и дава възможност за максимално използване на нерезите чрез получаването на по-голям брой дози от един еякулат след разреждане.

Стратегията за повишаване на процента опрасени свине и броя на родените прасета в прасило след изкуствено осеменяване е насочена към стимулиране моториката на матката и яйцепроводите чрез добавката на различни компоненти в разредената семенна течност или чрез директното им аплициране в женската полова система преди осеменяване. Окситоцинът, простагландините, естрогенните хормони и синтетичната спермална плазма (Predil MR-A®, Presus®) стимулират маточните контракции, респ. метаболизма и транспорта на сперматозоидите в половите пътища на свинята (Martin Rillo et al., 1996; Levis, 2002; Castaneda Morreno, 2002). Приложението на синтетичната спермална плазма Predil MR-A® преди изкуственото осеменяване на свинете има положителен ефект върху заплодяемостта,

процента опрасени свине и размера на прасилото (Martin Rillo et al., 1996; Lyczynski, et al., 2000; Garcia Ruvalcaba et al., 2008; Garcia Ruvalcaba et al., 2009).

Целта на настоящото проучване бе да се установи ефектът от приложението на синтетичната спермална плазма Predil MR-A® при постцервикалния метод за изкуствено осеменяване на свине.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Експериментите бяха проведени в периода юни-август 2009 г.

Опитни животни. В опита бяха включени свине-майки и нерези от хибрида Силистра Хибрид. Животните бяха разпределени в следните групи:

контролна ($n=54$) - цервикален метод на осеменяване с доза $100 \text{ cm}^3/3.0 \times 10^9$ сперматозоида;

I опитна ($n=57$) - постцервикален метод на осеменяване с доза $50 \text{ cm}^3/1.5 \times 10^9$ сперматозоида;

II опитна ($n=53$) - постцервикален метод на осеменяване с доза $50 \text{ cm}^3/1.5 \times 10^9$ сперматозоида в комбинация с 30 cm^3 синтетична спермална плазма Predil MR-A® и

III опитна ($n=40$) - постцервикален метод на осеменяване с доза $30 \text{ cm}^3/1.0 \times 10^9$ сперматозоида в комбинация с 30 cm^3 синтетична спермална плазма Predil MR-A®. Животните бяха осеменявани трикратно по време на еструс.

Техника на осеменяване. Откриването на

еструса при свинете беше осъществявано чрез нерез-пробник двукратно през деня от 3-ия ден след отбиването. При цервикалния метод бяха използвани пластмасови катетри модел Spiral и след фиксиране им в маточната шийка флаконът с дозата сперма беше аплициран за 5-7 min. При трансцервикалната техника на осеменяване бяха използвани катетри за постцервикално осеменяване модел SUPERNATURAL с удължен спираловиден връх при спазване на следните процедури: вкарване на катетъра през вулвата и влагалището до достигане и фиксирането му в гънките на цервикса, и плавното вкарване на върха на постцервикалната сонда в маточното тяло. При свинете, които бяха осеменявани със синтетична плазма Predil MR-A[®], тя предварително се аплицираше в доза 30 cm³ темперирана до 37 °C с цел да се предизвика отпускане на маточната шийка и чак тогава беше вкарвана постцервикалната сонда. Дозата сперма за осеменяване беше впръсквана за 1-2 min.

За осеменяване беше използваше семенна течност, получена от клинично здрави нерези, отговаряща на нормативите (**Инструкция за изкуствено осеменяване на свине**, 1985), разреждана и съхранена при температура 15-17 °C до 24-48 h.

Отчитане на репродуктивните показатели: Заплодяемостта на свинете (в процент от осеменените свине) беше определена между 28-ия - 32-ия ден след осеменяването чрез нерез-пробник. При опрасването на свинете беше отчитан броят на опрасените свине, броят общородени и живородени прасета в прасило и беше изчислен индексът на опрасване (процент опрасени свине x брой живородени прасета/прасило).

Икономическа оценка на получените резултати от експеримента: Икономическата ефективност беше изчислена по математическия модел, предложен от Levis et al., (2002), базиран на софтуерния пакет Microsoft Excel (<http://porkinfo.osu.edu>) и модифициран от **Димитров и Кацаров** (2008), като в разработения модул като бяха заложени получените показате-

тели от проведения експеримент. За базова цена на стандартна доза за изкуствено осеменяване (100 cm³/3.0 x 10⁹ сперматозоида) беше приета сумата от 3.42 лв., установена при наши предишни проучвания (**Димитров и кол.**, 2006). Цените за консумативите използвани за осеменяването бяха взети от ценовите листи на фирмите-вносители.

Биометрична обработка на резултатите: Получените резултати бяха анализирани чрез програмния пакет Statistica на фирмата StatSoft Int.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В табл. 1 са отразени данни за репродуктивните показатели на свинете след двуфазово трансцервикално осеменяване със синтетична плазма Predil MR-A[®].

По отношение на заплодяемостта не се установяват достоверни разлики при отделните групи при използване на различни дози сперма (1.5 x 10⁹ и 1.0 x 10⁹ сперматозоида) за постцервикално осеменяване в сравнение с цервикалното аплициране на семенна течност. Сравнявайки двата метода за осеменяване - цервикален и трансцервикален, се установява, че дву- и трикратното намаляване на броя сперматозоиди в дозата за осеменяване не повлиява достоверно по отношение на заплодяемостта на свинете. За показателя процент на опрасените свине е налице тенденция за понижение стойностите на показателя при III опитна група - 75.00% (доза за осеменяване 1.0 x 10⁹ сперматозоида) в сравнение с цервикалния метод на осеменяване - 83.33% (3.0 x 10⁹ сперматозоида). Броят на общородените прасета в прасило - 12.10 бр., е най-висок в III опитна група в сравнение с другите групи. Статистически доказана разлика е установена в броя на живородените прасета в прасилото между II и III опитни групи - съответно 8.66 бр. и 10.20 бр. ($P < 0.05$).

В табл. 2 са отразени данните за икономическата ефективност от прилагането на двуфазния постцервикален метод за изкуствено осеменяване на свине.

Таблица 1. Репродуктивни показатели на свине след двуфазово постцервикално осеменяване със синтетична плазма Predil MR-A®

Table 1. Reproductive parameters of sows after two-phase postcervical insemination with chemical synthetic plasma Predil MR-A®

Репродуктивни параметри Reproductive parameters	Цервикално осеменяване Cervical insemination	Постцервикално осеменяване Postcervical insemination		
		I група I group	II група II group	III група III group
	3.0 x 10 ⁹ sperm	1.5 x 10 ⁹ sperm	1.5 x 10 ⁹ sperm + Predil MR-A	1.0 x 10 ⁹ sperm + Predil MR-A
Брой осеменени свине Number of inseminated sows	54	57	53	40
Процент на заплодени свине Percentage of conception rate	87.03	85.96	86.79	82.50
Процент на опрасени свине Percentage of farrowing rate	83.33	82.46	81.13	75.00
Брой на общородени прасета в прасило Total piglets born per litter	11.80±2.98	11.80±3.15	10.73±3.04	12.10±3.29
Брой на живородени прасета в прасило Piglets born alive per litter	9.77±2.56	9.76±2.83	8.66±2.93 ^A	10.20±2.86 ^A

A<0.05

Разликата в средните аритметрични стойности обозначени в хоризонталния ред с еднакви букви са статистически достоверни / Means with the same letter in the same row are significantly different

Видно е, че при базова цена на стандартна доза за осеменяване (100 cm³/3.0 x 10⁹ сперматозоида) от 3.42 лв., цената на дозата сперма при трансцервикалния метод е 1.14-1.71 лв. вследствие на намаления брой сперматозоиди. Цената на консумативите при постцервикалната техника на осеменяване (0.79 лв.) е по-висока в сравнение с тази при цервикалното осеменяване, вследствие на по-високата цена на използваните катетри. Като логично следствие е и цената за 1 бр. осеменяване на животно - 3.78 лв. при цервикалното осеменяване срещу 2.14-2.71 лв. при трансцервикалния метод. Индексът на опрасване като сумиращ показател на биологичната ефективност от осеменяването е в границите 702.58-804.80 при постцервикалното осеменяване, докато при цервикалното заплждане стой-

ностите са 814.13. Икономическите показатели, характеризиращи ефективността от използването на различен брой сперматозоиди в дозата за осеменяване - стойност на осеменяването за заплждане на един брой свиня е най-ниска при постцервикалната техника в комбинация със синтетична спермална плазма с дози 30 cm³/1.0 x 10⁹ - 50 cm³/1.0 x 10⁹ сперматозоида (8.09-10.02 лв.), докато при стандартното цервикално осеменяване е 13.60 лв. По отношение на другия икономически показател - стойност на осеменяването за получаване на един брой живородено прасе, е налице същата тенденция - 0.33-0.61 лв. срещу 0.75 лв. Аналогични икономически предимства от прилагането на трансцервикалната технология на осеменяване на свинете с редуциран брой сперматозоиди в дозата (1-2 млрд.) са получе-

Таблица 2. Икономическа ефективност на двуфазово постцервикално осеменяване на свине със синтетична плазма Predil MR-A®

Table 2. Economical performance of two-phase postcervical insemination of sows with chemical synthetic plasma Predil MR-A®

Икономически и репродуктивни параметри Economic and reproductive parameters	Цервикално осеменяване Cervical insemination	Постцервикално осеменяване Postcervical insemination		
		I група I group	II група II group	III група III group
	3.0 x 10 ⁹ sperm	1.5 x 10 ⁹ sperm	1.5 x 10 ⁹ sperm + Predil MR-A	1.0 x 10 ⁹ sperm + Predil MR-A
Цена на 1 бр. доза сперма, лв. / Cost price per 1 nr. semen dose, BGN	3.42	1.71	1.71	1.14
Цена на флакон и катетър за осеменяване на една свиня, лв. / Price for catheter and bottle for insemination of one sow, BGN	0.36	0.79	0.79	0.79
Цена на 1 бр. доза синтетична плазма Predil MR-A за една свиня, лв. / Price for 1 nr. dose of synthetic plasma Predil MR-A for one sow, BGN	-	-	0.21	0.21
Цена за 1 бр. осеменяване на една свиня, лв (доза сперма + консумативи + доза синтетична плазма Predil MR-A) / Price of one insemination per one sow, BGN (semen dose + catheter and bottle + synthetic plasma Predil MR-A)	3.78	2.50	2.71	2.14
Брой на осеменявания на свиня в еструс / Number of insemination of sow per oestrus	3	3	3	3
Брой на осеменените свине в групата / Number of inseminated sows in group	54	57	53	40
Общо разходи за осеменяване на свинете в групата, лв. Total prices for insemination of sows per group, BGN	612.36	427.05	430.89	256.80
Процент на заплодени свине / Percentage of conception rate	87.03	86.20	87.03	82.50
Процент на опрасени свине / Percentage of farrowing rate	83.33	82.76	79.63	75.00
Брой на живородени прасета в прасило / Piglets born alive per litter	9.78	9.77	9.66	10.24
<i>Резултати/Results</i>				
Индекс на опрасване / Farrowing index	814.13	804.80	702.58	765.00
Стойност за заплждане на една свиня, лв. / Price for conception of one sow, BGN	13.60	8.09	10.02	8.56
Стойност за получаване на 1 бр. живородено прасе, лв. Price for one alive born piglet, BGN	0.75	0.53	0.61	0.33

ни и от други учени (Watson and Behand, 2002; Gil et al, 2002). При сравнителни проучвания между цервикално и постцервикално осеменяване на свине с една и съща доза сперма ($100 \text{ cm}^3/3.0 \times 10^9$ сперматозоида) Fitzgerald, Jones and Stalder (2008) установяват, че цените за заплождане на един брой свиня и получаване на един брой живородено прасе в прасило са съответно 0.60 USD и 0.06 USD при цервикалния метод, и 3.36 USD и 0.38 USD при трансцервикалната техника. В настоящия експеримент се установи, че при сравнителното проучване на цервикалния и трансцервикалния метод за заплождане е налице тенденция за по-ниски разходи по осеменяването при използването на синтетичната плазма.

Първоначалните проучвания за прилагане на постцервикалната техника на осеменяване на свинете (Watson and Behand, 2002; Benne-man et al., 2004; Mezalira et al., 2005) показват, че високи репродуктивни показатели могат да се постигнат с дву- и трикратно намаляване на обема и броя на сперматозоидите в стандартната доза за заплождане - $30\text{-}50 \text{ cm}^3/1.0\text{-}1.5 \times 10^9$ сперматозоида. Основното предимство на постцервикалното изкуствено осеменяване е намаляван обратното изтичане на спермата след нейното аплициране от половите пътища на свинете, което позволява използването на дози с редуциран брой сперматозоиди. Методът се препоръчва при свинемайки след първо опрасване, поради невъзможността за вкарване на постцервикалната сонда през маточната шийка в маточното тяло при ремонтните свине. Двухазовото осеменяване със синтетична плазма Predil MR-A® (разработена на базата на естествената спермална плазма на нереза, като съдържа глюкоза, калиев хлорид, калиев фосфат, магнезиев ацетат, натриев ацетат, хипотаурин, буферни компоненти и антибиотици) има подпомагащ ефект поради дилатацията на маточната шийка и стимулиране транспорта на сперматозоидите в гениталния тракт на свинята чрез механични и физиологични стимули. При ес-

тественото съешаване на свинете компонентите на семенната плазма и желеобразната фракция, които се отделят от допълнителните полови жлези на нереза имат механична функция като блокират обратното изтичане на спермата, докато при изкуственото осеменяване поради разреждането на еякулата тези компоненти липсват в дозата и е налице изтичане на сперма след осеменяването. Предварителното аплициране на синтетична плазма непосредствено преди впръскването на дозата семенна течност повишава процента заплодяемост вследствие на повишената концентрацията на сперматозоидите в маточнотубарния остиум, която се постига чрез дилатация ефект на синтетичната плазма върху маточната шийка и стимулиране на маточните контракции от една страна, и от друга страна стимулиращия ефект на синтетичната плазма върху мотилитета и транспорта на сперматозоидите в матката. Компонентите на синтетичната плазма достоверно повишават репродуктивните показатели - заплодяемост и брой живородени прасета в прасило (Garcia Rivalcaba et al., 1997; Reicks et al., 1999; Srisuwan, 2001; Ramirez Ovalle, 2002).

Анализът на получените данни показва, че крайните икономически показатели от прилагането на трансцервикалния метод за осеменяване на свинете е в пряка зависимост от заплодяемостта, процента опрасени свине и броя на живородените прасета в прасило. В този случай по-високите репродуктивни показатели и снижаване на разходите по получаването на семенната течност ще са определящи за прилагането на трансцервикалния метод в практиката. Необходимо е да се отбележи, че обучението на техник-осеменителите в новата технология за размножаване на свинете е важен елемент при планиране въвеждането на метода във фермите.

ИЗВОДИ

Прилагането на постцервикално осеменяване на свине в комбинация със синтетична плазма Predil MR-A® осигурява 82.50-86.79%

заплодяемост, 75.00-81.13% опрасени свине и 8.66-10.20 бр. живородени прасета в прасило. Дозата за осеменяване трябва да съдържа минимум 1.5×10^9 сперматозоида. Стойността за заплождане на един брой свиня и получаване на един брой живородено прасе съответно е 8.56-10.02 лв. и 0.33-0.61 лв.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Димитров, С., Т. Атанасова, Г. Бонев, С. Славов**, 2006. Икономически аспекти на интраутеринния и постцервикален метод за изкуствено осеменяване на свине. *Животновъдни науки*, 2, 55-57.
2. **Димитров, С., В. Кацаров**, 2008. Икономическа ефективност при прилагане на различни методи за изкуствено осеменяване на свине. *Животновъдни науки*, 5, 5-9.
3. Инструкция за изкуствено осеменяване на свине, 1985. НПОС, Шумен.
4. **Belstra, В. А.**, 2002. Review: Intrauterine (transcervical) and fixed-time artificial insemination in swine. *Annual Swine Reprod.*, North Carolina State University, Raleigh, NC., Available: <http://mark.asci.ncsu.edu/SwineReports/2002/belstra3.htm>. Accessed: June 18, 2005.
5. **Benneman, P., E. Milbrad, G. N. Riehl, D. Weber, A. C. T. Schmid, M. L. Bernardi, I. Wentz, F. P. Brotolozzo**, 2004. Reproductive performance of sow submitted to intrauterine insemination at different pre-ovulatory intervals. *Anim Reprod*, 1, 106-110.
6. **Castaneda Morreno, J.**, 2002. Effect of sexual stimulus applied during artificial insemination on reproductive performance in pigs. Thesis, University of Colima.
7. **Dimitrov, S., E. Jeliaskov, D. Levis**, 2007. Deep intrauterine and transcervical insemination of sows and gilts. *Trakia Journal of Science*, 5, 1, 40-46
8. **Dimitrov, F., M. Dimitrov, S. Dimitrov, R. Hernandez-Gil, J. A. Ruvalcaba**, 2007. Insemination post-cervical en hembras multiparas con concentration reducida de espermatozoides por dosis: resultados de campo en Bulgaria. *Av. Technol. porc.*, 4, 1, 36-44
9. **Fitzgerald, R. F, G. F. Jones, K. J. Stalder**, 2008. Effect of intrauterine and cervical artificial insemination catheters on farrowing rate litter size. *Journal of Swine Health and Production*, 16, 1, 10-15.
10. **Garcia Ruvalcaba, J. A., S. Lapuente, M. R. Laborda, S. Marten Rillo**, 1997. Mejora de resultados de la I.A. por medio del uso del plasma seminal sintetico (Predil MR-A) en cerdas nul?paras. 28th American Association of Swine Practitioners. Annual Meeting, Quebec, Canada, p. 117- 121.
11. **Garcia Ruvalcaba, J. A., P. Pham Duy**, 2008. Effect of transcervical infusion of synthetic seminal plasma (Predil MR-A®) prior to insemination in sows as a method to improve reproductive results. XIIIth AAAP Congress, Hanoi, Vietnam, p. 332 (Abs.)
12. **Garcia Ruvalcaba, J. A., R. Pallas Alonso, R. Hernandez-Gil, S. Dimitrov**, 2009. The use of synthetic seminal plasma (Predil MR-A®) as a method to facilitate procedures with cervical and post-cervical artificial insemination of sows. *Agricultural science and technology*, 1, 1, 2-7.
13. **Gil, J., J. M. Tortades, A. Alevi**, 2002. Postcervical insemination use of different volumes and sperms number. Proceedings of the 17th IPVS Congress, Ames, IA, 229 (Abs.).
14. **Levis, D. G.**, 2002. Use of additives to a dose of boar semen. Ohio Pork Industry Center. The Ohio State University, Columbus, 46-53
15. **Lyczynski, A., T. Soczywko, S. Martin Rillo, C. de Alba Romero**, 2000. The effect of Predil MR-A synthetic seminal plasma used to inseminate sows and gilts on their reproductive efficiency. Proceedings of IVth International Conference on Boar Semen Preservation. Beltsville, MD, Allen Press, Inc., Lawrence, KS, 250 (Abs.).
16. **Martin Rillo, S., S. Lapuente, R. Hernandez-Gil, J. A. Garcia Ruvalcaba, C. Garcia Artiga**, 1996. Improvement of fertility results by means of usage of synthetic seminal plasma before artificial insemination. Proceedings of 14th IPVS Congress, Bologna, Italy, 605 (Abs.).
17. **Mezalira, A., D. Dallanora, M. L. Bernardi, I. Wentz, F. P. Bortolozzo**, 2005. Influence of

- sperm cell dose and post-insemination backflow on reproductive performance of intrauterine inseminated sows. *Reprod. Dom. Anim.*, 40, 1-5.
18. **Ramirez Ovalle, F.**, 2002. Aplicacion de semen muerto y del plasma seminal sintetico en el estro anterior a la primera inseminacion en nuliparas para evaluar su respuesta reproductiva. Doctoral Thesis. Universidad Mayor, Escuela Medicina Veterinaria. Santiago de Chile
19. **Reicks, D., S. Lapuente, A. Goya, J. Garcia**, 1999. Synthetic seminal plasma (Predil MR-A) for optimisation of reproductive efficiency in gilts. Proceedings of 30th American Association of swine practitioners, St. Luis, MO, USA, 77-99.
20. **Srisuwan, Ch.**, 2001. Results with the use of synthetic seminal plasma (Predil MR-A®) in gilts and sows. Technical Seminar. Fac. Agric., Kasetsart Univ. Nakhon Pathom, Thailand.
21. **Watson, P. F., J. R. Behan**, 2002. Intrauterine insemination of sows with reduced sperm numbers: results of commercially based trail. *Therionogenology*, 57, 1683-1693.

POSTCERVICAL ARTIFICIAL INSEMINATION OF SOWS WITH IN COMBINATION OF SYNTHETIC SEMINAL PLASMA (Predil MR-A®)

S. Dimitrov, V. Atanasov

Thracian University, Agricultural Faculty - Stara Zagora

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate the effect of seminal synthetic plasma Predil MR-A® as a method to facilitate procedures with postcervical artificial insemination of sows. In the experiment the cervical insemination was performed with 3.0×10^9 spermatozoa. The postcervical insemination was performed with 1.5×10^9 spermatozoa (I group), 1.5×10^9 spermatozoa with 30 cm³ of chemical synthetic plasma Predil MR-A® (II group) and 1.0×10^9 spermatozoa with 30 cm³ of chemical synthetic plasma Predil MR-A® (III group).

The results show that after postcervical insemination with in combination of chemical synthetic plasma Predil MR-A® were obtained 82.50-86.79 % conception rate, 75.00-81.13 % farrowing rate and 8.66-10.20 piglets born alive per litter. The cost for the conception of one sow was 8.56-10.02 BGN and the price for one alive born piglet was 0.33-0.61 BGN.

Key words: *sows, postcervical insemination, seminal synthetic plasma Predil MR-A®*

E-mail: dimitrov@af.uni-sz.bg