

БЛАГОСОСТОЈБА И ОДНЕСУВАЊЕ НА ПРАСИЊАТА ПРИ РАЗЛИЧНИ СИСТЕМИ НА ЗАГРЕВАЊЕ ВО ПРАСИЛИШТЕ

Трајчев Методија, Наков Димитар

*Катедра за здравје и благосостојба на животните,
Институт за анимална биотехнологија,
Факултет за земјоделски науки и храна - Скопје
e-mail: metot@zf.ukim.edu.mk*

АБСТРАКТ

Во овој труд направена е анализа на некои показатели на благосостојбата на новородените прасиња и нивното однесување во прасилиштето, во зависност од начинот на нивното загревање. Користени се два начина на загревање: класично, со инфрацрвена сијалица, и со подни грејни панели. Испишувањата се направени во зимските месеци на 2006-2007, 2007-2008 и 2008-2009 година. Микроклиматските параметри во прасилиштето беа во опсегот на оптималните нормативи за мајорици. Анализата на испитувањето покажала на благосостојбата на прасињата, параметрите на амбиенталната средина и производните резултати во прасилиштето, покажаа поволни вредности кога прасињата се заголемуваат со подни грејни панели. Така, максималната температура на воздухот при загревање со подните грејни панели изнесуваше $28.00 \pm 3.46^{\circ}\text{C}$, наспроти $22.25 \pm 1.50^{\circ}\text{C}$ загревањето со сијалица. Температурата на грејните панели изнесуваше 32°C , а топлинската енергија од источајот на прасињата се пренесува директно и многу поефикасно отколку само со радијација. При загревањето на прасињата со сијалица, бројот на живородени и одбиени прасиња по мајка изнесуваше 11.91, односно 7.85, или смртноста до одбивање изнесуваше 35%. Бројот на живородени и одбиени прасиња по мајка при загревање на прасињата со подните грејни панели изнесуваше 9.99, односно 8.85, или смртноста до одбивање на прасињата во овој случај изнесуваше 11%. Набљудувањето на однесувањето на прасињата покажа дека тие со задоволство порано ја користат подната грејна панель, наспроти сијалицата.

Клучни зборови: прасиња, благосостојба, однесување

ВОВЕД

Економијата на свињарско производство најмногу зависи од соодветните услови на сместување и одгледување на различните производни категории животни. Меѓутоа, паралелно профитот и индустријализацијата на оваа гранка од сточарското производство, мора да се развива согласно нормативите за грижата за благосостојбата на животните пропишани во „Законот за благосостојба на животните“ (Сл. весник на РМ бр.113/2007). Свињите имаат потреба од суви лежишта, заштита од ниските температури во зима и од

високите во лето. Освен тоа, потребно е да им се обезбеди соодветен простор за сместување, свеж воздух, хигиенски услови и слободен пристап до храна и вода. Превентивните програми за здравствена заштита, створањето на оптимални микроклиматски услови за живот и избалансираната храна за исхрана, соодветно на возраста и производната категорија, претставуваат основа за реализација на денешното модерно индустриско свињарство. Според Van de Weerd and Day (23), за успешно менаџирање на интензивно свињарско производство мора да се задоволат четири

критериуми: како прво, мора да се подигне нивото на благосостојба и психолошко однесување на секоја поединечна категорија животни, потоа, да се подигне нивото на здравствената заштита, да се направи економски рентабилно производство и конечно, сите овие мерки да бидат лесно применливи во праксата. Отсуството на психолошка мотивација кај свињите доведува до психолошки дистрес и појава на абнормално однесување (25, 18, 2, 14, 24).

Производните резултати, благосостојбата и здравјето на свињите се тесно поврзани со температурните промени во непосредната околина. Одржувањето на постојана телесна температура претставува баланс помеѓу производството на топлина и губењето на топлина. Температурниот дијапазон во кој свињите покажуваат најдобри производни резултати се нарекува термонеутрална зона. Критичната температура за одредени категории на животни во свињарското производство варира во зависност од тежината и условите во околината. Новородените прасиња се најосетлива категорија во свињарското производство. Тоа е пред сè поради нивната мала телесна маса, ограничените телесни резерви на гликоген и слабиот имун статус. Тие се метаболички несозреани, па затоа механизмот за терморегулација во првите три дена не им функционира. Во тој период прасињата се однесуваат како поикилотермни животни. По раѓање, прасињата не се обраснати со влакна. Освен тоа, тие се влажни од плодовите води. Сето ова, доведува до губење на значително количество на топлина (6). Согласно утврдениот норматив, на маториците им е потребна оптимална температура на околината од 16-20°C (1, 4, 15). Наспроти нив, на прасињата, за да ја одржат телесна температура константна, првите три дена по раѓање им е потребна температура од 31-36°C (3). Важно е да се спомене и фактот дека заради несразмерно малата телесна маса во однос на површината на телото, прасето губи повеќе топлина отколку што метаболички може да ја произведе со неговата телесна маса. Според литературните податоци, телесната температура на прасињата првите 20-30 минути по раѓање се намалува за 1.6-6.7°C, или во просек за 2.2°C (11). Затоа, амбиенталната температура во просторот во кој се сместени прасињата првите денови по раѓање, треба да биде од 32 до 35°C. Тогаш нормализацијата на телесната температура

настанува за 24 часа (39°C). Во случај кога амбиенталната температура е пониска, нормализацијата на телесната температура кај прасињата настанува за повеќе од 7 денови, (10). Истражувањата на Trajcev et al (20), за испитување на влијанието на ладниот стрес врз телесната температура на прасињата по раѓање, држани во услови со температура на воздухот под критичната, покажале дека таа е значително пониска од нормалната. При тоа, нормализацијата на телесната температура настанала дури 4-от ден по раѓање. Во такви услови, за одржување на телесната температура, прасињата ги користат резервите на гликоген од црниот дроб и мускулите, трошејќи ги повеќе отколку што може да се надокнадат преку исхраната. Оттука, во такви услови, дури и прасињата кои имаат поголема телесна маса тешко ја нормализираат телесната температура. Оние прасиња кои имаат помала телесна маса побрзо ги трошат резервите на гликоген, при што може да се доведат во хипогликемична состојба, кома и нагло да угинат. Според Ivos (8, 9), прасињата кои имаат телесна маса 0.5 kg имаат речиси 100% смртност, додека кај прасињата кои во моментот на раѓање се тешки 1.2-1.4 kg, смртноста изнесува до 20%.

За да се задоволат различните температурни потреби на маториците и прасињата, се препорачува да се одржува пониска амбиентална температура во прасилиштето, а боксот за прасињата дополнително да се загрева. проблемот со различните топлински потреби се надминува со градба на индивидуални троделни боксеви, кои се користат и во нашата држава. Таквите боксеви овозможуваат повисока амбиентална температура на прасињата, локално без нарушување на амбиентот на маторицата, како и спречување на гмечење на прасињата од страна на мајката. Cronin et. al. (5), истакнуваат дека преживувањето на прасињата многу повеќе зависи од температурата на околината одколку од однесувањето на маторицата. При тоа, одржувањето на температурата на воздухот, во еден од деловите на боксот наменет за прасињата, се решава со вградување на одреден извор на топлина. Најчесто употребуваниот извор на топлина во боксот за прасињата се инфра-црвените сијалици (27), додека електричните панел плочи се повеќе се препорачуваат како енергетски ефикасен алтернативен начин за загревање на прасињата.

Овие показатели јасно укажуваат на фактот дека најголемите економски загуби во свињарското производство се случуваат во периодот од раѓање до одбивање на прасињата, кога тие престојуваат во прасилиштето.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДИ

Компаративното испитување на различните начини на загревање на прасињата, загревање со подни грејни панели и класично со инфрацрвени сијалици, и нивниот ефект врз благосостојбата на животните, го направивме преку мерење на параметрите на амбиенталната средина, анализата на производните резултати во прасилиштето и набљудувањето на однесувањето на прасињата со дигитално фотографирање.

Истражувањето беше направено на комерцијална свињарска фарма во околината на Штип. Фармата ги има сите одделенија за заокружен процес на производство (од новородени прасиња до гоеници со маса до 110 kg). Прасилиштето претставува цврста градба од бетонски блокови, со димензии 15,0 x 4,40 m. Висината на објектот е 2,8 m, таванот е изграден од дрвени греди и ковани даски, а покривот е изграден од ќерамиди. Во прасилиштето има осум боксови за прасење, наредени по должината оска на објектот за прасење, во еден ред, со димензии 2,20 x 1,70 m. На предниот дел од редот со боксови се наоѓа ходник за хранење кој е широк 1,20 m, а на задниот дел ходник за изгубување со ширина од 1 m.

Маторицата е фиксирана во средниот дел на боксот со димензии 2,20 x 0,60 m, од делот за прасињата е одделена со преграда од метални шипки до висина од 1,20 m. На предниот дел кон ходникот за хранење се наоѓа бетонска хранилка и цуцла за поење на маторицата. Делот за прасињата се наоѓа од двете страни на делот за мајката, со димензии 2,20 x 0,55 m, а од делот за прасињата на соседниот бокс е одделен со дрвена преграда од полно дрво до висина од 0,65 m. На предниот дел кон ходникот за хранење е сместен грејниот систем (панел плоча за подно греење или инфрацрвена лампа), а на задниот дел има цуцла за поење на прасињата и мала хранилка за прасињата обесена на преградниот сид од полно дрво. Важно е да се

напомене дека грејниот систем во боксот за прасење се наоѓа само во едниот дел од двата дела за прасиња, и тоа на првиот бокс се наоѓа во десниот дел, на соседниот бокс на левиот дел за прасиња, итн. Прасињата во прасилиштето на опитната фарма се загреваа на два начини: со инфрацрвени сијалици и со подни грејни панели. Инфрацрвената сијалица има јачина од 150W, фиксирана на височина од 0,50 m.

Подот во боксот за прасење претставува полн под од бетон со пад кон каналот за изгубување од 3%.

Во прасилиштето маториците доаѓаат од чекалиште, четири до пет дена пред прасење. Овде добиваат строго нормирана исхрана и вода по желба. Веднаш по прасењето, новородените прасиња се прифаќаат, им се кине папочната врвца, се сушат со бришење и се ставаат на цицките за да го поцицаат првото, колострално млеко. Веднаш потоа работникот ги мести на, односно под грејното тело во зависност од тоа кој систем за загревање се користи. Прасињата се одбиваат на старост од 25 до 28 дена, со просечна тежина од 8 до 10 kg.

Моделот на подна грејна плоча која ја направивме во соработка со ДТПУ „Рима-Терм“ од Штип го вградивме во деловите за прасињата во боксевите за прасење. Грејната плоча ги имаше следните карактеристики:

- димензиите на плочата се: $a \times b \times c = 1200 \times 450 \times 55 \text{ mm}$;
- плочата е изработена од квалитетна тврда пластична рамка отпорна на агресивни средини;
- меѓу подот и плочата поставена е заштитна пластична фолија;
- стиропорот е со специфична тежина 30 kg/m^3 и дебелина $d = 2 \text{ cm}$;
- заради заштита на грејачите во влажни средини вметната е специјална изолација;
- во системот вградено е заземјување, како заштита во случај на напон на допир;
- плочите се налиени со бетон, марка 300;
- вградени се нискотемпературни грејачи со моќност 150w;
- на почетокот на систем од 4 плочи ($4 \text{ плочи} \times 150 \text{ w} = 600 \text{ w}$) вграден е потенциометар од $3 \text{ A} \times 220 \text{ V} = 660 \text{ w}$;
- секоја плоча има посебен прекинувач за исклучување од напон кога боксот е празен.

Влијанието од примената на различните начини на загревање на прасињата врз показателите на благосостојбата и однесувањето на прасињата, како што се параметрите на амбиенталната средина и производните резултати во прасилиштето, го следевме и анализиравме во зимските месеци на три последователни години (јануари - март и октомври - декември 2006; декември 2007- февруари 2008 и декември 2008- јануари 2009 година).

Од параметрите на амбиенталната средина во прасилиштето ги меревме моменталната, минималната и максималната температура на воздухот, средната температура на топлотната радијација, брзината на струење на воздухот, апсолутната и релативната влажност на воздухот. Минималната и максималната температура на воздухот ги меревме периодично секоја седмица.

Температурата на воздухот (t_{mom}) ја меревме со прецизен живин термометар, минималната (t_{min}) и максималната температура (t_{max}) на воздухот со минимум-максимум термометар по Six-Bellani.

Средната температура на радијацијата (STR) ја одредувавме со помош на глобус термометар, а ја пресметувавме по образецот (модифициран по Трајчев) (21):

$$STR(^{\circ}C) = \sqrt[4]{Tg^4 + \frac{Kk}{Kr} \cdot w \cdot (tg - tv) - 273}$$

во која

STR= средна температура на радијацијата ($^{\circ}C$)

Tg= температура на глобус термометарот во $^{\circ}A_{\text{пс}}$

Kk/Kr= константа (3.19×10^7)

w= брзина на струење на воздухот (m/s)

tg= температура на глобус термометарот ($^{\circ}C$)

tv= температура на воздухот ($^{\circ}C$)

Брзината на струење на воздухот ја одредувавме со кататермометар, ја пресметувавме по образецот:

$$w(m/s) = \left[\frac{H}{0.5 \cdot (36.5 - tv)} - 0.29 \right]^2$$

каде

w= брзина на струење на воздухот (m/s)

H= катастен (брзина на ладење на кататермометарот)

tv= температура на воздухот ($^{\circ}C$)

Релативната влажност на воздухот (RV) ја одредувавме со ротационен хигрометар и таблица, додека апсолутната влажност (AV) ја пресметувавме по образецот:

$$AV(g/m^3) = \frac{RV \cdot MV}{100}$$

каде

AV= апсолутна влажност на воздухот (g/m^3)

RV= релативна влажност на воздухот (%)

MV= максимална влажност на воздухот (g/m^3), одредувана е по таблица, а во зависност од температурата на воздухот во моментот на мерењето

Мерењата на параметрите на амбиенталната средина во прасилиштето ги вршевме во неговиот централен, средишен дел на ходникот за манипулација (Слика 1), додека мерењата на истите параметри во боксевите за прасење ги вршевме во средината на делот во кој се загревани прасињата, на ниво на нивното тело, независно од начинот на загревање. Истовремено ја меревме и температурата на самата плоча (Слика 2).

Компарацијата на производните резултати во прасилиштето ја направивме врз основа на анализа на податоците во зависност од начинот на загревање на прасињата.

Набљудувањето на однесувањето на прасињата го вршевме визуелно и со дигитално фотографирање.



Слика 1. Поставеност на мерните инструменти во средишниот дел на ходникот за манипулација во прасилиштето



Слика 2. Поставеност на мерните инструменти во средишниот дел над подната грејна панел плоча

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Анализата на добиените резултати од следењето на некои показатели на благосостојбата и однесувањето на прасињата при различни начини на загревање во боксевите за прасење, ги поделивме на три дела, и тоа:

- анализа на параметрите на амбиенталната средина во прасилиштето;
- анализа на производните резултати во прасилиште и
- анализа на добиените резултати од набљудувањето на однесувањето на прасињата во зависност од начинот на нивно загревање.

Анализа на параметрите на амбиенталната средина во прасилиштето

Мерењата на параметрите на амбиенталната средина во прасилиштето покажаа дека тие се во рамките на оптималните вредности за категоријата маторици (Табела 1). Моменталната температура на воздухот и средната температура на радијацијата покажуваат слични вредности, $16.58 \pm 3.17^\circ\text{C}$, односно $16.51 \pm 3.13^\circ\text{C}$, со опсег од $12-20^\circ\text{C}$, а што одговараат на нормативите кои некои автори ги препорачуваат за овој сегмент од свињарското производство (1, 4, 15).

Релативната ($78.33 \pm 5.57\%$) и апсолутната ($11.84 \pm 2.78 \text{ g/m}^3$) влажност на воздухот, како и брзината на струење на воздухот ($0.150 \pm$

0.070 m/s), беа во рамките на оптималните вредности.

Табела 1. Микроклиматски параметри во прасилиштето

	t_{mom} ($^\circ\text{C}$)	STR ($^\circ\text{C}$)	RV (%)	AV (g/m^3)	w (m/s)
\bar{x}	16.58	16.51	78.33	11.84	0.15
S x	3.17	3.13	5.57	2.78	0.07
SD	1.29	1.28	2.28	1.13	0.03
CV	19.11	18.94	7.12	23.44	47.76
Min	12.00	12.00	72.00	8.32	0.006
Max	20.00	19.80	86.00	15.63	0.188

Параметрите на амбиенталната средина кои ги меревме во деловите наменети за загревање на прасињата, во зависност од начинот на загревање, класичен, со сијалица, или со подните грејни панел плочи, се прикажани во табелите 2 и 3.

Моменталната температура на воздухот и средната температура на радијација, независно од начинот на загревање ги меревме во моментот кога бевме присутни на фармата, односно прасилиштето. Тие покажаа многу слични вредности, независно од начинот на загревање, $19.63 \pm 2.00^\circ\text{C}$, односно $19.74 \pm 2.08^\circ\text{C}$ и со интервал од $17-23^\circ\text{C}$ кога прасињата се загреваа со сијалица, и $20.22 \pm 2.22^\circ\text{C}$, односно $20.25 \pm 2.19^\circ\text{C}$ интервал од $15-23^\circ\text{C}$ кога загревањето беше со подните грејни панел плочи. Овие показатели не покажаа разлики во измерените вредности во зависност од начинот на загревање. Ова го објаснуваме со фактот што на вредностите на овие параметри големо влијание имаше моменталната состојба со амбиенталната средина во прасилиштето, зависно од динамиката на тековните активности во објектот (исхрана, хигиена, манипулација со животните и друго). Заради тоа, во деловите каде се вршеше загревање на прасињата поставивме минимум-максимум термометри, кои ги регистрираа најниските, односно највисоките температури во неделни интервали. На тој начин го исклучивме влијанието на погоре споменатите фактори.

Она што овде треба и мора да се коментира се измерените вредности за

минималните, односно максималните температури на воздухот во зависност од начинот на загревање на прасињата. Така, кога прасињата се загреваа класично, со сијалица, температурниот интервал изнесуваше 19°C (најниско измерената температура) до 23°C (највисоката измерена температура). Тоа значи дека за време на испитувањата, температурата на воздухот никогаш не беше повисока од 23°C, или средно, максималната температура на воздухот изнесуваше $22.25 \pm 1.50^\circ\text{C}$. Наспроти ова, кога прасињата се загреваа со грејните плочи максималната температура на воздухот средно изнесуваше $28.00 \pm 3.46^\circ\text{C}$, или беше во интервал од 24 до 30°C. Разликата меѓу средните вредности на максималните температури во зависност од начинот на загревање изнесува 5.75°C во корист на загревањето на прасињата со подните грејни панел плочи. Освен тоа, температурата на самата подната грејна панел плоча за цело време на испитувањата изнесуваше 32°C, колку што всушност им е потребна на самите прасиња во првите денови по раѓање. Ако се има во предвид фактот дека оваа топлина на прасињата им се пренесува преку кондукција, конвекција и радијација, наспроти загревањето на класичен начин, со сијалица, кога пренесувањето на топлина е само преку конвекција и радијација. Ефикасноста на искористување на електричната енергија за загревање со подните грејни панел плочи изнесува 85%, наспроти сијалиците кај кои оваа ефикасност изнесува само 25%, или според Pandorfi and da Silva (13), кои во својата студија укажуваат на сознанието дека грејната плоча покажува повисоко искористување на енергијата за 48, 49 и 39% во однос на стандардната сијалица, електричната греалка и инфрацрвената сијалица, соодветно. Сето ова укажува на тоа дека кога загревањето е со подните грејни панел плочи прасињата имаат подобра благосостојба, наспроти загревањето со сијалиците. Причина за ова е фактот дека измерените максимални температури на воздухот при користењето на грејните плочи главно беа поблиски до оптималната за прасињата, наспроти употребата на сијалиците. Освен тоа, самата површина на плочите ја имаше за цело време токму оптималната вредност за прасињата со што загревањето на прасињата во најголем дел одеше преку непосредно пренесување на топлината од плочите на нивните тела. Резултатите од однесувањето на прасињата зависно од начинот на загревање, изложени подолу, ги потврдуваат овие констатации.

Средната температура на радијација покажа слични вредности независно од начинот на загревање на прасињата, $19.64 \pm 2.08^\circ\text{C}$ при загревање со сијалиците, односно $20.25 \pm 2.19^\circ\text{C}$ кога прасињата се загреваа со грејните плочи.

Показателите за присуството на водена пара во воздухот, релативната и апсолутната влажност на воздухот, покажаа слични вредности независно од начинот на загревање на прасињата. Слични меѓусебни средни вредности покажа и брзината на струење на воздухот $w = 0.144 \text{ m/s}$, односно $w = 0.155 \text{ m/s}$. Овие вредности се во рамки на оптималните за прасиња и немаа влијание врз нивната благосостојба.

Табела 2. Микроклиматски параметри во деловите за сместување прасињата загревани со инфрацрвена сијалица

	t_{mom} (°C)	t_{min} (°C)	t_{max} (°C)	STR (°C)	RV (%)	AV (g/m ³)	w (m/s)
\bar{x}	19.63	20.25	22.25	19.74	74.50	12.69	0.144
S \bar{x}	2.00	1.26	1.50	2.08	11.58	2.54	0.13
SD	0.71	0.63	0.75	0.73	4.09	0.90	0.05
CV	10.17	6.21	6.74	10.52	15.54	20.05	88.63
Min	17.00	19.00	20.00	17.09	60.00	9.22	0.003
Max	23.00	22.00	23.00	23.07	86.00	15.63	0.294

Табела 3. Микроклиматски параметри во деловите за сместување прасињата загревани со подни грејни панел плочи

	t_{mom} (°C)	t_{min} (°C)	t_{max} (°C)	STR (°C)	RV (%)	AV (g/m ³)	w (m/s)
\bar{x}	20.22	19.33	28.00	20.25	76.67	13.44	0.155
S \bar{x}	2.22	2.31	3.46	2.19	10.76	2.05	0.12
SD	0.74	1.33	2.00	0.73	3.59	0.68	0.04
CV	11.00	11.95	12.37	10.82	14.03	15.28	78.06
Min	15.00	18.00	24.00	15.11	62.00	10.73	0.001
Max	23.00	22.00	30.00	22.97	87.00	15.95	0.312

Анализа на производните резултати во прасилиште

Производните резултати во прасилиштето ги поделивме во зависност од начинот на загревање на прасињата. При класичниот

начин на загревање на прасињата, со инфрацрвени сијалици, бројот на живородени прасиња по мајка изнесуваше 11.91, додека бројот на одбиени прасиња по мајка изнесуваше 7.85 (табела 4).

Табела 4. Производни резултати во прасилиштето кога прасињата се загревани со инфрацрвени сијалици

Вкупно опрасени маторици	Вкупно живородени прасиња	Живородени по мајка
66	786	11.91
Вкупно одбиени маторици	Вкупно одбиени прасиња	Одбиени по мајка
85	667	7.85

Бројот на живородени прасиња по мајка во леглата каде прасињата се загреваа со сијалици изнесуваше 11,91 прасиња, додека во леглата каде прасињата се загреваа со подни грејни панел плочи 9,99 прасиња. Она што овде треба да се анализира е процентот на угинати прасиња за време на престојот во прасилиштето и процентот на одбиени прасиња по мајка. Според резултатите кои ги

добивме во нашите истражувања, при класичниот начин на загревање на прасињата, со сијалици, бројот на одбиени прасиња по мајка изнесуваше 7.85, што во однос на живородените прасиња по мајка (11,91) е за 4 прасиња помалку, или изразено во проценти претставува загуба од 35% живородени прасиња по мајка.

Табела 5. Производни резултати во прасилиштето кога прасињата се загревани со подни грејни панел плочи

Вкупно опрасени маторици	Вкупно живородени прасиња	Живородени по мајка
97	969	9.99
Вкупно одбиени маторици	Вкупно одбиени прасиња	Одбиени по мајка
89	788	8.85

Наспроти ова, бројот на одбиени прасиња по мајка кога загревањето на прасињата беше со подните грејни панели изнесуваше 8.85 прасиња, или претставуваше загуба во леглото од само 11% живородени прасиња по мајка (табела 5). Освен овој позитивен ефект кој го имаше загревањето на прасињата со грејните панели, за време на испитувањата, некои заболувања кај прасињата, како на пример појавата на проливи и бронхопневмонија речиси и не ги регистриравме.

Овие наши сознанија, практично беа потврдени и од другите фармери на нивните фарми.

Литературните податоци кои ни беа достапни, укажуваат на одредени разлики во процентот на угинати прасиња до одбивање, на кои влијание имаат и други фактори освен амбиенталните. Така Spicer et. al. (17), ги истражувале причините за морталитет кај 238 прасињата до одбивање во голема, индустриска свињарска фарма, при што утврдиле дека процентот на смртност кај прасињата до одбивање изнесува 18.7%, вклучувајќи ги и мртвородените прасиња (8.3%). Како причини за угинувањата авторите ги наведуваат: здравствените проблеми (4,3%), нагмечувањата (2,1%), анемијата (1,2%), канибализмот (1,1%), малите и слаби прасиња во леглото (0,9%) и појавата на расчеречени нозе (0,5%). Овие сознанија се слични со истражувањата на други автори кои известуваат за просечен број на одбиени прасиња по мајка 9.0 и морталитет на прасињата до одбивање од 18-20% (7, 19).

Анализа на добиените резултати од набљудувањето на однесувањето на прасињата во зависност од начинот на нивно загревање

Индикатор за благопријатноста на амбиенталните услови се самите животни. Тие ги интегрираат надворешните и внатрешните фактори (26). Според Mount (11) и Van der Hel et. al. (22), прасињата ги менуваат своите однесувања во зависност од девијацијата на температурата од термонеутралната зона и губењето на телесната температура. Кога тие се чувствуваат ладно тогаш се собираат на купче,

а кога им е топло се одалечуваат едно од друго.

Во денешно време кога технологијата оди напред, со употреба на дигитални фотоапарати може да се следи благосостојбата на прасињата и да се контролира термалниот комфор (27,16). Xin and Shao во 2002 година развиле автоматизиран real-time компјутерско визуелен систем, со кој може да се следи благосостојбата на свињите врз основа на нивните навики за одмор. Слично истражување направивме и ние во овој труд, набљудувајќи го однесувањето на прасињата кое го документиравме со дигитална камера.

Кога прасињата се загреваа класично со сијалица прасињата во боксот се однесуваа во зависност од топлината на сијалиците, односно висината на која тие беа поставени. Така, кога сијалиците беа поставени повисоко, прасињата се собираа под нив (Слика 3). Тоа беше индикатор дека на прасињата им недостасува топлина, односно дека им е ладно. Во таквите случаи тие сијалици ги спуштавме пониско. Обратно, кога прасињата беа распоредени по кошницата на боксот, претставуваше сигнал дека на прасињата им е премногу топло, што значеше дека сијалиците се прениско поставени и дека треба да се поткренат (Слика 4). Ова може да доведе до изгореници по кожата на прасињата. Од ова може да се заклучи дека инфрацрвената сијалица делува на многу ограничена површина, при што топлината не се распоредува рамномерно на сите прасиња.



Слика 3. Високо поставена инфрацрвена сијалица за загревање на прасињата. Прасињата се собираат под сијалицата



Слика 4. Ниско поставена инфрацрвена сијалица за загревање на прасињата. Прасињата се тргаат од под сијалицата



Слика 5. Загревање на прасињата со подна грејна панел плоча

За разлика од загревањето со сијалици, подните грејни панел плочи се покажаа одлично во одржувањето на константна температура при загревањето на прасињата (Слика 5). Прасињата цело време додека одмараа лежаа на плочата, на која имаше доволно место за сите. Тие беа весели и не покажуваа знаци на агресивност или конкуренција за топлина.

Pandorfi and da Silva (13), анализирајќи го времето кое прасињата го поминуваат блиску до грејното тело, констатирале дека зависи од микроклиматските услови во прасилиштето. Прасињата покажале најдобро однесување и најдолго време поминале на грејната подна плоча во споредба со другите начини на загревање на боксот за прасињата, што беше потврдено и во нашите истражувања.

ЗАКЛУЧОК

Врз основа на добиените резултати од компаративното испитување на два различни системи на загревање на прасињата во прасилиште, може да се изведат следните заклучоци:

- микроклиматските параметри во прасилиштето беа во опсегот на оптималните нормативи за маторици;
- средната и максималната температура на воздухот, температурата на радијацијата измерени во деловите во кои се затоплуваа прасињата покажаа повисоки, а со тоа и поповолни вредности кога загревањето беше со грејните плочи, (12), односно тие изнесуваа $20.22 \pm 2.22^{\circ}\text{C}$, $28.00 \pm 3.46^{\circ}\text{C}$ и $20.25 \pm 2.19^{\circ}\text{C}$, наспроти вредностите на истите овие параметри измерени при загревање на прасињата на класичен начин, со инфрацрвени сијалици $19.63 \pm 2.00^{\circ}\text{C}$, $22.25 \pm 1.50^{\circ}\text{C}$ и $19.74 \pm 2.08^{\circ}\text{C}$;
- температурата на површината на плочата изнесуваше 32°C ;
- при класичниот начин на загревање на прасињата, со инфрацрвена сијалица, бројот на живородени и одбиени прасиња по мајка изнесуваше 11.91, односно 7.85, или смртноста до одбивање изнесуваше 35%;
- бројот на живородени и одбиени прасиња по мајка кога за загревање на прасињата се користени подните грејни панел плочи изнесуваше 9.99, односно 8.85, или смртноста до одбивање на прасињата изнесуваше 11%;
- топлинската енергија од плочата на прасињата се пренесува директно и многу поефикасно отколку само со радијација. Ефикасноста на искористување на електричната енергија за загревање со подните грејни панел плочи изнесува 85%, наспроти сијалиците кај кои оваа ефикасност изнесува само 25%, или според Pandorfi and da Silva (13), грејната плоча покажува повисоко искористување на електричната енергија за 48, 49 и 39% во однос на стандардната сијалица, електричната греалка и инфрацрвената сијалица;
- анализата на однесувањето на прасињата покажаа дека тие порадо ја користат подната грејна панел плоча, наспроти

сијалицата, кога во зависност од нејзината :	панел плочи во прасилиштата, врз
поставеност е и нивното однесување; :	благосостојбата и однесувањето на
- неопходни се дополнителни, пообемни и :	прасињата, производните резултати во
континуирани испитувања за да се :	прасилиштето, како и испитување на
потврдат што попрецизно позитивните :	ефектот врз заштедата на електрична
ефекти од употребата на подните грејни :	енергија.

WELFARE AND BEHAVIOR OF PIGLETS AT DIFFERENT TYPES OF HEATING IN FARROWING HOUSE

Trajcev Metodija, Nakov Dimitar

*Department of Animal Health and Animal Welfare,
Institute of Animal Biotechnology,
Faculty of Agricultural Sciences and Food-Skopje,
e-mail: metot@zf.ukim.edu.mk*

ABSTRACT

In this work analysis was made of some indicators of welfare of piglets and their behavior in farrowing house, depending on heating type. It was used two methods of heating: classical, with infrared lamps and a floor heating panels. Surveys were taken during the winter months in the years 2006-2007, 2007-2008 and 2008-2009. The values of the microclimatic parameters in farrowing house were within the optimal norms for sows. Analysis of the investigating indicators of piglets welfare, as the parameters of the ambient environment and production results in farrowing house showed favorable values when the heating of piglets was with floor heating panel. So, the average value of the maximum air temperature for heating with floor heating panels was $28.00 \pm 3.46^{\circ}\text{C}$, versus $22.25 \pm 1.50^{\circ}\text{C}$ for heating with the lamps. The temperature of the floor heating panels was 32°C and the heating energy from the panels to the piglets was transmitted directly and more efficiently than with radiation. When the piglets heating were with the lamp, the number of live-born and weaned piglets was 11.91 and 7.85, respectively, or mortality to weaning amounted 35%. The number of live-birborn and weaned piglets when the heating was with floor heating panels was 9.99 and 8.85, respectively, or mortality to weaning in this case amounted 11%. Observations of the piglets behavior showed that they gladly rather use floor heating panel versus infrared lamp.

Key words: piglets, welfare, behavior

ЛИТЕРАТУРА

1. Bešlin, R., Hristov, S. 1990. Praktikum iz zoohigijene. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet.
2. Chamove, A.S., 1989. Environmental enrichment: a review. Anim. Technol. 40 (3), 155-178.
3. Close, W.H. Thermoregulation in piglets: environmental and metabolic consequences. 1992. Occasional Publication. No. 15. British Society of Animal Production Midlothian, Scotland, 15:25-33.
4. Connor, M.L. 1993. Recommended code of practice for the care and handling of farm animals. Pigs. Ottawa, Agriculture and Agri-Food Canada Publication, 55p.
5. Cronin, G.M., Smith, J.A., Hodge, F.M. and Hemsworth, P.M., 1994. The behaviour of primiparous sows around farrowing in response to restraint and straw bedding. Appl. Anim. Behav. Sci., 39: 269-280.
6. Edwards, S.A. and Fumiss, S.J., 1988. The effects of straw in crated farrowing systems on peripartal behaviour of sows and piglets. Br. Vet. J., 144: 139-146.
7. English, P.R., Morrison, V., 1984. Causes and prevention of piglet mortality. Pig News Info. 5, 369-375. Geers, R., Ville, H., and Goedseels, V. 1991. Environmental temperature control by the pig's comfort behavior through image processing. Trans. of the ASAE 34(6): 2583-2586.
8. Ivoš, J. 1969. Svinjogojstvo: Higijena u svinjarstvu. Veterinarski fakultet, Zagreb.
9. Ivoš, J. 1970. Ponašanje svinja i njegovo značenje za zdravlje i proizvodnju. Praxis veterinaria, Pliva, Zagreb, 2, 247
10. Le Dividich, J., Noblet, J., 1981. Colostrum intake and ther moregulation in the neonatal pig

- in relation to environmental temperature. *Biol. Neonate* 40, 167–174.
11. Mount, L.E. The climate physiology of the pigs. 1968. Baltimore, Md.: Williams & Welkins.
 12. Malmkvist J., Pedersen L.J., Damgaard B.M., Thodberg K., Jørgensen E., Labouriau R. 2006. Does floor heating around parturition affect the vitality of piglets born to loose housed sows? *Applied Animal Behaviour Science*, Volume 99, Issues 1-2, August 2006, Pages 88-105.
 13. Pandorfi H., da Silva I.J.O. 2005. Evaluation of the behavior of piglets in different heating systems using analysis of image and electronic identification. *Agricultural Engineering International: the CIGR Ejournal*. Vol. VII. Manuscript BC 03 021.
 14. Poole, T.B., 1992. The nature and evolution of behavioural needs in mammals. *Anim. Welfare* 1, 203–220.
 15. Radenković, Brana. 1998. *Praktikum iz zoohigijene*. Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine.
 16. Shao, B., Xin, H., and Harmon, J.D. 1997. Neural network analysis of postural behavior of young swine to determine the thermal comfort state of the animals. *Transactions of the ASAE* 40 (3): 755-760.
 17. Spicer, E.M., Driesen, S.J., Fahy, V.A., Horton, B.J., Sims, L.D., Jones, R.T., Cutler, R.S., Prime, R.W., 1986. Causes of preweaning mortality on a large intensive piggery. *Aust. Vet. J.* 63, 71–75.
 18. Spinelli, J.S., Markowitz, H., 1985. Prevention of cage associated distress. *Lab. Anim.* 14 (8), 19–24.
 19. Svendsen, J., 1992. Perinatal mortality in pigs. *Anim. Reprod. Sci.* 28, 59–67.
 20. Trajcev, B. M., Madzirov, H., Gjorgjievski, S., Tonevski, J. 2003. The influence of cold stress on body temperature of newborn piglets. II Symposium of Livestock Production (with international participation), Ohrid, June 18-22. 2003.
 21. Трајчев, М. 1996. Испитување на глобулините во колостралното млеко и на имуноглобулините во крвниот серум на телињата зависно од хигиената на кравите. Магистерски труд, Земјоделски факултет, Скопје.
 22. Van der Hel, W., Duijghuisen, R., Verstegen, M.W.A. 1986. The effect of ambient temperature and activity on the daily variation in heat production of growing pigs kept in groups. *Netherlands. Journal of Agricultural Science*. 34: 173-184.
 23. Van de Weerd, H.A. and Day, J.E.L. 2009. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science* 116, 1–20
 24. Wemelsfelder, F., Haskell, M., Mendl, M.T., Calvert, S., Lawrence, A.B., 2000. Diversity of behaviour during novel object tests is reduced in pigs housed in substrate-impooverished conditions. *Anim. Behav.* 60, 385–394.
 25. Wood-Gush, D.G.M., Beilharz, R.G., 1983. The enrichment of a bare environment for animals in confined conditions. *Appl. Anim. Ethol.* 10, 209–217.
 26. Xin, H. and Shao, B. 2002. Real-time assessment of swine thermal comfort by computer vision. In: *Proceedings of the World Congress of Computers in Agriculture and Natural Resources*. Pp. 362 – 369. St. Joseph, Mish, ASAE.
 27. Xin, H. and Shao, B. 1997. Application of machine vision to swine environmental control. In: *IEEE/ASME Int. Conf. Of Advaced Intelligent Mechanics (AIM) '97*. Waseda University, Tokyo, Japan. ISBN 0-7803-4080