

## ИЗСЛЕДВАНИЯ ВЪРХУ СТРЕСОВАТА РЕЗИСТЕНТНОСТ ПРИ МЛАДИ СВИНЕ

Стоянка Стефанова - ксн ст.н.с.  
Яким Димов - в.д.н. ст.н.с. I ст.  
Алекси Стойков - ксн ст.н.с.  
Научноизследователски институт по свиневъдство - Шумен

В съвременното интензивно свиневъдство все по-основателно се повишава интересът към търсене на нови допълнителни методи при селекцията, насочени към едновременно запазване на количеството и качеството на свинското месо. Известно е, че интензивната селекция за висок процент месо в трупа при едновременно намаляване на терморегулационния сланинен слой доведе до повишаване чувствителността на свинете към стресовите фактори.

Walstra et al. (28) считат, че повишената стресова чувствителност и случаите на гасене на месо са симптоми на една и съща физиологична нестабилност при животните. Във връзка с това голямо значение придобива диагностиката и профилактиката на стреса при свинете. Изборът на показатели за оценка на стресовата резистентност на свинете, обаче, е доста труден. За целта някои изследователи (13;17) насочват вниманието си върху използване на анестетични методи (халотанова анестезия), а други (10;21) - върху биохимични. От биохимичните показатели най-голямо внимание се отделя на изучаване (15;20) на ензимната активност в кръвта (съдържание на креатинфосфокиназа и лактатдехидрогеназа) и на промени в съдържанието на някои други съставки на кръвта - кортикостероиди, еозинофили, креатинин и т.н.

Установено е (16), че при условия на покой различията между животните по отношение на показателите, характеризиращи стресовото състояние на организма са много малки. Те могат да се проявят само след известно допълнително натоварване върху организма. В качеството на такова най-често се използва принудително движение на животните на известно разстояние (9), прилагане на функционални проби (12;25) поставяне при различни климатични условия (14) и т.н.

Редица изследвания (2;3;23) показват, че функционалните проби са евтини, сравнително достъпни и може да се приложат като надежден критерий за преценка на функционалната активност на надбъбречните жлези при свинете.

Целта на изследването е да получим информация за стресовата резистентност при млади свине от три генотипа след прилагане на определени дози АКТХ. Като основен критерий за реакцията на организма се използва изменението в броя на еозинофили под влияние на екзогенен АКТХ. Едновременно с това бяха изследвани и други съставки на кръвта (левкоцити, диференциална кръвна картина, кръвна захар, холестерин, креатинфосфокиназа и лактатдехидрогеназа).

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването обхваща 45 мъжки прасета от породите: голяма бяла, белгийски ландрас и пиетрен, угодвани в Експерименталната база на Института по свиневъдство Шумен през 1984 г. Прасетата се угодваха с оптимални дажби от 30 до 100 кг жива маса в едно помещение. През време на опита се контролираше индивидуалното дневният прираст и количеството на приетата храна. След достигане на 100 кг прасетата бяха оставени на 24-часово гладуване преди клането. Дисекцията и кланичната преценка бяха извършвани на охладен труп по метода на станциите за контролно угодване.

Стресовата резистентност на животните изследвахме при 30 и 90 кг чрез АКТХ -теста. На всяко прасе инжектирахме интрамускулно Cortrosyn Depot по 3,5 и по 1,75 гами/кг ж.т. за съответния контролен период. Дозите АКТХ за прасета с 30 и 90 кг определихме в по-ранни наши изследвания (4), където установихме, че тези дози предизвикват понижаване на еозинофилните гранулоцити над 50% и може да бъдат предложени при преценка на адаптивните им способности. Хормонът инжектирахме по едно и също време на деня, сутрин между 9 и 10 ч. Кръвни проби за анализ взехме от кръвоносния съд на очния ъгъл, като за антикоагулант използвахме хепарин. Хематологичните показатели-броя на еозинофилиите, изразен в  $\text{хил}/\text{мм}^3$ , 3-часовата стойност на еозинофилиите, изразена в %, диференциалната кръвна картина, изразена в %, кръвната захар, изразена в  $\text{mg} \%$ , холестерина, изразен в  $\text{mg} \%$  и активността на лактатдехидрогеназата, изразена в  $\text{IE}$  в  $\text{ml}$ , изследвахме по методи, описани в предишна наша работа (5). Съдържанието на креатинфосфокиназата определихме чрез шветен тест по Kuby et al. (19).

Контролирането на температурно-влажностния режим при получаването на кръвните проби показва, че условията при които е изведен опитът са в границите на хигиенните норми за тази категория животни. Температурата на околната среда се движеше от 19,2 до 21° С в началото и от 15,7 до 18°С в края на угодителния период, а относителната влажност на въздуха - от 85 до 90 и от 73 до 85% съответно.

Вариационно-статистическите изчисления извършихме по общовъзприетите методи.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Информацията от нашите изследвания (табл.1 и 2) показва, че броят на еозинофилите преди стресовото въздействие както в началото, така и в края на угоителния период не се различава съществено между трите породи, но се повишава с увеличаване на живото тегло.

Тричасовата стойност на еозинофилните гранулоцити, отразяваща степента на намаляването им след аплициране на АКТХ и степента на стрес в организма при 30 kg е 89,2% за голямата бяла, 91,5 - за белгийския ландрас и 91,7% за пиетрена, а при 90 kg - 89,8, 94,2 и 93,7 - за съответните популации (стрикателна реакция по Jushel (26)). Според Шурьгин и сътр. (6) една от най-ранните и постоянни реакции, развиващи се в организма под влияние на АКТХ въведен отън или отделен от хипофизата под влияние на различни въздействия е еозинопенията. При свинете еозинопенията от висока степен под влияние на АКТХ са констатирани Forenbacher et al. (11). В двата контролни периода на нашето проучване свинете от голямата бяла порода имат по-малка тричасова стойност в сравнение с тези от белгийския ландрас и пиетрена, като разликите в стойностите при завършване на угояването са доказани при циво на достоверност  $p \leq 0,001$ . Въз основа на обстоятелството, че нивото на еозинофилите се регулира от глюкокортикоидите на надбъбречната кора, може да се допусне, че причината за наблюдаваното изменение на еозинофилите при белгийския ландрас и пиетрена е по-високо ниво на кортизола в кръвта след въздействие с АКТХ. Констатираното от нас по-силно понижаване броя на еозинофилите на 3-ия час след въздействието с АКТХ при тези породи е указание за по-силно стресово състояние и по-малки адаптивни възможности в сравнение със свинете голяма бяла. В подкрепа на нашите резултати са данните от изследвания на английски автори (7), които поставили прасета с жива маса 92 kg за 40 минути при температура на въздуха 40°C и относителна влажност 100% и установили, че прасетата с най-тънка сланина - 20,7 mm и най-голяма площ на мускулното око - 44,2 cm<sup>2</sup> имали най-високо съдържание на кортистероиди в кръвта. Те съобщават, че с най-добра стресова резистентност се отличили породите голяма бяла, дорок и американски йоркшир, а с най-малка - белгийския ландрас и пиетрена. При условията на проведеният опит свинете от голямата бяла порода имаха дебелина на сланината 25,07 mm, тези от белгийския ландрас - 24,11 mm и от пиетрена - 23,64 mm и площ на мускулното око съответно 32,31, 45,10 и 43,51 cm<sup>2</sup>. В хода на изследванията констатирахме, че тричасовата стойност на еозинофилите се повишава с увеличаване на живото тегло незначително при голямата бяла и по-съществено при белгийския ландрас и пиетрена. Това показва, че с увеличаване на живото тегло адаптивните възможности на организма се понижават, особено при стресчувствителните породи.

Таблица 1

Динамика на някои морфологични и биохимични съставки на кръвта под влияние на АКТХ при 30 kg жива маса

ПОРОДИ	Голяма бяла		Белгийски ландрас		Пиетрен		Достоверност
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	
Еозинофили, бр./mm <sup>3</sup>							
преди въздействие	480,3	49,2	618,3	33,3	500,0	53,6	-
3h след въздействие	51,8	53,9	52,5	38,4	41,7	54,0	-
3-часова стойност	89,2	4,9	91,5	1,9	91,7	1,9	-
Левкоцити, хил./mm <sup>3</sup>							
преди въздействие	14978	8,4	15300	7,3	14943	11,7	-
3h след въздействие	16489	7,5	16973	8,5	16546	10,4	-
Кръвна захар, mg %							
преди въздействие	55,9	5,5	52,7	5,6	55,9	5,7	I-II**; III-II**
3h след въздействие	59,3	3,9	59,6	6,4	59,7	4,8	-
Холестерин, mg %							
преди въздействие	104,9	6,7	103,7	13,9	103,4	4,7	-
3h след въздействие	128,7	4,0	123,5	10,1	124,7	3,9	I-III*
Креатинфосфокиназа, U/1000 ml							
преди въздействие	40,9	7,9	43,2	9,0	41,3	5,5	-
3h след въздействие	49,7	7,7	55,0	5,5	46,0	2,8	I-III**; II-III***; II-I***
Лактатдеhidрогеназа, IE/ml							
преди въздействие	0,136	16,4	0,182	23,3	0,150	17,5	-
3h след въздействие	0,150	23,9	0,192	27,6	0,159	21,8	II-III*; II-I***

Броят на левкоцитите е значително повлиян от адренкортикотропния хормон. При трите генотипа в началото и в края на угояването се наблюдава развитие на лейкоцитоза на 3-ия час от въздействието с хормона. Не констатирахме различия в броя на белите кръвни клетки в зависимост от породата или възрастта, респ. живото тегло. Нивото на кръвната захар в началото на угоителния период е 55,9 mg % при го-

лямата бяла и пиетрена и 52,7 mg % при белгийския ландрас. Разликите между групите са доказани ( $p \leq 0,01$ ). При завършване на уговяването количеството на кръвната захар е най-високо при голямата бяла порода, следвано от белгийския ландрас и пиетрена (разликите са статистически осигурени). В двата контролни периода експериментално се установи наблюдаваната от Forenbacher et al. (11) хипергликемия след прилагане на АКТХ, Scidel et al. (24) съобщават за статистически доказано повишаване концентрацията на кръвната захар в първия час след аплиране на 1 МЕ АКТХ/kg ж. т. при тримесечни прасета. Максималното повишаване количеството на глюкозата било на третия час след въздействието с АКТХ. Според авторите това може да се дължи от една страна на притока на глюкоза чрез глюконеогенезата, а от друга - на обстоятелството, че оформената зряла глюконеогенетична система на младите прасета може да реагира по-бързо и в по-голяма степен на въздействието с АКТХ.

Количеството на холестерина при 30 и 90 kg е почти едно и също за трите породи. Констатира се повишаване в съдържанието му с увеличаване на възрастта. На третия час от въздействието с хормона количеството на холестерина се увеличава при трите генотипа, но в най-голяма степен при голямата бяла. Тъй като холестеринът участва в образуването на кортикостероидните хормони, повишеното му съдържание в кръвта след инжектиране на АКТХ може да се разглежда като указание за засилено образуване на кортикостероиди при прасетата. А това има значение за по-лесното преодоляване на стресовото състояние. От тук може да се заключи, че свинете голяма бяла са с по-големи възможности за приспособяване към разнообразните въздействия в сравнение с останалите породи свине.

Съдържанието на креатинфосфокиназата в началото и в края на угоителния период е най-ниско при свинете голяма бяла, следвано от пиетрена и белгийския ландрас. Разликите между групите при 90 kg са доказани при  $p \leq 0,001$ . Според Lucke et al. (22) по-високата концентрация на креатинфосфокиназата в кръвта е резултат на нарушаване пропускливостта на мембраната на мускулните клетки или на некроза на мускулите, а Allen (8) счита нивото на креатинфосфокиназата за индикатор на рвс и рвс синдромите при свинете. На третия час след третирането с хормона се установи повишаване нивото на креатинфосфокиназата при трите популации, като за двата контролни периода то е най-голямо при белгийския ландрас. Kraclinc et Ramasek (18) също установили доказано ( $p \leq 0,05$ ) по-високо ниво на креатинфосфокиназата в кръвната плазма на прасета инжектирани с разтвор на питуитарен прах в сравнение с тези, инжектирани с физиологичен разтвор. Това е указание за известно влияние на хипофизата върху съдържанието на ензима. Получените резултати от изследванията показват, че свинете голяма бяла имат по-малко количество креатинфосфокиназа в кръвта и реагират в по-слаба степен на въздействието с екзогенен АКТХ, което дава

Таблица 2

Динамика на някои морфологични и биохимични съставки на кръвта под влияние на АКТХ при 90 kg жива маса

ПОРОДИ	Голяма бяла		Белгийски ландрас		Пиетрен		Достоверност
	X	C	X	C	X	C	
Еозинофили, бр/мм <sup>3</sup>							
преди въздействие	714,3	23,4	740,0	46,9	914,1	37,0	
3 <sup>и</sup> след въздействие	73,2	38,6	43,3	24,0	57,0	47,0	I-II**
3-часова стойност	89,8	2,5	94,2	2,1	93,7	2,0	II-I***, III-I***
Левкоцити, хил/мм <sup>3</sup>							
преди въздействие	14246	8,5	14943	6,4	14790	7,9	-
3 <sup>и</sup> след въздействие	16003	7,8	16627	5,9	16550	7,4	-
Кръвна захар, mg %							
преди въздействие	56,2	4,1	54,2	5,3	52,7	4,6	I-II*I, I-III***
3 <sup>и</sup> след въздействие	60,5	2,2	58,8	4,4	58,2	4,0	I-II*I, I-III**
Холестерин, mg %							
преди въздействие	110,5	8,4	113,9	11,1	109,7	10,2	-
3 <sup>и</sup> след въздействие	132,2	10,6	130,8	10,3	128,8	9,0	-
Креатинфосфокиназа, u/1000							
преди въздействие	43,4	3,8	46,1	2,0	44,4	3,4	II-I***, II-III***
3 <sup>и</sup> след въздействие	51,9	3,7	56,8	2,5	54,1	4,8	II-I***, III-I**
Лактатдехидрогеназа, TE/ml							
преди въздействие	0,216	21,3	0,222	24,7	0,193	10,3	-
3 <sup>и</sup> след въздействие	0,242	18,5	0,262	22,0	0,254	13,1	-

възможност да се счита, че те са с по-добри адаптивни способности. Нивото на креатинфосфокиназата при 90 kg е по-голямо при трите генотипа в сравнение с това при 30 kg, от което може да се заключи, че с увеличаване на живата маса приспособителните възможности на животните намаляват. В подкрепа на нашите данни е констатата

цията на Verstegen et Brascamp (27), че понижаването температурата на околната среда води до по-голямо намаляване на апетита и забавяне на растежа при свине с тегло 70-110 kg, отколкото при свине с тегло 40-70 kg, което според авторите е указание за по-големи адаптивни възможности при последните.

Нивото на лактатдехидрогеназата се увеличава с изменение на живата маса и под влияние на адренекортикотропния хормон, но по-значителни различия свързани с генотипа не установихме. В двата контролни периода то е най-високо при свинете белгийски ландрас.

Динамиката на отделните видове бели кръвни клетки след третиране с АКТХ при 30 и 90 kg общо взето следва тенденцията наблюдавана при абсолютния брой на еозинофилните гранулоцити, определени в камерата на Bürker. Резултатите показват ясно изразени лимфопения, еозинопения и неутрофилия при всички породи, които според Кудрявцев и др. (1) следва да се разглеждат като физиологична реакция с приспособителен характер.

#### ИЗВОДИ

След еднократно инжектиране на адренекортикотропен хормон в кръвта на млади свине с 30 и 90 kg жива маса настъпват изменения, които се свеждат до намаляване броя на еозинофилните гранулоцити и лимфоцитите и до увеличаване общия брой на левкоцитите и неутрофилите, количеството на кръвната захар, холестерина, креатинфосфокиназата и лактатдехидрогеназата.

Резултатите от настоящото комплексно изследване показват, че с най-добра стресова резистентност, преценена по възприетия в изследването метод се отличават животните от голямата бяла порода. Очертава се тенденция за сравнително по-ниски адаптивни възможности при свинете пьетрен и белгийски ландрас.

С увеличаване на живата маса, респ. на възрастта приспособителните възможности на свинете намаляват.

Изследванията в тази насока следва да се разширят и задълбочат.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кудрявцев, А.А. и др., Гематология животных и рыб, Издательство "Колос", Москва, 1969.
2. Стефанова, Ст., Вл. Русев, Д. Павлов, Животновъдни науки, № 4, 70-75, 1977.
3. Стефанова, Ст., Вл. Русев, Д. Павлов, Животновъдни науки, № 7, 75-80, 1977.
4. Стефанова, Ст., Вл. Русев, Проучване върху адаптивните възможности при млади свине, Научни трудове на зоотехническият факултет при ВИЗВМ-Ст. Загора, т. 29, 1983.
5. Стефанова, Ст., М. Мачев, Ив. Ангелов, Стресова чувствителност и качество

на месото при свине, селектирани за месо, Месопрмишленост, № 3, 1984, 69-71.

6. Шурчгин, Д.А., А.Ф. Мурчакова, Н.А. Белов, Проблемы эндокринологии и гормонотерапии, 3, 1957, 4, 10-13.

7. Adam, J.L., Pork Industry Gazette, 8, 1978, 4, 25-29.

8. Allen, W.M., Vet. Rec., 87, 1970, 410.

9. Bickhardt, R., Dtsch. Tierärztl. Wochenschr., 77, 1970, 535-538.

10. Eikelenboom, G., D. Minkema, Tijdschr. Diergeneesk., 99, 1974, 421-426.

11. Forenbacher, S. et al., Veterin. Arch., 38, 1968, 516, 117-131.

12. Forsham, P. et al., J. Clin. Endocrinol., 8, 1948, p. 15.

13. Hans, A., Sven. veterinär-tidn., 29, 1977, 24, 967-969.

14. Tudge, M.D. et al., J. Anim. Sci., 37, 1973, 3, 776-784.

15. Kalweit, E., Some blood parameters as predictors of meat quality, Proceedings 2<sup>nd</sup> Int. Symp. on Conditions and Meat Quality of Pigs, Zeist, Pudoc Wageningen, 1971.

16. Kalweit, E., Schweinezucht und Schweinemast, 26, 1978, 7, 263-267.

17. Kalweit, E., Schweinezucht und Schweinemast, 29, 1981, 2, 40-44.

18. Kraeling, R.R., G.B. Raupacek, J. Anim. Sci., 45, 1977, 1, 71-80.

19. Kuby, S.A., L. Nocola et H.A. Lardy, J. Biol. Chem., 209, 1954, 141-201.

20. Longerken, G.V. et V. Albrecht, Archiv für Tierzucht, 24, 1981, 1, 1-13.

21. Lynch, G.P. et al., J. Anim. Sci., 23, 1964, 2, 547-550.

22. Lucke, J.N., G.M. Hall et D. Lister, Porcine malignant hyperthermia. I. Metabolic and physiological changes, Brit. J. Anaesth., 48, 1976, 297.

23. Seidel, H., Das Verhalten nebennierenrindenfunktionsabhängiger Kriterien klinisch gesunder, einseitig und total adrenaletomierter Läufer Schweine nach exogener ACTH-Zufuhr, sowie bestimmten Belastungen und Thyreoidektomie, Vet. Med. Hab-Schr., Leipzig, 1965.

24. Seidel, H. et al., Arch. exper. Vet. Med., 30, 1976, 4, 481-490.
25. Sidor, V., Pol'nohospodarstvo, 14, 1968, 10.
26. Unshelm, J., Zeitschrift für Tierphysiologie, Tierernährung und Futtermittelkunde, 16, 1961, 1, 19-29.
27. Verstegen, M. W. A., E. W. Brascamp, W. Hel, Can. J. Anim. Sci., 58, 1978, 1, 1-13.
28. Walstra, P., D. Minkema, W. Sybesma, Van de Pas, Genetic aspects of meat quality and stress resistance in experiments with various breeds and breed crosses. In commission on Pig Production, F.E.Z., E.A.A.P., E.V.T., Versailles, 1971, 1-13.