

J.E. Bolhuis

*Leerstoelgroep Adaptatiefysiologie, Wageningen Universiteit, Marijkeweg 40, Postbus 338, 6700 AH, Wageningen
telefoon +31 (0)317 483978, fax +31 (0)317 485006, e-mail Liesbeth.Bolhuis@wur.nl*

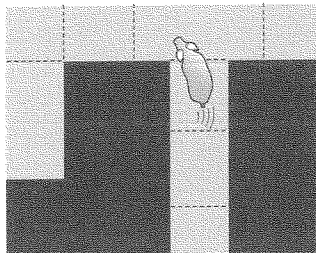
Er zijn aanwijzingen dat varkens gestresst kunnen raken door de omstandigheden in de intensieve varkenshouderij. Niet alle individuen reageren echter op dezelfde manier op stressvolle situaties: ook bij varkens lijken persoonlijkheidskenmerken een rol te spelen. Maar hoe weet je bij varkens wat voor vlees je in de kuip hebt? Je lijkt al een tipje van de sluier op te kunnen lichten door varkens op jonge leeftijd op hun rug te leggen.

*Afbeelding 1
De rugtest*

Inleiding

De varkenshouderij in Nederland heeft zich vanaf de jaren zestig van de vorige eeuw ontwikkeld van een relatief extensief tot een intensief productiesysteem. De maatregelen die werden genomen om de efficiëntie van varkensvleesproductie te verhogen hebben geleid tot grote veranderingen in de fysieke en sociale omgeving van vleesvarkens. Veel varkens worden onder relatief hoge dichtheden gehouden in vrij 'kale' hokken waarin de mogelijkheden voor het uitvoeren van soortspecifieke gedragingen, zoals bijvoorbeeld wroeten, het nemen van modderbaden en kauwen, beperkt zijn. Deze omstandigheden kunnen leiden tot lange-termijn stress bij varkens en zouden dus een negatief effect op hun





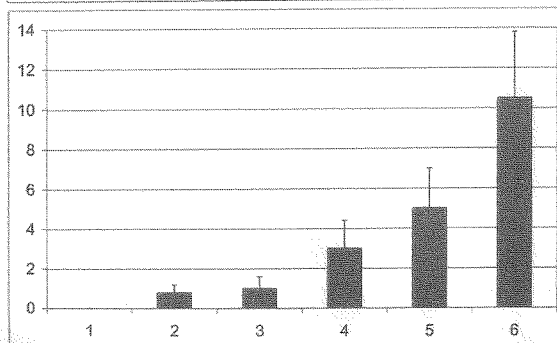
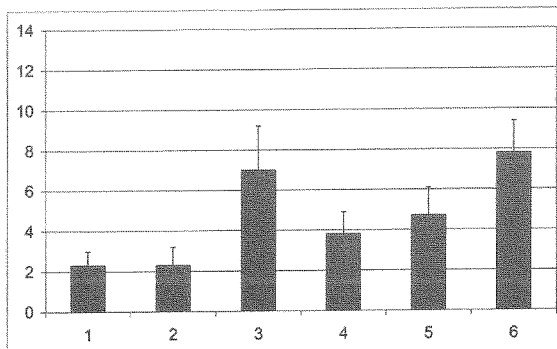
Afbeelding 2
De T-maze test.
Getoond wordt een varken dat getraind is om in de linkerarm van de T-maze voer te vinden. Bij de reversal werd het voer in de andere arm gezet.

Afbeelding 3
Het percentage HR- en LR-dieren dat na vijf "reversal runs" meteen de juiste arm bezocht.

($p < 0.05$).

% dieren

HR	LR
37,8	66,7



welzijn kunnen hebben. Zo ontwikkelen veel varkens maladaptief gedrag, zoals het beknabbelen van hokgenoten of overmatige agressie (9).

Varkens vertonen een grote individuele variatie in hun reactie op stressvolle omstandigheden en lijken te verschillen in de mate waarin of de manier waarop ze zich aanpassen aan stress (coping). Om grip te krijgen op deze variatie bestudeerden we in Wageningen individuele reactiepatronen, die ook wel worden aangeduid met termen als 'persoonlijkheid', 'coping style' of 'karakter', bij varkens gebruikten we daarbij een zogenaemde 'rugtest' als hulpmiddel.

Rugtest

De rugtest werd begin jaren negentig ontwikkeld aan de Wageningen Universiteit (7). In de rugtest worden biggen van ongeveer twee weken oud op hun rug gelegd (zie Afb. 1), een minuut lang vastgehouden en op grond van hun gedragsstrategie in deze stressvolle situatie getypeerd als actief of passief. De biggen met veel ontsnappingspogingen noemden we 'high resisters' (HR) en de biggen met een passieve respons (geen of weinig ontsnappingspogingen) 'low resisters' (LR). Vervolgens werd onderzocht of deze typering van jonge biggen, op grond van hun reactie in de rugtest, een voorspellende waarde heeft voor hun reactiepatronen op latere leeftijd onder verschillende omstandigheden.

De aard van het beestje

T-maze

Een van de eigenschappen die we testten bij de HR- en LR-dieren was hun flexibiliteit in reactie op omgevingsveranderingen. Hiertoe werden varkens getraind om een voerbewoning te vinden in een van de armen (links of rechts) van een T-vormige doolhof (zie Afb. 2). Gemiddeld genomen hadden de varkens na drie 'runs' door wat de bedoeling was en bereikten ze het voer foutloos (zonder de verkeerde arm in te gaan of terug te lopen) binnen 10 seconden. HR- en LR-varkens verschilden niet in de snelheid waarin ze deze eenvoudige taak leerden.

Na een lange serie van foutloze 'runs' werd de kant van de voerbewoning veranderd ('reversal'). De HR-dieren hadden meer moeite dan de LR-dieren om hun gedragspatroon te veranderen na deze plotselinge verandering: na vijf 'reversal runs' renden de meeste HR's nog steeds hardnekkig naar de kant waar de voerbewoning eerst lag, terwijl de meeste LR-dieren al vrij snel hun gedrag aanpasten aan de nieuwe situatie (zie Afb. 3). Het lijkt erop dat HR-varkens eerder geneigd zijn om routines te ontwikkelen dan LR. Het gedrag van LR-varkens lijkt flexibeler te blijven, waardoor het gemakkelijker te wijzigen is als de situatie verandert (1).

Afbeelding 4
De relatie tussen het aantal gevechten dat HR (bovenste afbeelding) en LR (onderste afbeelding) initieerden tijdens de eerste drie uur na hergroeperen (y-as) en hun sociale status 24 uur na hergroeperen (x-as), waarbij een rangindex van 1 de laagste sociale status weergeeft en een index van 6 de hoogste.

Agressief gedrag

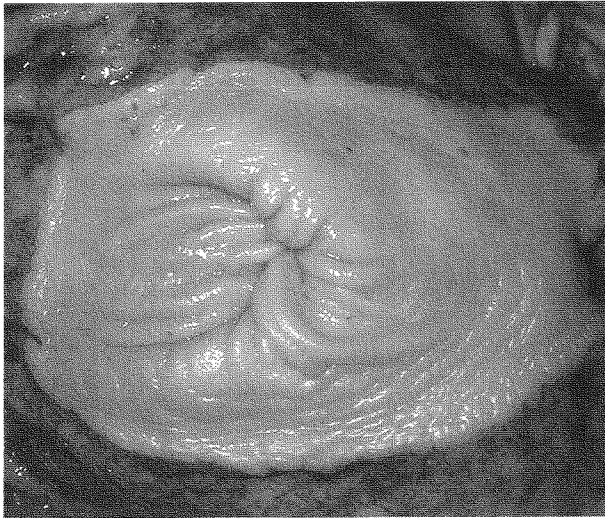
In de varkenshouderij worden biggen vaak meteen na het spenen gehergroepeerd. De confrontatie met onbekende soortgenoten leidt meestal tot een korte periode met heftige gevechten om een nieuwe rangorde vast te stellen. In een experiment werden na het spenen groepen samengesteld van zes voor elkaar onbekende biggen (drie HR en drie LR). Het agressieve gedrag van de biggen gedurende drie uur na hergroepering bleek samen te hangen met hun rugtesttypering: HR-varkens vielen sneller aan en namen vaker het initiatief tot een gevecht dan LR-varkens. Bovendien duurden gevechten waar HR-dieren bij betrokken waren gemiddeld langer. Het gedrag van de LR-dieren na hergroeperen was variabel: sommige LR-dieren vochten vrij veel, terwijl andere helemaal geen agressief gedrag vertoonden. Aan de hand van de uitkomst van gevechten tot 24 uur na hergroeperen bepaalden we de sociale status van de varkens. De HR-varkens eindigden gemiddeld genomen niet met een hogere sociale status dan de LR-varkens, ondanks dat de HR-dieren meer vochten. Bij de LR-varkens waren zelf-geïnitieerd agressief gedrag en rangorde sterk gecorreleerd, dus de LR-dieren die veel vochten, waren ook relatief succesvol (zie bijvoorbeeld Afb. 4 voor de relatie tussen het aantal geïnitieerde gevechten en de sociale status van HR- en LR-dieren). LR-varkens zijn dus flexibeler in het toepassen van agressie en weten op de een of andere manier hun kansen beter te schatten. Ze kijken wellicht de kat uit de boom of gebruiken misschien de uitkomst van voorgaande gevechten om hun agressief gedrag aan te passen. De strategie van de HR-varkens lijkt meer 'de eerste klap is een daalder waard' of 'wie niet waagt, die niet wint'. De hoge mate van agressiviteit van de HR's, ongeacht of ze succesvol zijn of niet, wijst erop dat deze dieren meer impulsief en rigide zijn in hun agressieve gedrag (5). Uit een ander experiment bleek bovendien dat HR-biggen ook in stabiele groepen meer agressief gedrag vertonen dan LR's, van spenen tot slacht (4). Deze verschillen in agressie en sociale strategie kunnen consequenties hebben voor het vaststellen van een sociale rangorde en voor de sociale stabiliteit binnen een groep vleesvarkens op de lange termijn.



Afbeelding 5. Manipulatief gedrag gericht op hokgenoten: staartbijten en pootkauwen.

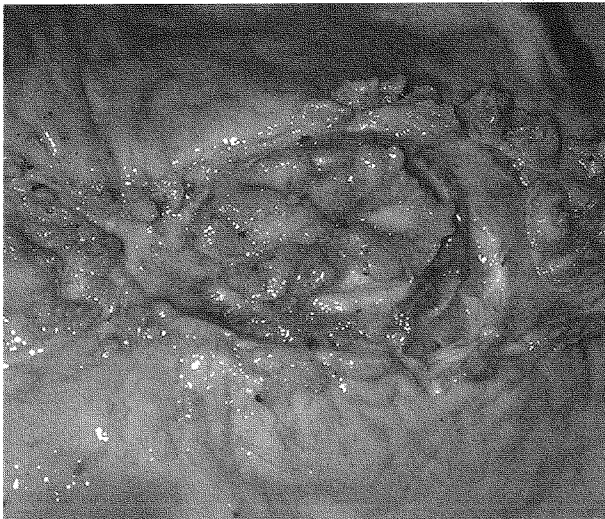
Apomorfinegevoeligheid

Het gedrag van HR-dieren in de T-maze reversal test en na hergroeperen suggereert dat deze dieren sneller geneigd zijn dan LR-dieren om routines te ontwikkelen. Routines zijn gedragspatronen die relatief onafhankelijk zijn van actuele informatie en die dan ook moeilijk te onderdrukken zijn onder veranderende omstandigheden. Het gedrag van LR-varkens daarentegen lijkt flexibeler te blijven, waardoor het gemakkelijk te wijzigen is als de situatie verandert. We onderzochten of deze verschillen in de organisatie van gedrag tussen HR- en LR-varkens ook een neurochemische achtergrond hebben. De mogelijke invloed van dopaminerge syste-



Afbeelding 6
Deel van de maagwand (pars oesophagea);

boven
zonder maagwandbeschadigingen



en onder
met maagwandbeschadigingen

men werd bepaald door de varkens te injecteren met apomorfine, een dopamine-agonist.

Apomorfine-injectie resulteerde onder andere in ongecoördineerde bewegingen bij voornamelijk de LR-dieren. Verder induceerde apomorfine stereotiep gedrag, wat bij de behandelde varkens tot uiting kwam in 'snout contact fixation', het voortdurend op de grond houden van de snuit. Dit stereotiepe gedrag werd vooral vertoond door de HR-dieren (3). Deze verschillen tussen HR- en LR-varkens in reactie op apomorfine wijzen op een verschil in dopaminerge activiteit in bepaalde hersengebieden. Omdat dopaminerge systemen betrokken zijn bij de reactie op stress en de organisatie van gedrag, lijken de verschillen te passen bij het idee dat de rugtesttypering van varkens gerelateerd is aan hun 'coping style' of 'persoonlijkheid'.

Varkens en hun omgeving

De typering van jonge biggen in de rugtest werd ook gebruikt als basis voor onderzoek naar hun gedrag en welzijn onder verschillende huisvestingsomstandigheden. We bestudeerden de gedragsontwikkeling van HR en LR onder 'kale' huisvestingscondities, in hokken met deels beton- en deels roostervloer, of 'verrijkt', in soortgelijke hokken waarin de vloer bedekt was met een dikke laag stro. Stro fungeert als een 'uitlaatklep' voor de natuurlijke behoefte van varkens om exploratief gedrag, zoals wroeten, snuffelen en kauwen, te vertonen, en de aanwezigheid

van stro had dan ook een grote invloed op het gedrag. Varkens in 'verrijkte' hokken vertoonden meer activiteit, spelgedrag en exploratief gedrag dan dieren uit kale huisvesting. In de kale hokken richtten de varkens een deel van hun exploratieve activiteiten op de kale vloer en de onderdelen van het hok, maar ook hokgenoten werden het doelwit van exploratie: er werd vaker beschadigend gedrag, zoals staart-, oor- en pootbijten en het beknabbelen van flanken gezien (zie Afb. 5), en bovendien meer looskauwen dan in verrijkte hokken.

De verschillen in beschadigend gedrag en spelgedrag tussen kaal en verrijkt gehuisveste dieren geven aan dat kale huisvesting een negatief effect heeft op het welzijn van varkens. De invloed van huisvesting op de ontwikkeling van gedrag hing echter af van het type varken: LR-dieren uit kale hokken vertoonden veel meer beschadigend gedrag gericht op hokgenoten dan HR-dieren, terwijl in verrijkte hokken LR-dieren meer tijd aan spelgedrag besteedden dan HR-dieren (4). Bovendien hadden LR-dieren uit kale huisvesting vaker ernstige maagwandbeschadigingen (zie Afb. 6) en maagzweren bij de slacht dan LR-dieren uit verrijkte hokken en werd ook hun immuunrespons beïnvloed door huisvestingscondities. Huisvestingscondities (verrijkt versus kaal) hadden echter nauwelijks invloed op maagwandbeschadigingen en immuunreactiviteit van HR-varkens (2,6).

Discussie en conclusies

Hoewel de typering van varkens als HR of LR op grond van hun gedrag in één test, de rugtest, natuurlijk een versimpeling van de werkelijkheid is, kan een aantal conclusies getrokken worden uit het beschreven onderzoek. Om te beginnen blijkt de reactie van varkens in de rugtest tot op zekere hoogte voorspellend voor hun 'coping style', 'persoonlijkheid' of 'karakter' en de manier waarop ze in hun latere leven omgaan met stress. De neiging om een actieve gedragsrespons te vertonen in de rugtest is gerelateerd aan onder andere agressie, impulsiviteit en een sterke neiging tot het ontwikkelen van routinematig gedrag. Een passieve gedragsrespons is voorspellend voor een grotere flexibiliteit in gedrag. Het verschil in respons op apomorfine tussen de twee typen varkens is een eerste aanwijzing dat deze gedragsverschillen ook een neurochemische achtergrond hebben. Een soortgelijke koppeling tussen flexibiliteit, agressie en een passieve danwel actieve stressreactie is ook gevonden bij andere diersoorten, zoals ratten, muizen en koolmezen (8).

Verder verschillen varkens met een uiteenlopende rugtestreactie in de manier waarop ze zich aanpassen aan intensieve huisvestingscondities. Bovendien

moduleren individuele persoonlijkheidskenmerken of coping styles van varkens de effecten van omgevingsfactoren op hun gedragsontwikkeling, immuunreactiviteit en het voorkomen van maagwandbeschadigingen. Opvallend genoeg was de impact van huisvesting (kaal of verrijkt) op de meeste bestudeerde variabelen het grootst voor LR-dieren.

Individuele karaktereigenschappen van varkens beïnvloeden dus hun functioneren in verschillende (fysieke en sociale) omgevingen en zouden meegenomen kunnen worden in studies naar de invloed van omgevingscondities op hun gedrag en welzijn. Rekening houden met de verschillen van varkens vergroot de mogelijkheid om negatieve consequenties van intensieve houderijomstandigheden voor gedrag en welzijn te voorspellen en te verminderen.

Literatuur

- 1 Bolhuis JE, Schouten WGP, De Leeuw JA et al. (2004) *Individual coping characteristics, rearing conditions, and behavioural flexibility in pigs*. Behavioural Brain Research 152: 351-360.
- 2 Bolhuis JE, Parmentier HK, Schouten WGP et al. (2003) *Effects of housing conditions on immune reactivity of pigs with different coping characteristics*. Physiology & Behavior 9: 289-296.
- 3 Bolhuis JE, Schouten WGP, De Jong IC et al. (2000) *Responses to apomorphine of pigs with different coping characteristics*. Psychopharmacology 152: 24-30.
- 4 Bolhuis JE, Schouten WGP, Schrama JW et al. (2005) *Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions*. Applied Animal Behaviour Science 93(3-4): 213-228.
- 5 Bolhuis JE, Schouten WGP, Schrama JW et al. (2005) *Individual coping characteristics, aggressiveness and fighting strategies in pigs*. Animal Behaviour 69(5): 1085-1091.
- 6 Bolhuis JE, Schouten WGP, Schrama JW et al. (2006) *Effects of rearing and housing environment on pigs with different coping characteristics*. Applied Animal Behaviour Science (in press).
- 7 Hessing MJC, Hagelsø AM, Van Beek JAM et al. (1993) *Individual behavioural characteristics in pigs*. Applied Animal Behaviour Science 37:285-295.
- 8 Koolhaas JM, De Boer SF, Buwalda B et al. (2001) *How and why coping systems vary among individuals*. In: Broom DM (ed). Coping with challenge. Welfare in animals including humans. Dahlem Workshop Report 87. Dahlem University Press, Berlin, pp 197-210.
- 9 Schouten WGP (1986) *Rearing conditions and behavior in pigs*. Proefschrift Landbouwniversiteit Wageningen.