

Temperatuur- en ventilatiebehoefte van gespeende biggen

Ing. E. van Ouwerkerk, IMAG-DLO

Dr. K. Scheepens, faculteit Diergeneeskunde, RU Utrecht;

Dierenartsenpraktijk Heythuysen

Voor varkens zijn in **1989** klimaatnormen gepubliceerd (Werkgroep Klimaatnormen Varkensstallen, 1989). Daarin zijn voor biggen, zeugen en vleesvarkens temperatuur- en ventilatie-eisen geformuleerd. Echter voor de groep gespeende biggen zijn slechts onderste kritieke temperaturen en de **minimum-ventilatiebehoefte** vermeld. Dit artikel, dat ook als IMAG-rapport beschikbaar is, gaat in op de gewenste band van staltemperaturen, bepaald door de onder- en bovengrenzen van comfortzone en thermoneurale zone, en de ventilatiebehoefte voor gespeende biggen.

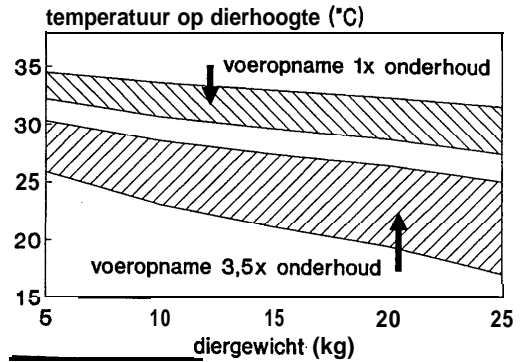
Wanneer biggen ongeveer 4 weken oud zijn (± 8 kg) worden ze gespeend en komen dan dikwijls van het kraamhok in een afdeling voor gespeende biggen. Door verandering van het type voer, de stal en wellicht door sociale veranderingen wordt een aanzienlijke stress bij de dieren geïntroduceerd. De veranderde omstandigheden bij verplaatsen van de biggen naar een afdeling voor gespeende biggen hebben tot gevolg, dat dieren gedurende de eerste dagen in de nieuwe situatie weinig voer opnemen. De warmteproductie is daardoor veel lager, dan die van dieren, die het voer goed opnemen. We stellen dan, dat de dieren leven op een voerniveau van $I \times$ onderhoud of $I \times M$ (M van het engelse woord 'maintenance'). De dieren nemen echter minder voer op dan voor $I \times$ onderhoud nodig is; in dat geval worden lichaamsreserves aangesproken en valt het dier tijdelijk af. Een lage voeropname kan uiteraard ook optreden als de dieren ziek zijn, bijvoorbeeld als gevolg van Coli-diarree of longproblemen. Bij ongunstige klimaatomstandigheden, zoals tocht, neemt de warmteafgifte sterk toe. De toegenomen warmteafgifte wordt dan vaak door de dieren gecompenseerd door frustratiegedrag, zoals een verhoogde activiteit en agressiviteit (Scheepens, 1991).

De luchttemperatuur moet bij verhoogde luchtsnelheid hoger zijn. Bij tocht is in het algemeen de luchttemperatuur lager, wat ongunstig is. Tochtstromen moeten dus worden voorkomen.

Temperatuur

Met behulp van het rekenmodel BEZOVA (Sterrenburg & Van Ouwerkerk, 1986) kunnen de comfortzone en de thermoneurale zone van de dieren onder verschillende omstandigheden worden berekend. In tabel I staan de resultaten van een serie berekeningen voor gespeende biggen op twee vloertypen (betonvloer met vloerverwarming of een metaalroostervloer) bij lage voeropname (voerniveau $I \times M$) en bij hoge voeropname (voerniveau $3,5 \times M$). Bij de betonvloer met vloerverwarming is gerekend met de verwarming aan voor de bepaling van de ondergrenzen en de verwarming uit voor de bovengrenzen. De EW van het voer is in dit rekenvoorbeeld 1,10. Uit tabel I kan worden opgemaakt, dat dieren met een lage voeropname een hogere staltemperatuur vereisen dan dieren met een hoge voeropname. Bij de klimaatbeheersing moet er naar worden gestreefd, dat de staltemperatuur binnen de comfortzone blijft. In de zomer is dat echter niet altijd mogelijk met het gangbare ventilatiesysteem. Grondbuisventilatie kan een oplossing bieden. Wanneer de staltemperatuur hoger is dan de bovengrens van de comfortzone, zullen de dieren een verhoogde ademhaling vertonen om meer latente warmte te kunnen afgeven. Duidelijk is, dat de comfortzones van dieren met lage cq. hoge voeropname niet overlappend zijn (figuur 1). Dat betekent, dat de staltemperatuur nooit ide-

aal kan zijn voor een groep gespeende biggen, waarin zowel dieren met een zeer lage als een hoge voeropname voorkomen. In de praktijk betekent dat, dat de "gestresste" en zieke dieren, waarvan voor de varkenshouder vaststaat, dat de voeropname erg laag of beduidend onder het groepsgemiddelde is, beter naar een aparte ruimte (ziekenboeg met een hogere temperatuur) kunnen worden overgebracht. Bij opleg van pas gespeende biggen zal de voeropname de eerste dag altijd laag zijn en daarom de staltemperatuur hoog. De varkenshouder zal de daarop volgende dagen moeten beoordelen of de voeropname reeds op niveau is gekomen om te kunnen besluiten de staltemperatuur te laten zakken. Wanneer het dier, door het nat zijn van een vloer, bijvoorbeeld voor 25% van het lichaamsoppewlak nat zou worden, dan zou de luchttemperatuur in de stal volgens modelberekeningen daardoor 2°C hoger moeten zijn. Hieruit kan dan ook worden geconcludeerd, dat een kurkdroge vloer bij opvang van de gespeende biggen een vereiste is.



Figuur 1: Comfortzone van gespeende biggen op een metaalroostervloer bij een lage (1x onderhoud) cq. hoge (3,5x onderhoud) voeropname (bron: model BEZOVA; Sterrenburg & Ouwerkerk, 1986)

Het is ook mogelijk dat de metalen roosters verwarmd zijn. De temperatuureisen voor gespeende biggen op een dergelijke roostervloer zullen dan liggen tussen die van de verwarmde betonvloer en de onverwarmde metalen roostervloer. ►

Tabel 1: Temperatuurbehoefte van gespeende biggen, gehuisvest in groepen van 10 dieren op twee vloertypen bij verschillende voeropname (bron: model BEZOVA; Sterrenburg & Van Ouwerkerk, 1986).

| diergewicht (kg) | voeropname (EW= 1, 10) | | warmteproductie binnen de thermoneutrale zone TNZ (W/dier) | comfortzone (CZ) op vloer (°C) | | | | thermoneutralezone (TNZ) op vloer (°C) | | | |
|------------------|----------------------------|-------------------|--|--------------------------------|-----------------|---------------|-------------|--|-----------------|---------------|-------------|
| | voer-niveau (x onder houd) | voer-niveau (g/d) | | droge beton met verwarming | | metaalrooster | | droge beton met verwarming | | metaalrooster | |
| | | | | aan/onder-grens | uit/onder-grens | onder-grens | boven-grens | aan/onder-grens | uit/onder-grens | onder-grens | boven-grens |
| 5 | 1 | 105 | 17 | 29,7 | 35,2 | 32,2 | 34,5 | 29,7 | 37,4 | 32,2 | 37,0 |
| 15 | 1 | 240 | 38 | 27,0 | 33,7 | 29,7 | 33,0 | 27,0 | 36,3 | 29,7 | 35,9 |
| 25 | 1 | 370 | 59 | 24,6 | 32,6 | 27,7 | 31,8 | 24,6 | 35,4 | 27,7 | 38,6 |
| 5 | 3,5 | 370 | 29 | 21,2 | 31,6 | 25,9 | 30,3 | 21,2 | 33,8 | 25,9 | 32,9 |
| 15 | 3,5 | 845 | 67 | 15,8 | 28,8 | 21,2 | 27,5 | 15,8 | 31,5 | 31,5 | 30,5 |
| 25 | 3,5 | 1295 | 103 | 11,1 | 26,8 | 17,3 | 25,3 | 11,1 | 29,7 | 17,3 | 28,5 |

Ventilatie

Met behulp van het programma STALKL (Van Ouwkerk, 1988) kunnen de ventilatiebehoeften van stallen onder verschillende omstandigheden worden berekend. Het programma veronderstelt een ideale menging van ventilatie-lucht en stallucht. Deze ideale menging valt in de praktijk alleen te bereiken wanneer tocht voorkomen kan worden. In tabel 2 staan de resultaten van berekeningen van de ventilatiebehoeften voor stallen met gespeende biggen. De criteria voor de berekeningen staan als voetnoten in de tabel. Gekozen is voor het uitgangspunt bij de berekening van de ventilatie-capaciteit, dat de bovengrens van de comfort-zone resp. thermoneutrale zone niet wordt overschreden. Tot nog toe werd in de praktijk de regel gehanteerd, dat de staltemperatuur niet hoger zou mogen worden dan 2 à 3 °C boven de buitentemperatuur. De nieuwe benadering houdt meer rekening met de eisen, die het dier, afhankelijk van de voeropname en het vloertype, stelt.

In de praktijk is de term "maximum-ventilatie" ingeburgerd. Hier is gekozen voor de term "ventilatie-capaciteit". Deze terminologie sluit aan bij de "Klimaatnormen voor varkens". Als buitentemperatuur is 24, 1°C voor de berekeningen gekozen, omdat deze temperatuur in Nederland gemiddeld slechts 1% van de uren per jaar wordt overschreden. De bovengrens van de thermoneutrale zone levert als maximum-staltemperatuur een hoge, maar wel realistische, ventilatiebehoefte op. Zie ook figuur 2. In de praktijk wordt voor gespeende biggen tot nog toe een te installeren ventilatie-capaciteit van 30 m³/h per dier van 25 kg geadviseerd. Hierna wordt dit advies enigszins genuanceerd. De op basis van de energiebalans berekende ventilatorcapaciteit is 38 m³/h bij 25 kg diergewicht of 1,5 m³/h per kg dier. Daarbij moet wel opgemerkt worden dat deze luchthoeveelheid in specifieke praktijkgevallen, zoals bij temperatuur in de avond, tocht op dierhoogte zou kunnen opleveren.

Bij ventilatiesystemen, die zulke tochtgevoelig-

Tabel 2 Ventilatiebehoefte van stallen voor gespeende biggen (bron: model STALKL, Van Ouwkerk, 1988). Afkortingen: zie Tabel 1.

| | | benodigde buitenluchtventilatie per dierplaats (m ³ /h) | | | |
|-----------------------------|----------------------|---|---------------|-----------------------|---------------|
| dier- gewicht (k g) | minimum ¹ | ventilatiecapaciteit ² | | | |
| | | basis: bovengrens CZ | | basis: bovengrens TNZ | |
| | | beton | metaalrooster | beton | metaalrooster |
| 5 | 2,6 | 4,6 | 6,8 | 2,6* | 3,0 |
| 15 | 5,9 | 23,1 | 35,2 | 11,0 | 14,4 |
| 25 | 9,1 | ** | ** | 27,0 | 37,9 |

¹ voerniveau 3,5xM, EWvoer = 1,1 en maximum-CO₂-concentratie 0,20 vol.-%

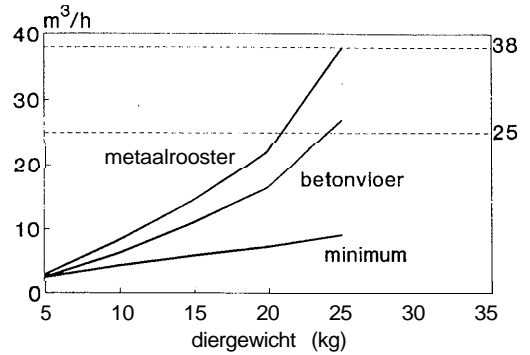
² voerniveau 3,5xM, EWvoer = 1,1 en dierbezetting: 3 dieren per m² hok
buitentemperatuur 24, 1°C, dakoppervlaktemperatuur buiten 60 °C

* maximum-CO₂-concentratie is limiterend

** onrealistisch

heid op dierniveau vertonen, zou de ventilatiebehoefte dan beter op 25 m³/h of 1m³/h per kg dier kunnen worden gesteld, waardoor de kans op tocht geringer is. Wel moet men dan accepteren, dat de temperatuuroverschrijding vaker per jaar voorkomt dan de in de uitgangspunten vermelde 1% van de uren per jaar, hetgeen een langere voeropname- en groeidepressie tot gevolg zal hebben. Kan of wil men de vermelde ventilatiebehoeften, 1m³/h per kg dier bij tochtgevoelige stallen of 1,5m³/h per kg dier bij tocht- ongevoelige stallen, niet installeren en ook geen additionele koelmogelijkheden op dierniveau toepassen, dan zal men in perioden met hoge buitentemperaturen hokbevuiling (de dieren op een gedeeltelijk roostvloer maken zichzelf met hun uitwerpselen nat om meer af te koelen) en/of een tijdelijke voeropname- en groeidepressie moeten accepteren.

De literatuurlijst vindt u in het rapport.



Figuur 2: Ventilatiebehoefte van gespeende biggen op basis van de bovengrens van de thermoneutrale zone (bron: model STALKL; Sterrenburg & Ouwerkerk, 1988)

Het IMAG-rapport kunt u bestellen door f 20,- (incl. BTW en verzendkosten) over te maken op postgirorekeningnummer 35 14771 ten name van IMAG-DLO te Wageningen, onder vermelding van "Rapport 9|-17". ■

