

# Hittestress in AMS-stal

## Koe wil koeling zelf activeren

Niet alleen als het om melken gaat, lijken koeien graag zelf hun tijd in te delen. Op een testbedrijf in Spanje bleek dat koeien ook liever zelf bepalen wanneer zij gebruikmaken van beregening en ventilatie.

Tekst en foto's: Wilbert Beerling – Staltekening: leverancier

**M**ensen verliezen warmte door te zweten. Koeien kunnen dat veel minder goed. Bovendien hebben ze een dikkere huid en een vacht die het verliezen van warmte bemoeilijkt. Vanaf welke temperatuur koeien hittestress ondervinden, is afhankelijk van de luchtvochtigheid. Bij een temperatuur van 22 graden Celsius met een luchtvochtigheid van 95 procent is er al sprake van lichte hittestress. Is de luchtvochtigheid 20 procent, dan ontstaat bij 24 graden hittestress. Het verband tussen temperatuur en luchtvochtigheid wordt samengevat in de *Temperature Humidity Index*, de THI. Enkele klimaatannex stalbesturingssystemen berekenen de THI en sturen de ventilatie op basis daarvan.

### Hittestress

Bij hittestress vermindert de voeropname en daarmee de melkproductie. Een koe neemt minder voer op omdat de vertering ervan warmte genereert. Minder voeropname vergroot het risico op selectief vreten en daarmee op pensacidose. Ook de vruchtbaarheid gaat op warme dagen onderuit. Bloedcirculaties binnen de koe veranderen waardoor bepaalde organen minder bedeed worden. Al met al werkt hittestress in veel opzichten door. Het heeft zelfs effect op ongeboren kalveren.

Om koeien met ventilatie te koelen is een luchtsnelheid van drie meter per seconde nodig om de evaporatie (verdamping) op gang te krijgen, stelt Israel Flamenbaum, een zelfstandige consultant uit Israël, gespecialiseerd in het melken van hoogproductieve koeien in regio's met een warme klimaten.

West-Europese stallen worden natuurlijk geventileerd, soms met mechanische ondersteuning. Soms worden aanvullend vernevelingsinstallaties of sprinklerinstallaties geïnstalleerd voor de warme dagen.

Voor het koelen van koeien met een combinatie van mechanische ventilatie en verneveling of beregening zijn er twee mogelijkheden. Met vernevelingsinstallaties wordt koude nevel in de stallucht gebracht. Niet de koeien, maar de stal wordt dus gekoeld. De koude lucht koelt vervolgens de koeien, een indirect systeem dus. Deze koeltechniek werkt alleen als de lucht veel vocht kan opnemen, ofwel als de relatieve luchtvochtigheid laag is. De relatieve luchtvochtigheid geeft aan in hoeverre de lucht met vocht verzadigd is.

In het vochtige Nederlandse klimaat is de relatieve luchtvochtigheid hoog. Met koude nevel stallucht koelen is in Nederland dus niet slim. Met douchen wordt niet de stal, maar de koeien gekoeld. De evaporatie van het vocht uit de vacht onttrekt warmte aan het lichaam. Koeien besproeien en droogblazen kun je zien als een soort van 'kunstmatig zweten'. Dat de koeien direct na het douchen worden gedroogd is van belang, zodat strooisels niet blijven plakken. Op bijvoorbeeld Israëliische melkveebedrijven wordt deze koeltechniek veelvuldig toegepast.

Volgens Flamenbaum moet bij het direct koelen aan een aantal voorwaarden worden voldaan. Ten eerste moet met grote druppels worden beregend met voldoende druk. Zo ben je ervan verzekerd dat het water de vacht penetreert en op de huid komt. Om de evaporatie op gang te brengen, zijn luchtsnelheden van drie meter per seconde

nodig. Het effect van windsnelheid ervaar je zelf op een winderige dag aan het strand. Als je nat uit het water komt, zorgt de wind ervoor dat je het koud krijgt. Onder water is geen wind, waardoor het daar aangener is. Dat terwijl het water kouder is dan de lucht.

### Windbreekgaas

Bij mechanische ventilatie in een stal kan natuurlijke wind die binnenkomt, de mechanische luchtstromen met de helft afremmen, volgens Flamenbaum. Om die reden worden in Israël stallen soms in de zomer met windbreekgaas bekleed. In een Nederlandse mechanisch geventileerde stal,

### Hittestress in Nederland

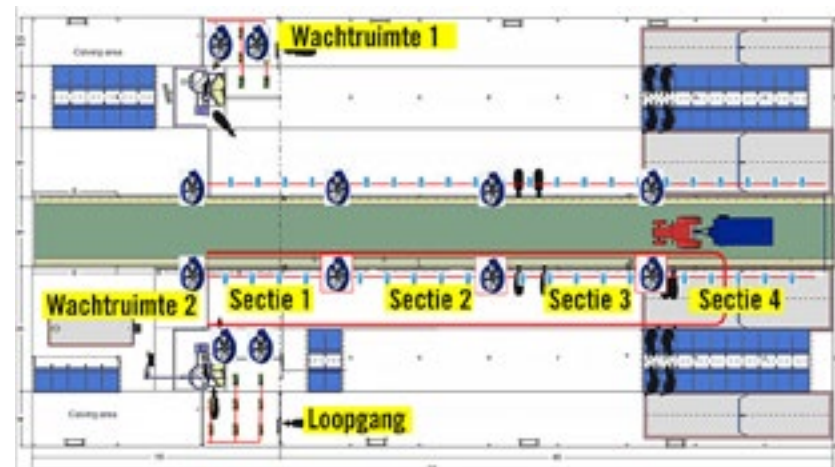
De gemiddelde luchtvochtigheid van de Nederlandse zomers lag tussen van 1981 tot en met 2010 op 74 en 82 procent. In het noorden is de luchtvochtigheid hoger dan in het zuiden. Koeien in Nederland ervaren bij 21 graden Celsius al lichte hittestress en zware hittestress vanaf 28 à 29 graden. Dat betekent dat Nederlandse koeien niet alleen op de heetste dagen hittestress ervaren. Of koeien last hebben van hittestress, is te herleiden aan het aantal ademhalingen per minuut. Tel je meer dan 60 ademhalingen per minuut, dan heeft de koe hittestress. Neem een steekproef met één van elke tien koeien. Koeien versnellen hun ademhaling omdat ze daarmee ook vocht evaporeren en zo afkoelen. De comfortzone van koeien ligt tussen circa min 5 en plus 15 graden Celsius.





Het voerhek aan een zijde van de stal is met vijf fotosensors in vier zones verdeeld. Als de lichtstraal onderbroken wordt door een koe, schakelt de koeling in.

‘De koe moet wel zijn waar de koeling is’



De indeling van de 3-0-3-teststal in Taverna in Spanje. Aan de linkerzijde, gezien vanaf de trekker, is de koeling boven de vreetgang sensorgestuurd.



De voorwachtruimte gezien vanaf de voergang. In de testperiode is gebleken dat koeien op warme dagen naar de wachtruimte gaan om te koelen en niet naar het voerhek waar op gezette tijden de ventilatoren en beregening worden ingeschakeld.

zou dit dus ook zeker het geval zijn. Bovendien beïnvloedt binnenkomende natuurlijke wind het beregeningsbeeld. Volgens Flamenbaum is de combinatie van besproeien en ventileren vijfmaal efficiënter dan alleen besproeien of alleen ventileren. Hoe vaak per dag zou je de koeien moeten koelen? Elke vijf minuten de sproeiers aan geeft volgens Flamenbaum het beste koelresultaat. Hij refereert aan enkele studies. Minder vaak koelen betekent minder afkoeling. Opgeteld zouden hoogproductieve koeien vier tot zes uur per dag koeling nodig hebben.

### AMS-bedrijf in Spanje

Op een Spaans melkveebedrijf in Talavera, ten zuidwesten van Madrid, met 120 melkkoeien met een gemiddelde productie van 13.000 kg ondervond de veehouder na de installatie van twee DeLaval VMS-robots dat de koeien op warme dagen te weinig in het AMS kwamen. De veehouder monteerde ventilators boven het voerhek en de ligboxen en installeerde sproeiers op het stal dak, zonder al te veel resultaat. Zo kwam het vraagstuk bij de robotleverancier te liggen, waardoor het bedrijf een testcase werd voor het ontwikkelen van een

effectiever en efficiënter koelsysteem. Bij regulier melken, zijn er vier mogelijkheden voor het koelen van de koeien; aan het voerhek, in de wachtruimte, in een daarvoor ingerichte koelruimte of in het liggedeelte van de stal. In de ligboxen kun je geen water gebruiken, de ligplekken moeten droog blijven. Bij robotmelken vallen twee van de vier koelopties (wachruimte en koelruimte) af. Eenvoudigweg omdat het niet wenselijk is een grote groep koeien apart te nemen of vast te zetten. Bovendien gebruiken AMS-koeien het vreet- en liggedeelte afwisselender.

Op het testbedrijf werden in de wachtruimte en boven het voerhek aan beide kanten sprinklers bevestigd die werken met hoge druk. Het betreft een 3-0-3-stal met twee robots. Flamenbaum was eerder betrokken bij de realisatie van koelsystemen op robotbedrijven, onder meer in Noord-Italië. De praktijk is dat sprinklers en ventilatoren op warme dagen continu actief zijn, ook als er geen koeien zijn. Veel koelenergie gaat dus verloren. Zeker als dag en nacht wordt gekoeld.

In Talavera werden in eerste instantie de reeds boven het voerhek geplaatste ventilatoren boven de ligboxen geïnstalleerd.

Boven de voorwachtruimte van beide robots werden sprinklers en twee extra ventilatoren geïnstalleerd. Om te zorgen dat beide geen energie verbruiken als er geen koeien in de wachtruimte zijn, werd een fotocel geïnstalleerd die koeien herkent. Is er een koe in de wachtruimte, dan slaan de ventilatoren aan en de sprinklers elke vijf minuten vijf seconden. Via magneetventielen worden de sprinklers ingeschakeld. Boven het voerhek werden aan beide kanten veertien sprinklers met een bereik van 180 graden geïnstalleerd. Deze volgen een tijdschema waarbij ze tussen 12.00 en 22.00 uur na elk uur een halfuur aanslaan met elke vijf minuten vijf seconden beregening. In de ochtend werd met ruimere intervallen gekoeld, in de nacht alleen met temperaturen boven 22 graden Celsius. In de beginfase werden de koeien in het voerhek vastgezet tijdens het voer uitdosereren en aanschuiven van het voer, omdat de presentie van de koeien te laag was aan het voerhek.

Het nieuwe koelsysteem resulteerde in beter koeverkeer, meer voeropname en op het oog gezondere koeien. Het vele water in de loopgang werd niet als bezwaarlijk gezien. Het resulteerde ook in drukte in de

voorwachtruimte, waar koeien bij binnenkomst zelf de koeling activeren. Het lijkt er dus op dat een koe minder genegen is op gezette tijden naar het voerhek te gaan voor verkoeling en liever de wachtruimte ingaat waar ze bij binnenkomst is verzekerd van een douche. Daarop werd in 2017 de sprinkler- en ventilatie-installatie aan één kant van de voergang met sensoren geautomatiseerd. De sprinklerinstallatie is in vier segmenten opgedeeld. Sensoren herkennen een koe die aan het voerhek staat en zo worden de ventilatoren en sprinklers per segment geactiveerd voor telkens vijf minuten ventilatie en vijf seconden beregening. Niet enkel om koeien te triggeren meer gebruik te maken van de koeling, ook om op energie te besparen.

### Testresultaten

In de zomer van 2017 werden in de stal, waar nu aan één kant op gezette tijden wordt gekoeld en aan de andere kant volledig sensorgestuurd, enkele onderzoeken gedaan. Een student observeerde waar in de stal de koeien verbleven. Gedurende zes observatiedagen – verspreid over twee zomermaanden – verbleven in de stalzijde met sensorgestuurde koeling minder koeien

in de voorwachtruimte en meer in de ligboxen en aan het voerhek. Ook werden krachtvoeropname, lichaamstemperatuur en elektriciteitsverbruik van beide kanten gedurende de zomer van 2017 vergeleken. De koeien die sensormatig werden gekoeld bezochten de robot vaker en namen in de robot meer krachtvoer op. Van een aantal koeien aan beide kanten werd de lichaamstemperatuur gemeten met een bolus en van een deel van dezelfde koeien ook nog eens vaginaal. De koeien die met sensortechniek werden gekoeld, vertoonden minder pieken in lichaamstemperatuur. De gemiddelde lichaamstemperatuur was 0,4 graden Celsius lager (gemiddeld 39,1 graden Celsius). Een significant verschil in melkproductie aan beide kanten werd niet waargenomen.

Wel werd, op basis van verbruiksmetingen gedurende een week, over de zomer minder elektriciteit verbruikt aan de sensorgestuurde stalzijde. Dat resulteert bij 110 koeien uiteindelijk in krap 400 euro meer saldo. Op bedrijfsniveau werd de melkproductie vergeleken met voorgaande jaren. Ten opzichte van het best vergelijkbare jaar, 2014, lag de gemiddelde productie ruim 6 procent hoger in 2017. Minus de extra voerkosten en de

investering in het koelsysteem (300 dollar per koe) is het voordeel per koe per jaar voor dit bedrijf 118 dollar. Krap 100 euro en dus meer dan 10.000 euro op bedrijfsniveau. De verbeterde *conception rate* (geslaagde inseminaties) in de zomer is daarbij buiten beschouwing gebleven. In 2017 lag deze in de maanden juni tot en met september gemiddeld hoger dan in de twee voorgaande jaren.

### Samenvattend

Koeien koelen op vaste tijden in een robotstal is lastig. Koeien zijn meer genegen zelf het koelsysteem te activeren dan uit eigen initiatief koeling op te zoeken op vaste tijden. Met fotocellen en magneetventielen heeft DeLaval een koeling ontwikkeld die alleen koelt als er koeien present zijn. Ten opzichte van een controlegroep bezoeken deze koeien de robot vaker en nemen er meer krachtvoer op. Bovendien liggen ze meer en vreten ze langer. Zowel geschematiseerde koeling als sensorgestuurde koeling hebben op het Spaanse testbedrijf een positieve invloed op productie en vruchtbaarheid. Met het sensorsysteem wordt bovendien op elektriciteit en water bespaard. 