

# Muziekvarkens

Meerwaarde door gewenst  
diergedrag te stimuleren  
via muziek



## PARTNERS

### **Proef- en Vormingscentrum voor de Landbouw**

Kaulillerweg 3  
3950 Bocholt



### **Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek**

Burgemeester Van Gansberghelaan 92/1  
9820 Merelbeke



### **Varkensloket**

Scheldeweg 68  
9090 Melle



### **Breydel**

Industrieterrein  
Legen Heirweg 2  
9890 Gavere



### **Mediaan**

Kempische steenweg 303, bus 36  
Corda 6A, 1st floor  
3500 Hasselt



### **Paesmans LV**

Mierhoopweg 1  
3850 Nieuwerkerken



# INHOUDSOPGAVE

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>INTRODUCTIE .....</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>AUDITIEVE VERRIJKING .....</b>                      | <b>4</b>  |
| <b>HET GEHOOR VAN VARKENS .....</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>HOE WORDEN VERSCHILLENDE GELUIDEN ERVAREN .....</b> | <b>7</b>  |
| VOORSPELBAARHEID EN HET GELUID .....                   | 7         |
| INTENSITEIT EN FREQUENTIE.....                         | 7         |
| MASKEREND EFFECT.....                                  | 8         |
| CONDITIONERING .....                                   | 9         |
| <b>EFFECTEN VAN GELUIDEN/MUZIEK OP VARKENS.....</b>    | <b>10</b> |
| BIGGEN .....                                           | 10        |
| VLEESVARKENS.....                                      | 13        |
| BIJ ZEUGEN.....                                        | 15        |
| <b>SAMENVATTING .....</b>                              | <b>16</b> |
| <b>REFERENTIES .....</b>                               | <b>21</b> |
| <b>LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN .....</b>             | <b>23</b> |

## INTRODUCTIE

De maximale groei/productie van landbouwhuisdieren kan enkel gerealiseerd worden wanneer de dieren in optimale omgevingscondities worden gehouden. Het is dan ook een van de fundamentele taken van een veehouder om deze condities te voorzien. Dit kunnen we verstaan in de brede zin. Want de huisvesting, ventilatie, omgevingstemperatuur, water- en voederkwaliteit, hokverrijking enzovoort zitten hier allemaal in vervat. Deze factoren hebben een impact op al de zintuigen van het vee. Er is echter één zintuig dat vaak wat meer op de achtergrond blijft, namelijk het gehoor. Toch kunnen geluiden wel degelijk een impact hebben op het gedrag, welzijn en de productiviteit van de dieren. Zo zullen plotse harde geluiden heel wat dieren doen verschrikken, wat kan zorgen voor stress met slechtere prestaties tot gevolg. Ook worden de dieren hun hele leven geconfronteerd met allerlei geluiden. Varkens horen zo iedere dag onder andere de ventilatie, de voerketting, de varkenshouder die zijn ronde doet, enzovoort.

De precieze invloed die al deze geluiden hebben op varkens is niet altijd eenvoudig te bepalen. Het is dan ook niet zo dat geluiden persé een negatieve impact zullen hebben op de varkens. Het effect van auditieve verrijking (o.a. muziek) op het gedrag, welzijn en productiviteit is nog niet voldoende onderzocht en in reeds beëindigde experimenten zijn resultaten geregeld tegenstrijdig (Kittawornrat & Zimmerman, 2010). Vandaar dat er in het project Muziekvarkens ook wordt gekeken naar van varkens.

## AUDITIEVE VERRIJKING

Heel wat mensen zijn reeds bekend met de term hokverrijking of omgevingsverrijking. Ook auditieve verrijking, dus verrijking op gericht op het gehoor, zouden we onder deze term kunnen inbrengen. In wild horen dieren vaak allerlei natuurlijke geluiden.

Dit is op landbouwbedrijven veel minder het geval. Hier zullen de dieren vooral steeds dezelfde, vaak mechanische, geluiden van ventilatie, voerkettingen of dichtvallende deuren horen. Om dieren dan toch wat meer andere geluiden te laten horen kunnen deze kunstmatig worden toegevoegd. Zo worden er in dierentuinen ook wel ooit regenwoudgeluiden afgespeeld als vorm van auditieve verrijking waardoor onder andere het voorkomen van stereotiep gedrag kan worden verminderd en het dierenwelzijn verhoogd (Robbins & Margulis, 2014).

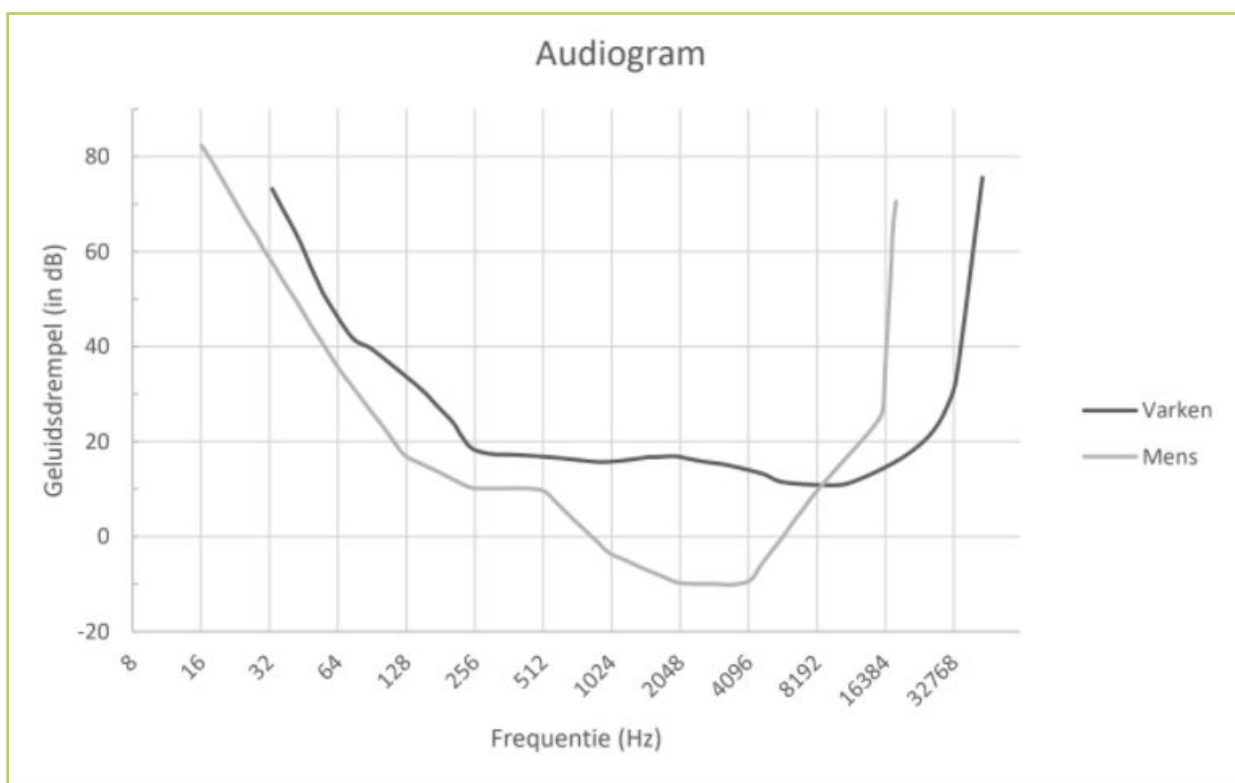
In meerdere studies wordt ook de mogelijkheid voor auditieve verrijking in de landbouwsector voorgesteld. Ook muziek wordt hierbij aangehaald als auditieve verrijking die reeds op heel wat bedrijven, al dan niet gericht op dierenwelzijn, wordt toegepast (Cardona et al., 2022; Ito et al., 2020; Silva et al., 2017). Zoals eerder al aangegeven, worden geluiden niet door iedere diersoort hetzelfde ervaren.

Daarom is er soortspecifiek onderzoek vereist om deze complexe reacties op geluiden en muziek beter in kaart te brengen. Het is dus belangrijk om voldoende kennis te hebben over het gehoor van varkens en hoe zij omgaan met verschillende geluiden. Daarom wordt dit hieronder verder toegelicht.

## HET GEHOOR VAN VARKENS

Verschillende diersoorten kunnen hetzelfde geluid heel anders ervaren. Zo kunnen het gehoorbereik en het frequentiebereik verschillen. Zelfs bij de mens veranderen deze nog naarmate men ouder wordt. Het gehoorbereik ligt meestal in een vergelijkbare range, maar zeker de gevoeligheid voor hoge en lage frequenties is heel soortspecifiek (Heffner & Heffner, 2007).

Een audiogram geeft de gevoeligheid voor de intensiteit van een toon in functie van de toonhoogte weer. In figuur 1 worden audiogrammen van de mens en het varken getoond.



Figuur 1 Audiogrammen van de mens en het varken (Hefner & Hefner, 1990 & 2007)

Deze twee audiogrammen zijn vrij gelijkend. Het gehoorbereik van het varken verschuift een beetje meer naar de hogere frequenties, maar overlapt toch grotendeels met dat van de mens (Kittawornrat & Zimmerman, 2011).

Geluiden binnen een frequentiebereik van 42 Hz tot 40,5 kHz zijn voor varkens al waarneembaar bij een redelijke intensiteit. Varkens zijn echter het gevoeligste aan geluiden met frequenties van 250 Hertz (Hz) tot 16 kHz, die steeds waarneembaar zijn bij een intensiteit lager dan 20 dB. Het meest gevoelig is het varken bij geluiden van 8 kHz, terwijl dit bij de mens geldt voor frequenties van 2 tot 4 kHz (Hefner & Hefner, 1990 & 2007).

# HOE WORDEN VERSCHILLENDE GELUIDEN ERVAREN

## Voorspelbaarheid en het geluid

Voor veel dieren is de voorspelbaarheid van het geluid van groot belang voor hun reactie hierop. Als de dieren weten wanneer ze een geluid moeten verwachten, kunnen ze zich reeds voorbereiden.

Harde, plotse/onverwachte geluiden daarentegen zullen veelal een schrikreactie teweegbrengen (Manci et al., 1988). Hierdoor kunnen de varkens mogelijks stress krijgen of zich zelfs verwonden wat eveneens niet goed is voor de productiviteit. Er kan echter na enige tijd ook een zekere gewenning optreden aan harde geluiden (Weeks et al., 2009).

Ook intermitterende geluiden kunnen als storend/irriterend en zelfs pijnlijk worden ervaren door varkens. Otten et al. stelden een groep varkens bloot aan intermitterende geluiden en zagen een reductie in het voorkomen van sociaal gedrag.

Daarenboven werd ook een lagere groei waargenomen bij de groep die werd blootgesteld aan het intermitterende geluid in vergelijking met de controle groep (Otten et al. 2004). Deze intermitterende geluiden zouden zelfs sneller een reactie veroorzaken bij varkens dan continue geluiden. Zo gingen varkens actief deze geluiden trachten te ontwijken, terwijl bij een continu, uniform geluid de varkens slechts een hogere activiteit vertoonden (Talling et al., 1998).

## Intensiteit en frequentie

Uiteraard is de intensiteit van de geluiden, uitgedrukt in decibel (dB), een andere belangrijke factor. Luidere geluiden zullen natuurlijk eerder voor reacties zorgen.

Dit is echter nog deels afhankelijk van de geluiddrempel van de varkens bij de frequentie van het desbetreffende geluid zoals ook te zien is op het audiogram. Volgens Otten et al. zou herhaaldelijke blootstelling aan geluiden met een intensiteit van meer dan 90 dB voorkomen moeten worden om de productiviteit en welzijn van de varkens te vrijwaren van negatieve invloeden (Otten et al., 2004).

De tolerantielimiet voor geluid is bij varkens 120 dB (Ekachat & Vajrabukka, 1994). Bij mensen wordt er echter aangeraden al gehoorbescherming te dragen vanaf 80 dB en kunnen geluiden boven 125 dB pijn veroorzaken (Weeks et al., 2009).

De tolerantielimieten en gehoordrempels zijn bij dieren enkel gebaseerd op de zichtbare reacties van de dieren en zijn dus niet exact bepaald (Hefner & Hefner, 1990). Zoals het audiogram al doet vermoeden, gaan varkens ook sneller reageren op geluid met frequenties van 8 kHz in vergelijking met geluiden van 500 Hz (Talling et al., 1998).

## **Maskerend effect**

Geluiden kunnen ook een zeker maskerend effect hebben. Zo kunnen achtergrondgeluiden bijvoorbeeld communicatie tussen de varkens bemoeilijken. In een studie van Algers en Jensen bleken biggetjes minder goed in staat te zijn om te reageren op het geknor van de zeug in afdelingen met veel achtergrondgeluiden afkomstig van mechanische ventilatie. Hierdoor zouden deze biggetjes ook minder melk opgenomen hebben in vergelijking met deze uit de controle groep zonder het achtergrondlawaai van de ventilatie (Algers & Jensen, 1985).

Door het gericht toevoegen van bepaalde geluiden kunnen er echter ook stresserende geluiden worden gemaskeerd. Op die manier zou het maskerend effect van bepaalde achtergrondgeluiden juist een positieve invloed kunnen hebben op de varkens (Alworth & Buerkle, 2013). Zo worden er op sommige bedrijven muziek of andere achtergrondgeluiden afgespeeld als verrijking en om plotse storende geluiden te maskeren (Cloutier et al., 2010).

## Conditionering

Zoals reeds in 1890 werd aangetoond door het bekende experiment, gekend als “de hond van Pavlov”, kunnen geluiden worden gebruikt bij het conditioneren van dieren. Door steeds eenzelfde geluid te laten horen, juist voor de honden hun voeder kregen, begonnen deze al te kwijlen wanneer enkel dit geluid werd gemaakt.

Ook bij melkkoeien is er reeds geëxperimenteerd met dit principe. Wanneer er enkele weken muziek was afgespeeld tijdens het melken, werd er waargenomen dat het afspelen van muziek de koeien kon stimuleren om zelf naar de melkplaats te lopen (Uetake et al., 1997). Het lijkt dus ook mogelijk om dieren tot op een bepaalde hoogte te sturen op basis van geluiden of muziek.

## EFFECTEN VAN GELUIDEN/MUZIEK OP VARKENS

Ondanks het feit dat er nog niet veel geweten is over het exacte effect van muziek op varkens, is toch al gebleken uit enkele studies dat muziek wel degelijk een invloed kan hebben op zowel gedrag, welzijn als zoötechnische parameters van varkens. De conclusies van deze reeds uitgevoerde studies worden hieronder verder toegelicht.

### Biggen

Men zou natuurlijk eerst een impact op het gedrag en welzijn van de varkens verwachten. Bij mensen wordt er dan ook vaak een link gelegd tussen muziek enerzijds en gedrag en welzijn anderzijds. Ook bij biggen kan muziek een bepaald gedrag helpen stimuleren of tegengaan.

Zo bleek uit verschillende studies die een herkenbaar geluid of muziek afspeelden om het speelgedrag en andere positieve gedragingen van biggen te doen toenemen, zelfs na het spenen. Dit kan dus mogelijks een positieve invloed hebben op het welzijn van de biggen net na het spenen, wat deze moeilijke en stressvolle overgang kan verzachten.

Een eerste studie uitgevoerd in Nederland gebruikte het geluid van een deurbel (80 dB) om aan te geven dat de biggen toegang kregen tot hun speelruimte met verrijkmateriaal. De biggen die deze behandeling ondergingen vertoonden na het spenen significant meer speelgedrag in vergelijking met biggen die eerder niet werden blootgesteld aan het geluid. Agressie bij de biggen, waarbij toegang tot de speelruimte werd aangegeven met een geluid, werd zelfs gereduceerd zowel voor als na het spenen waardoor er ook minder verwondingen werden waargenomen (Dudink et al., 2006).

Een gelijkaardige studie gebruikte klassieke muziek om toegang tot de speelruimte aan te kondigen. Hier werden dezelfde positieve resultaten bekomen. Daarbovenop werd er bij de controlegroep, die eerder geen toegang kregen tot de speelruimte bij het spelen van muziek, ook meer speelgedrag waargenomen wanneer de klassieke muziek werd gespeeld na het spenen (de Jonge et al., 2008). Het horen van geluiden of muziek herkenbaar van voor het spenen zou dus een positief effect kunnen hebben op het stressniveau na het spenen.

Ook wanneer biggen nog geen muziek te horen kregen voor het spenen kan dit een invloed op het gedrag hebben. Zoals bleek uit een derde studie waarbij rustige muziek aan 65 dB tussen 8:00 en 17:00 voor een periode van 15 dagen werd gespeeld. In deze groep biggen werd er meer speel- en exploratiegedrag waargenomen terwijl er minder gevechten plaatsvonden. Ook het cortisolgehalte in het speeksel was lager dan bij de controle groep, wat kon duiden op een lager stressniveau (Wang et al., 2019).

Sartor et al. zagen tijdens hun experiment dat biggen, die dagelijks werden blootgesteld aan klassieke muziek (Vivaldi), vaak meer actief waren en minder rustgedrag vertoonden. Deze hogere activiteit kan zijn veroorzaakt door zowel het verschrikken van bepaalde tonen of juist het stimuleren van speelgedrag (Sartor et al., 2018).

Het spelen van geluiden of muziek helpt echter niet bij het verminderen van geschreeuw van biggen tijdens het oppakken voor castratie of bij het spenen. Hierbij lijkt muziek dus niet te helpen bij het verminderen van stress bij de biggen (Cloutier et al., 2010).

Een ander onderzoek focuste op het eetgedrag van de biggen. De biggen kregen in de kraamstal samen met de zeug voeder, terwijl er een zoemer afging. Zo leerden de biggen eten door dit van de zeug over te nemen. Tegelijkertijd werd de zoemer gebruikt als conditioneringssignaal, dat na het spenen ook ingezet werd om de biggen aan te zetten tot eten. Voor het spenen zorgde het signaal in verschillende hokken ervoor dat de biggen gingen eten.

Er was echter een zeer groot verschil tussen dit percentage van de verschillende hokken (1-85% van de biggen). De tomen waarbij voor het spenen meer dan 30% van de biggen ging eten na het afgaan van de zoemer, vertoonden na het spenen ook een hogere voederopname en groei (Dirx-Kuijken et al., 2012). Geluiden kunnen dus ook worden ingezet om zoötechnische parameters te verbeteren.

Communicatie met soortgenoten is belangrijk voor varkens. Dat werd ook duidelijk in een studie van Algers & Jensen die aantoonde dat achtergrondgeluiden van 85 dB al een negatieve impact kunnen hebben op de communicatie tussen een zeug en haar biggen. Zo konden de achtergrondgeluiden ervoor zorgen dat de biggen het geknor van de zeug niet goed hoorde waardoor ze ook niet naar behoren reageerden. Dit leek ook te leiden tot een lagere melkopname bij deze biggen die last hadden van het achtergrondgeluid (Algers & Jensen, 1985). Dit is dus zeker iets om mee rekening te houden wanneer men bijvoorbeeld ventilatie plaatst, maar ook wanneer men muziek wilt spelen in de stal. Deze mogen de communicatie tussen de dieren zeker niet belemmeren.

Het type muziek dat men speelt in de stal kan ook bepalend zijn voor de gedragingen die worden gestimuleerd. Uit een studie bleek dat biggen langer verbleven in kamers met trage muziek gemaakt met snaarinstrumenten en

snellere muziek op basis van blaasinstrumenten, wat doet uitschijnen dat de biggen deze muziek prefereren. De trage muziek van snaarinstrument zorgde voor meer exploratiegedrag en tegelijkertijd ook meer liggedrag in vergelijking met de controlegroep zonder muziek.

Snelle snaarinstrumenten muziek zorgde dan weer voor een toename van kwispelen met de staart. Kwispelen bij varkens kan echter meerdere oorzaken hebben. Zo kwispelen varkens geregeld bij positieve ervaringen en sociale begroetingen maar komt dit ook voor na castratie of bij huidirritatie en staartbijten (Reimert et al., 2013).

Trage blaasinstrumenten muziek zorgde voor een toename van exploratiegedrag bij de biggen. Snelle blaasinstrumenten muziek zorgde voor een toename van wandelen en exploratie. Het afspelen van muziek met een sneller tempo zorgde gewoonlijk voor een toename van wandelen en kwispelen (Li et al., 2019).

In een andere studie vertoonden biggen, die langdurig (van 8-14 weken oud) aan muziek werden blootgesteld, ook meer speel- en kwispelgedrag. En werd er verder geen negatieve impact van de muziek op zowel immuniteit als groei vastgesteld (Zhao et al., 2020).

## Vleesvarkens

De tolerantielimiet voor geluid bedraagt bij varkens 120 dB (Ekachat & Vajrabukka, 1994). Echter lagere geluidsintensiteiten kunnen ook al een negatieve impact hebben. Muziek (80-85 dB) met een snel ritme zou volgens een studie niet zorgen voor een lagere voederopname maar wel leiden tot een tragere groei en hogere voederconversie.

Zo zouden varkens ook sneller gestrest raken bij het horen van rockmuziek. Rustige muziek had echter geen negatieve impact op de groei (Ekachat & Vajrabukka, 1994). Daarenboven zou deze rustige muziek mogelijks ook kunnen gebruikt worden om storende geluiden te maskeren.

In een Braziliaanse studie zorgde het spelen van muziek juist een positief effect te hebben op zowel de voederconversie als het gedrag van de varkens. Zo werden er minder gevechten waargenomen en meer sociale interacties en exploratieve gedragingen. Slapen en liggen gebeurde vaker in de muziekgroep.

Volgens de onderzoekers is het dus interessant om muziek in de stal te spelen als vorm van auditieve verrijking. Tijdens het experiment werd er echter bij de varkens die muziek te horen kregen een wat lagere totale groei en voederopname opgemerkt alsook een kleine daling van het speelgedrag (Ito et al., 2020).

Het afspelen van klassieke muziek (Mozart) met 65 – 70 dB bleek in een andere studie ook activiteit en positieve gedragingen, zoals spelen, exploreren en kwispelen, te stimuleren. Korte blootstellingen aan de muziek zorgde ook voor een lagere stressrespons en een langdurige blootstelling zou de immuunrespons bij groeiende varkens versterken.

Het afspelen van mechanisch lawaai (80-85 dB) zorgde dan weer voor een toename van agressief gedrag, wat opnieuw de kansen voor muziek voor zijn maskerend effect onderstreept (Li et al., 2020).

Verschillende muziek structuren zouden ook andere reacties teweeg kunnen brengen bij varkens. Zo werden positieve emotionele reacties, een toename van sociaal en speelgedrag bij de varkens meer waargenomen wanneer consonante muziek werd afgespeeld. Consonante muziek, ook wel gelijkkluidend of

samenklinkend genoemd, wordt ook door de mens vaak als aangenaam en rustig ervaren.

Dissonante muziek bracht echter meer negatieve emotionele reacties teweeg. Wanneer men zou overwegen om muziek in te zetten als auditieve verrijking, is het dus zeker van belang om rekening te houden met de muziekstructuur (Cardona et al., 2022).

## Bij zeugen

Ook bij zeugen werd er al gewerkt met klassieke muziek (Vivaldi). Uit een studie bleek blootstelling aan deze muziek te resulteren in meer inactief gedrag en een lagere ademhalingsfrequentie wat kan wijzen op relaxtere zeugen. Op heel wat momenten bleek de groep zeugen die werden blootgesteld aan muziek ook minder stereotiep gedrag te vertonen en werden er ook minder negatieve interacties tegenover de aanwezigheid van mensen vastgesteld (Silva et al., 2017).

In een gelijkaardige studie werd er echter geen daling van ontwikkelingsgedrag (gescoord van 0-2) bij zeugen waargenomen wanneer er 5 dagen voor en na het werpen van 6:00 tot 18:00 klassieke muziek werd gespeeld. Toch werd er door de werknemers gemeld dat de zeugen makkelijker te hanteren en minder reactief waren door de muziek (Moustsen et al., 2020).

## SAMENVATTING

De invloed van geluiden/muziek op varkens is een complex iets. De weinige studies die reeds plaatsvonden, gaven ook niet altijd dezelfde resultaten. Toch werden er bij verschillende onderzoeken positieve effecten en kansen voor muziek als auditieve verrijking waargenomen.

Zo zorgde het afspelen van muziek bij biggen in verschillende studies voor een toename van speelgedrag (Zhao et al., 2020; Wang et al., 2019; de Jonge et al., 2008; Dudink et al., 2006) exploratie (Li et al., 2019; Wang et al., 2019) en kwispelen (Zhao et al., 2020; Li et al., 2019).

Agressief gedrag en gevechten kwamen juist minder voor wanneer er muziek werd afgespeeld (Wang et al., 2019; de Jonge et al., 2008; Dudink et al., 2006). In één studie waarbij het cortisolgehalte in bloed werd bepaald, bleek dat ook de stress bij biggen lager was bij het afspelen van muziek (Wang et al., 2019).

In een andere studie werd er echter geen invloed op de stress waargenomen op basis van geschreeuw van biggen bij het hanteren (Cloutier et al., 2010). De immuunrespons van biggen zou niet negatief beïnvloed worden door het muziek (Zhao et al., 2020).

Volgens één studie zou de voederopname na spenen verhoogd kunnen worden door het conditioneren van biggen met geluiden/muziek (Dirkx-Kuijken et al., 2012). Een andere studie zag dan weer geen invloed van muziek op de groei van de biggen (Zhao et al., 2020).

Er moet wel steeds opgelet worden met de geluidsintensiteit zodat communicatie tussen de zeug en haar biggen niet wordt belemmert (Algers & Jensen, 1985). Ook het tempo en de soort van muziek blijkt een invloed te

hebben op de specifieke gedragingen die gestimuleerd kunnen worden (Li et al, 2019).

Bij de vleesvarkens kan muziek sociaal gedrag stimuleren (Cardona et al., 2022; Ito et al., 2020). Speelgedrag kan ook toenemen volgens twee studies, terwijl dit niet is waargenomen in een derde onderzoek (Cardona et al., 2022; Li et al., 2020; Ito et al., 2020). Exploratie komt ook meer voor bij het afspelen van muziek (Li et al, 2020; Ito et al, 2020).

Volgens één studie zou muziek zelfs stress verminderen en het immuunsysteem versterken (Li et al., 2020). Agressief gedrag en het voorkomen van gevechten zou dalen volgens een studie (Ito et al., 2020). De invloed op voederconversie en groei bleek complexer te zijn. Zo werd er in één studie een betere voederconversie opgemerkt terwijl de groei wat lager bleek te zijn (Ito et al., 2020).

Een andere studie gaf dan weer aan dat er geen negatieve invloed was op deze zoötechnische parameters door rustige muziek maar wel bij het afspelen van rock muziek met een hoger tempo (Ekachat & vajrabukka, 1994). Er kan ook besloten worden dat er zeker kansen voor muziek bestaan om storende geluiden te maskeren. Want sommige mechanische geluiden blijken bijvoorbeeld negatieve invloeden te hebben zoals een toename van agressief gedrag (Li et al, 2020; Ekachat & Vajrabukka, 1994).

Volgens twee studies kan muziek zorgen voor relaxtere zeugen (Mousten et al., 2020). En ook het voorkomen van stereotiep gedrag kan mogelijks worden verminderd (Silva et al., 2017).

Over het algemeen lijken zowel biggen als vleesvarkens en zeugen rustigere of klassieke muziek met een niet te hoog tempo te prefereren. Rock muziek bleek

zelfs negatieve invloeden te hebben op zowel het stressniveau als de groei. De geluidsintensiteit kan best niet te hoog zijn om communicatie tussen de dieren toe te laten. Verschillende studies toonden ook al aan dat muziek reeds bij 65 dB positieve effecten teweeg kan brengen. Er lijkt dus wel een toekomst te bestaan voor muziek als auditieve verrijking bij varkens, maar verder onderzoek is toch nog gewenst.

In onderstaande tabellen (tabel 1, 2 en 3) zijn de waarnemingen uit de verschillende studies samengebracht.

Een + in het vak betekend dat in die studie een toename was van een bepaalde gedraging of eigenschap bij het toepassen van muziek, een – betekend dan weer een afname en bij = blijkt er geen verschil te zijn tussen varkens die wel of niet blootgesteld werden aan muziek.

Als een vak groen is gekleurd betekend dit dat er een positief effect was van muziek, rood betekend een negatief effect. Bij de gele vakken waren er tegenstrijdigheden. Er werden dan enkel negatieve effecten gezien bij muziek met een hoog tempo.

Tabel 1 Biggen - waarnemingen verschillende studies

| Biggen                     | Sociaal gedrag      | Speel gedrag | Explo-ratie | Kwispelen | Agressie | Stress | Immuun respons | Groei | Voeder opname |
|----------------------------|---------------------|--------------|-------------|-----------|----------|--------|----------------|-------|---------------|
| Algers & Jensen, 1985      | -<br>(lawaai 85 dB) |              |             |           |          |        |                |       | -             |
| Dudink et al., 2006        |                     | +            |             |           | -        |        |                |       |               |
| de Jonge et al., 2008      |                     | +            |             |           | -        |        |                |       |               |
| Cloutier et al., 2010      |                     |              |             |           |          | =      |                |       |               |
| Dirkx-Kuijken et al., 2012 |                     |              |             |           |          |        |                | +     | +             |
| Sartor et al., 2018        |                     | +            |             |           |          |        |                |       |               |
| Li et al., 2019            |                     |              | +           | +         |          |        |                |       |               |
| Wang et al., 2019          |                     | +            | +           |           | -        | -      |                |       |               |
| Zhao et al., 2020          |                     | +            | =           | +         | =        | =      | =              | =     | =             |

Tabel 2 Vleesvarkens - waarnemingen verschillende studies

| Vleesvarkens               | Sociaal gedrag | Speel gedrag | Exploratie | Kwispelen | Agressie | Stress | Immuun respons | Maskerend effect | Voeder conversie | Groei          | Voeder opname |
|----------------------------|----------------|--------------|------------|-----------|----------|--------|----------------|------------------|------------------|----------------|---------------|
| Ekachat & Vajrabukka, 1994 |                |              |            |           |          |        |                | +                | - (hoog tempo)   | - (hoog tempo) |               |
| Ito et al., 2020           | +              | -            | +          |           | -        |        |                |                  | +                | -              | -             |
| Li et al., 2020            |                | +            | +          | +         |          | -      | +              | +                |                  |                |               |
| Cardona et al, 2022        | +              | +            |            |           |          |        |                |                  |                  |                |               |

Tabel 3 Vleesvarkens - waarnemingen verschillende studies

| Zeugen                     | Melk-productie      | hanteren | Ademhalings frequentie | Stereotiep gedrag | Ontwiknings gedrag |
|----------------------------|---------------------|----------|------------------------|-------------------|--------------------|
| Ekachat & Vajrabukka, 1994 | -<br>(lawaai 85 dB) |          |                        |                   |                    |
| Silva et al., 2017         |                     | +        | -                      | -                 |                    |
| Mousten et al., 2020       |                     | +        |                        |                   | =                  |

## REFERENTIES

- Algers, B., & Jensen, P. (1985). Communication during suckling in the domestic pig. Effects of continuous noise. *Applied Animal Behaviour Science*, 14(1), 49-61.
- Alworth, L. & Buerkle, S. (2013). The effects of music on animal physiology, behavior and welfare. *Labn Animal*, 42(2), 54-61, DOI:10.1038/labn.162
- Cardona, J. Z., Ceballos, M. C., Morales, A. M. T., Jaramillo, E. D., de Jesus Rodriguez, B. (2022). Music modulates emotional responses in growing pigs. *Scientific Reports*, 12.
- Cloutier, S., Weary, D. M., Fraser, D. (2010). Can Ambient Sound Reduce Distress in Piglets During Weaning and Restraint?. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 3(2), 107-116.
- De Jonge, F. H., Boleij, H., Baars, A. M., Dudink, S., Spruijt, B. M. (2008). Music during play-time: Using context conditioning as a tool to improve welfare in piglets. *Applied Animal Behaviour Science*, 115(3), 138-148.
- Dirx-Kuijken, N., van der Peet-Schwering, C., Hoofs, A. (2012). Voersysteem voor het leren eten van jonge biggen: 'Jong geleerd, oud gedaan'. Wageningen UR Livestock Research, Rapport 599.
- Dudink, S., Simonse, H., Marks, I., de Jonge, F. H., Spruijt, B. M. (2006). Announcing the arrival of enrichment increases play behaviour and reduces weaning-stress-induced behaviours of piglets directly after weaning. *Applied Animal Behaviour Science*, 101(1-2), 86-101.
- Ekachatt, K., Vajrabukka, C. (1994). Effect of music rythm on growth performance of growing pigs. *Nat. Sci.*, 28, 640-643.
- Heffner, H. E., & Heffner, R. S. (2007). Hearing ranges of laboratory animals. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*, 46(1), 20-22.
- Heffner, R. S., & Heffner, H. E. (1990). Hearing in domestic pigs (*Sus scrofa*) and goats (*Capra hircus*). *Hearing research*, 48(3), 231-240.
- Ito, E. H., Oliveira da Silva, M. K., Sa Freire Lamarca, D. (2020). Auditory Sensory Enrichment (Music) Applied for Growing Phase Swine. *International Journal Of Science And Research Methodology*, 15(3).
- Kittawornrat, A. & Zimmerman, J. J. (2010). Toward a better understanding of pig behavior and pig welfare. *Animal Health Research Reviews*, 12(1), 25-32, DOI:10.1017/S1466252310000174
- Li, J., Han, Q., Zhang, R., Liu, H., Li, X., Bao, J. (2020). PSV-7 Effects of music stimulus on behavior response, cortisol level and immunity horizontal of growing pigs. *Journal of Animal Science*, 98(4), 224–225, DOI: <https://doi.org/10.1093/jas/skaa278.412>
- Li, X., Zhao, J. N., Zhao, P., Zhang, X., Bi, Y. J., Li, J.H., Liu, H. G., Wang, C., Bao, J. (2019). Behavioural responses of piglets to different types of music. *Animal*, 13(10), 2319-2326.
- Moustsen, V. A., De Meyer, D., Vrielinck, L., Van Limbergen, T., Edwards, S.A. (2020). Sow management interventions to improve piglet survival. Annual Meeting of the European Federation of Animal Science (EAAP).
- Otten, W., Kanitz, E., Puppe, B., Tuchscherer, M., Brüssow, K.P., Nürnberg, G., Stabenow, B. (2004). Acute and long term effects of chronic intermittent noise stress on hypothalamic-pituitary-adrenocortical and sympatho-adrenomedullary axis in pigs. *Animal Science*, 78(2), pp. 271-283, DOI: <https://doi.org/10.1017/S1357729800054060>

- Reimert, I., Bolhuis, J. E., Kemp, B., Rodenburg, T. B. (2013). Indicators of positive and negative emotions and emotional contagion in pigs. *Physiology & Behavior*, 109, 42-50.
- Robbins, L., Margulis, S.W., (2014). The effects of auditory enrichment on gorillas. *Zoo Biol.*, 33(3), 197-203.
- Sartor, K., de Freitas, B. F., de Souza Granja Barros, J., Rossi, L. A., (2018). Environmental enrichment in piglet creeps: behavior and productive performance. Development of appropriate technology to agricultural production.
- Silva, F. R. S., Miranda, K. O. da S., Piedade, S. M. de S., Salgado, D. D. (2017). Effect of auditory enrichment (music) in pregnant sows welfare. *Engenharia Agrícola*, 37(2), 215-225
- Talling, J. C., Waran, N. K., Wathes, C. M., Lines, J. A. (1998). Sound avoidance by domestic pigs depends upon characteristics of the signal. *Applied Animal Behaviour Science*, 58(3-4), pp. 255-266, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(97\)00142-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(97)00142-1)
- Uetake, K., Hurnik, J. F., Johnson, L. (1997). Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic milking system. *Applied Animal Behaviour Science*, 53(3), 175-182, DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01159-8](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01159-8)
- Wang, G., Ren, S., Ren, T., Wang, S., Ji, X., Gao, X., Li, B. (2019). Effects of music types on welfare level of weaned piglets. *Swine Production*, 1, 84-86.
- Weeks, C. A., Brown, S. N., Lane, S., Haesman, L. (2009). Noise levels in lairages for cattle, sheep and pigs in abattoirs in England and Wales. *The Veterinary record*, 165(11), 308-14.
- Zhao, P., Zhao, J., Liu, H., Zhang, R., Li, J., Zhang, M., Wang, C., Bi, Y., Zhang, X., Yi, R., Li, X., Bao, J. (2020). Effects of long-term exposure to music on behaviour, immunity and performance of piglets. *Animal Production Science*, 61(5), 532-539.

## LIJST VAN FIGUREN EN TABELLEN

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Figuur 1 Audiogrammen van de mens en het varken .....           | 5  |
| Tabel 1 Biggen - waarnemingen verschillende studies .....       | 19 |
| Tabel 2 Vleesvarkens - waarnemingen verschillende studies ..... | 20 |
| Tabel 3 Vleesvarkens - waarnemingen verschillende studies ..... | 20 |