



Vad räknas som berikning?

– En litteraturstudie om hur miljöberikning definieras och tillämpas i forskning om gris (*Sus scrofa domesticus*)

Rebecca Bedoire

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Etologi och djurskydd (kandidat)
Uppsala 2026

Vad räknas som berikning? – En litteraturstudie om hur miljöberikning definieras och tillämpas i forskning om gris (*Sus scrofa domesticus*)

What counts as enrichment? – A literature review on how environmental enrichment is defined and applied in research on pigs (Sus scrofa domesticus)

Rebecca Bedoire

Handledare: Maria Andersson, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Examinator: Jenny Yngvesson, SLU, Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i biologi, G2E
Kurskod: EX0867
Program/utbildning: Etologi och djurskydd (kandidat)
Kursansvarig inst.: Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2026

Nyckelord: Miljöberikning, gris, välfärd, svensk djurskyddslagstiftning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för tillämpad husdjursvetenskap och välfärd

Abstract

Environmental enrichment is often described as important for pig welfare and natural behaviour. Despite this, the concept is defined differently between scientific studies, and it isn't always clear what distinguishes an enriched environment from a conventional environment. The aim of this study was to investigate how environmental enrichment is used in scientific studies on pigs published between 2005 and 2025. The study also examined which resources were described as enrichment, whether the enrichment was considered sufficient from an animal welfare perspective and how the results relate to Swedish animal welfare legislation. The study was conducted as a literature review including 40 scientific articles. The results showed that environmental enrichment was often described through the resources provided or the function of the enrichment rather than through clear definitions. Common forms of enrichment included straw, peat, sawdust and manipulable objects such as chains and ropes. Several studies reported positive effects on pig welfare, including increased natural behaviours and reduced harmful behaviours, although simpler forms of enrichment were often considered insufficient compared to substrate materials such as straw. The study also suggests that Swedish animal welfare legislation is relatively broad and open to interpretation regarding what should be considered sufficient enrichment for pigs. The study highlights that the lack of clear descriptions of reference environments in many studies makes it difficult to assess the actual effect of enrichment and to compare results across studies.

Keywords: Environmental enrichment, pig welfare, Swedish animal welfare legislation

Innehållsförteckning

1. Introduktion.....	6
1.1 Grisens naturliga beteende.....	6
1.2 Miljöberikning.....	8
1.3 Svensk djurskyddslagstiftning.....	9
2. Syfte.....	10
2.1 Frågeställningar.....	10
3. Material och metod.....	11
3.1 Filtrering.....	11
4. Resultat.....	13
5. Diskussion.....	17
5.1 Referensmiljö.....	17
5.2 Svensk djurskyddslagstiftning.....	18
5.3 Vilka typer av miljöberikning bedöms vara tillräckliga?.....	19
5.4 När kan något kallas för berikning?.....	21
5.5 Samhällsperspektiv.....	22
5.6 Etiskt perspektiv.....	23
5.7 Hållbarhetsperspektiv.....	24
5.8 Metodens för och nackdelar.....	25
5.9 Litteraturens styrkor och svagheter.....	26
5.10 Arbetet i ett större sammanhang.....	27
5.11 Framtida frågeställningar.....	28
6. Slutsats.....	29
Populärvetenskaplig sammanfattning.....	30
Tack.....	31
Referenser.....	32

1. Introduktion

Miljöberikning är ett vanligt förekommande begrepp i vetenskaplig litteratur där man använder grisar (*Sus scrofa domesticus*) som studieobjekt och beskrivs ofta som en viktig faktor för grisarnas välfärd. Trots detta har begreppet ofta inte en formell definition och det är inte alltid tydligt hur en berikad miljö skiljer sig från en konventionell miljö. Begreppet används ofta brett och kan inkludera allt från tillgång till olika mängder strömedel och manipulativa föremål till förändringar i utrymme och social miljö. Detta kan skapa en otydlighet kring hur berikning faktiskt påverkar grisarna och följaktligen hur resultat kan tolkas och tillämpas utifrån olika studier. Det är därför relevant att undersöka hur begreppet berikning används i vetenskapliga sammanhang, vad det omfattar samt vilken betydelse det har för grisarnas välfärd.

1.1 Grisens naturliga beteende

Naturligt beteende avser de artspecifika beteendemönster som djur har utvecklat genom evolutionen och som är viktiga för deras överlevnad och välbefinnande (Koch *et al.*, 2022; Scott *et al.*, 2006). Möjligheten att utföra dessa beteenden är en central del av djurens välfärd och lyfts även fram i svensk djurskyddslagstiftning genom djurskyddslagen (2018:1192) samt Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m., saknr L106. För grisar innebär detta att behovet av att böka, nosa, bita och tugga behöver tillgodoses för att säkerställa god djurvälfärd (Koch *et al.*, 2022).

Födosök

Grisen har utvecklats i halvöppna skogslandskap, där den sökte föda i marken (Scott *et al.*, 2006). Trots många generationer av genetisk selektion uppvisar grisen fortfarande en inneboende motivation att utforska sin miljö och tillbringar största delen av sin vakna tid med att födosöka när möjligheten ges (Koch *et al.*, 2022; Scott *et al.*, 2006). I konventionell grisproduktion hålls grisar huvudsakligen i en stimulansfattig miljö där de ofta inte har möjlighet att utföra naturliga bök- och födosöksbeteenden, vilket kan leda till frustration, stress och psykiskt lidande hos grisarna (Fàbrega *et al.*, 2019; Beaudoin *et al.*, 2019). Denna frustration kan leda till att grisarna omdirigerar sitt bök- och tuggbehov mot sina boxkamrater, vilket kan orsaka allvarliga skador genom svans- och öronbitning (Fàbrega *et al.*, 2019; Bolhuis *et al.*, 2006).

Socialt beteende och interaktion

Grisar är utpräglat sociala djur vars naturliga grupper kännetecknas av matriarkala strukturer, där nära besläktade suggor och deras avkomma lever tillsammans medan hanar lämnar gruppen vid könsmognad (Stolba & Wood-Gush, 1989). När nya grupper med främmande grisar sätts ihop under kommersiella förhållanden kan det utlösa slagsmål som leder till skador (Holinger *et al.*, 2015). Enligt Cornale *et al.* (2015) tar det 24–48 timmar för hierarkin att etableras när främmande grisar sätts ihop. Dessa observationer bygger på studier genomförda i produktionsmiljöer där grisarnas utrymme är begränsat. Det är därför oklart om samma nivå av aggression hade uppstått i en mer naturlig miljö där grisarna haft större möjlighet att undvika varandra. Grisar uppvisar synkronisering av beteenden inom gruppen, detta inkluderar utforskande beteenden (Chou *et al.*, 2019; Scott *et al.*, 2007). De sociala färdigheter som grisar lär sig tidigt i livet är avgörande för att de senare ska kunna etablera en stabil dominanshierarki snabbt och effektivt (Wen *et al.*, 2021).

Yang *et al.* (2018) menar att även social lek kan förbereda grisar för oförutsedda situationer samt att lekbeteenden stärker nödvändiga sociala färdigheter, som konflikthantering inom en grupp. Lekbeteenden minskar dock i stimulansfattiga miljöer (Luo *et al.*, 2020). Med stimulansfattiga miljöer menar samma författare miljöer som begränsar grisarnas möjligheter att utföra naturliga beteenden, bland annat till följd av brist på bökbart material, begränsat utrymme eller andra restriktiva inhysningsförhållanden. Lekbeteende minskar även vid starka eller långvariga negativa känslor som frustration, stress, rädsla och apati (Luo *et al.*, 2020).

Komfortbeteende

Komfortbeteende är ett samlingsbegrepp för grisarnas naturliga beteende kopplade till kroppsvård som att gnida kroppen mot något, klia sig eller sträcka ut sig (Bolhuis *et al.*, 2010). Samma källa menar att miljön har en tydlig påverkan på förekomsten av komfortbeteende, där grisar i berikade miljöer med tillgång till exempelvis strömedel uppvisar mer komfortbeteende än grisar som hålls i stimulansfattiga miljöer.

Bobyggnadsbeteende

Bobyggnadsbeteende är ett naturligt och starkt motiverat beteendemönster hos grisar (Wischner *et al.*, 2009). Det bygger på samma medfödda behov som driver grisar att utforska sin omgivning genom att böka, nosa, bita och tugga på material (Wischner *et al.*, 2009). Både galtar och suggor bygger sovbon som de använder vid vila (Wischner *et al.*, 2009). Redan vid sex dagars ålder börjar smågrisar utföra delar av bobyggnadsbeteendet (Wischner *et al.*, 2009).

Bobyggnadsbeteende är även ett naturligt beteende hos suggor inför grising

(Mendes *et al.*, 2024). Under denna period hålls sugor i många produktionssystem enskilt i mindre boxar eller fixeras, vilket ofta begränsar möjligheten att utföra beteendet (Mendes *et al.*, 2024). Beteendet är dessutom beroende av tillgång till lämpligt material, som strömedel (Fàbrega *et al.*, 2019). Utan tillgång till bobyggnadsmaterial kan suggan inte utföra beteendet, vilket kan leda till ökad stress, frustration och utveckling av stereotypa beteenden (Mendes *et al.*, 2024; Fàbrega *et al.*, 2019).

1.2 Miljöberikning

Bristande stimulans kan motverkas genom miljöberikning. Miljöberikning kan beskrivas på flera olika sätt. En vanlig definition är att det innebär förändringar i en annars stimulansfattig miljö som syftar till att förbättra djurens biologiska funktion (Fàbrega *et al.*, 2019; Cornale *et al.*, 2015). Dessa förändringar avser att öka djurens möjligheter att utföra sina naturliga, artspecifika beteenden och kan på så sätt bidra till att förbättra djurens livskvalitet (Rodrigo *et al.*, 2023; Fàbrega *et al.*, 2019). Andra beskrivningar av miljöberikning fokuserar istället på vilka resurser som tillförs för att stimulera grisarnas beteende eller utgår från berikningens funktion att möjliggöra naturliga beteenden (Rodrigo *et al.*, 2023; Luo *et al.*, 2020; Yang *et al.*, 2018). En mer stimulerande miljö är avgörande för att minska stress, frustration och stereotypa beteenden, samtidigt som den kan bidra till ett mer positivt känslotillstånd och ett mer meningsfullt liv för djuren (Mendes *et al.*, 2024; Luo *et al.*, 2020).

Material och resurser

Det finns olika typer av material och resurser som kan användas som miljöberikning inom grishållning. Van de Weerd och Day (2009) menar att effektiv berikning bör uppfylla fyra kriterier: (1) den ska öka artspecifika beteenden, (2) den ska bibehålla eller förbättra hälsan, (3) den ska förbättra produktionssystemets ekonomi och (4) den ska vara praktiskt genomförbar. Vanliga berikningar för gris kännetecknas av att vara förstörbara, doftande, tuggbara, formbara och ätbara (Chou *et al.*, 2019). Van der Staay *et al.* (2017) förklarar att utöver dessa olika material kan även ökat utrymme fungera som en form av berikning eftersom det förstärker grisarnas utforskande beteende.

Halm och torv är vanliga berikningsmaterial och fungerar som ett utlopp för grisars motivation att utföra utforsknings- och födosöksbeteenden som att böka, tugga, förstöra och äta (Koch *et al.*, 2022; Bolhuis *et al.*, 2008). Dessa material möjliggör även kroppsvårdande beteenden som att rulla och sträcka ut sig (Oostindier *et al.*, 2011; Bolhuis *et al.*, 2006).

1.3 Svensk djurskyddslagstiftning

Grishållningen i Sverige regleras genom djurskyddslagen (2018:1192), djurskyddsförordningen (2019:66) samt jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m. De förstnämnda anger övergripande krav för all djurhållning medan jordbruksverkets föreskrifter innehåller mer detaljerade och artspecifika bestämmelser för grisar.

Strömedel

I jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m. anges att grisarnas strömedel ska vara av lämplig typ, ha sådana egenskaper och ges i sådan mängd att grisarnas behov av sysselsättning och komfort tillgodoses. Vidare anges att suggor och gyltor ska ha tillgång till strömedel under veckan före grisning som möjliggör utförandet av bobyggnadsbeteende. I de allmänna råden anges att strömedel till grisar bör innehålla material som grisarna kan böka i, undersöka och tugga. Vid uppfödning i konventionell grisningsbox bör strömedlet även ge ett skyddande liggunderlag för suggan och smågrisarna under deras första levnadsvecka. Utöver strömedel nämns inga specifika material eller resurser för miljöberikning i svensk djurskyddslagstiftning. Däremot anger djurskyddslagen (2018:1192) att djur ska hållas på ett sätt som främjar deras välfärd, möjliggör naturliga beteenden och förebygger beteendestörningar.

Socialt beteende och komfort

Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m. anger att grisar ska hållas i par eller grupp. Under veckan före grisning och under själva grisningen får suggor och gyltor dock hållas individuellt och utom synhåll för andra grisar. Detta gäller inte galtar, som kan hållas individuellt i boxar under förutsättning att de kan höra, känna lukten av och se andra grisar. Föreskrifterna anger även minsta utrymme per individ i olika typer av inhysning. Dessutom ska grisarna ha tillgång till utrymme som gör det möjligt att använda olika delar av boxen för att ligga, äta och gödsla.

2. Syfte

Syftet med detta arbete är att granska hur begreppet berikning används i vetenskapliga studier om grisar under perioden 2005 - 2025. Fokus ligger på att analysera hur begreppet definieras och tillämpas i de olika studierna samt vilka typer av berikningsmaterial som förekommer. Vidare syftar arbetet till att reflektera kring i vilken utsträckning dessa anses tillräckliga ur ett djurvälståndsperspektiv, baserat på bedömningar som görs i de inkluderade vetenskapliga studierna.

Studien avser även att jämföra och dra paralleller mellan resultaten och den svenska djurskyddslagstiftningen, för att undersöka hur väl dessa överensstämmer samt om de krav som ställs i Sverige kan anses vara tillräckliga ur ett djurvälståndsperspektiv.

2.1 Frågeställningar

Arbetet avser att besvara dessa frågor:

- Hur definieras berikning i vetenskapliga artiklar om grisar?
- Vilka resurser benämns vara berikning i dessa artiklar?
- Bedöms den använda berikningen vara tillräcklig ur ett djurvälståndsperspektiv?
- Bedöms den svenska djurskyddslagstiftningen vara tillräcklig ur ett djurvälståndsperspektiv?

3. Material och metod

Metoden som användes var en litteratursökning där data samlades in från vetenskapliga artiklar om grisar där begrepp relaterade till berikning förekom. Sökning efter relevanta artiklar genomfördes i sökmotorn Google Scholar samt SLU-bibliotekets söktjänst Primo. De sökord som användes inkluderade termerna *pig*, *swine*, *enrichment*, *enriching*, *enriched cage*, *environmental enrichment*, *enriched pen* och *enriched housing* i olika kombinationer.

Varje artikel importerades till Google Notebook LM, där relevant information hämtades utifrån arbetets frågeställningar och förutbestämda uppgifter. Den insamlade datan kontrollerades för att säkerställa att allt stämde och sammanställdes därefter i en Microsoft Excel-fil. Filen innehöll följande kolumner: artikelreferens, årtal, land där studien genomfördes, studiens syfte, antal grisar, författarnas definition av berikning, vilka resurser eller material som användes, hur ofta material byttes ut eller fylldes på samt en bedömning av om berikningen var tillräcklig ur ett djurvälståndsperspektiv. Utöver de vetenskapliga artiklarna användes även icke-vetenskaplig litteratur i form av svensk djurskyddslagstiftning. Lagstiftningen användes för att kunna jämföra resultaten från de vetenskapliga artiklarna med de krav och riktlinjer som gäller i Sverige.

För att ta fram resultatet sammanställdes och beskrevs de insamlade uppgifterna. Årtalen användes för att beskriva spridningen av studier över tid. Uppgifter om landet där studien genomfördes användes för att identifiera geografiska mönster. Antalet grisar i respektive studie användes för att belysa variationen i studiernas omfattning. Studiernas syften sammanställdes genom en övergripande beskrivning av deras huvudsakliga inriktning. För att analysera hur miljöberikning beskrevs i de inkluderade studierna granskades varje artikel med fokus på hur begreppet definierades eller förklarades. För att bedöma hur miljöberikningens effekt på grisarnas välfärd beskrevs analyserades artiklarnas slutsatser. Dessa kategoriserades utifrån om berikningen hade en positiv, begränsad eller otillräcklig effekt.

3.1 Filtrering

Sökprocessen och sammanställningen genomfördes under sju dagar. Sökningen begränsades till perioden 2005 – 2025. Till en början granskades artiklarnas titlar för att bedöma deras relevans för arbetet. Därefter sorterades artiklarna utifrån om de var översiktsartiklar eller empiriska studier. Översiktsartiklar valdes bort, då de inte bedömdes ha relevans för arbetets syfte. I stället fokuserade arbetet på de

empiriska studierna. Det förekom att artiklar valdes bort trots att de innehöll någon av söktermerna eftersom det visade sig att de var enkätstudier.

4. Resultat

Sökprocessen resulterade i 40 vetenskapliga artiklar. De inkluderade artiklarna var publicerade under perioden 2005–2024. Majoriteten av artiklarna publicerades under de senare åren där 24 av 40 studier (60%) publicerades efter 2016. Fördelningen visar en relativt jämn spridning över tid men med en tydlig ökning av publikationer under perioden 2016–2024. De inkluderade studierna genomfördes i flera olika länder, med en tydlig koncentration till Europa. Flest studier genomfördes i Nederländerna ($n = 13$), följt av Brasilien ($n = 7$). Även Spanien och Storbritannien var väl representerade med fyra studier vardera medan Italien bidrog med tre studier. Frankrike, Tyskland, Schweiz, Belgien, Irland, Nordirland, Kanada och Ryssland representerades av enstaka studier. Antalet grisar som ingick i de inkluderade studierna varierade kraftigt mellan studierna. Det minsta antalet var 10 grisar medan den största studien omfattade 1 024 individer. En stor andel av studierna, 19 av 40 (48%), använde dock mellan cirka 50 och 200 grisar.

Studiernas syften varierade men hade en gemensam inriktning mot att undersöka hur miljöberikning påverkar grisars beteende och välfärd. Flera studier fokuserade på grisars intresse för olika berikningsmaterial och hur dessa används över tid. Andra studier undersökte hur berikning påverkar faktorer som tillväxt, stress, hälsa och immunförsvar.

Alla artiklar hade någon form av beskrivning av vad miljöberikning är men endast 5 av 40 artiklar (13%) gav en tydlig definition av begreppet. Två av dessa hänvisade till tidigare etablerade definitioner (Newberry, 1995; Van de Weerd *et al.*, 2005), medan de tre övriga utgick från EU:s riktlinjer för berikningsmaterial. Definitionerna fokuserade på olika aspekter, där några betonade berikningens funktion för grisarnas biologiska behov och andra fokuserade på att berikning kan användas för att förebygga oönskat beteende (Tab. 1).

Tabell 1. Exempel på definitioner av miljöberikning i de granskade artiklarna

Källa	Definition
Bučková <i>et al.</i> (2022)	Utgår från EU:s riktlinjer: berikningsmaterial ska möjliggöra undersökande och manipulerande beteenden och tillgodose grisarnas naturliga behov
Cornale <i>et al.</i> (2015)	Hänvisar till Newberry (1995), där miljöberikning definieras som förändringar i en stimulansfattig miljö som syftar till att förbättra djurens biologiska funktion

Guy <i>et al.</i> (2013)	Utgår från EU:s riktlinjer: berikningsmaterial ska möjliggöra undersökande och manipulerande beteenden och tillgodose grisarnas naturliga behov
Scott <i>et al.</i> (2006)	Utgår från EU:s riktlinjer: berikningsmaterial ska möjliggöra undersökande och manipulerande beteenden och tillgodose grisarnas naturliga behov
Scott <i>et al.</i> (2007)	hänvisar till Van de Weerd <i>et al.</i> (2005), där funktionell miljöberikning beskrivs som åtgärder som sysselsätter djuren i sådan utsträckning att de avleds från att utföra ogynnsamma beteenden

I majoriteten av artiklarna beskrevs berikning utifrån vilka resurser som tillfördes och berikningens funktion. Cirka 25 av 40 (62,5%) av artiklarna beskrev miljöberikning utifrån vilka resurser som tillfördes (Tab. 2). Substrat- och bökmaterial samt manipulerbara föremål var de vanligaste kategorierna. Exempelvis Bolhuis *et al.* (2008) som tillhandahöll bökmaterial som berikning i sin studie medan Guy *et al.* (2013) använde manipulerbara föremål som metallkedjor och sisalrep utöver kutterspån och sågspån i sin. Crone *et al.* (2023) använde sig av sensorisk simulans som en alternativ berikning genom musik och inspelade fordonsljud. I flera studier kombinerades olika typer av resurser, exempelvis hos Luo *et al.* (2020) som använde både bökmaterial och föremål samtidigt.

Tabell 2. Resurser för miljöberikning i granskade artiklar

Typ av resurs	Exempel på material	Antal artiklar (n)
Substrat/bökmaterial	Halm, torv, sågspån, kutterspån, hyvelspån	23
Manipulerbara föremål	Kedjor, rep, träbitar, stockar, bollar, plast- och gummileksaker	22
Ökat utrymme	Större boxar/yta per gris	7
Ätbart/foderrelaterat material	Foderbetor, larver, popcorn, hackade morötter, majs, russin	6
Övrigt material	Jutesäckar, kartong, tyg, desinfektionspulver, biokol	6
Social kontakt	Sammanslagning av kullar, gruppstorlek, blandade grupper	5

Sensorisk stimulans	Musik, dofter (lavendel, banan, rom), inspelade fordonsljud	4
---------------------	---	---

Cirka 30 av 40 (75%) av artiklarna beskrev berikning utifrån dess funktion eller effekt (Tab. 3). Exempelvis Chou *et al.* (2019) definierar berikning utifrån dess funktion som miljöstimulans som ska tillgodose grisarnas biologiska behov. Flera studier beskrev berikning utifrån en kombination av vad berikning innebär, vilka resurser det innefattar och vilken funktion det har. Detta gör exempelvis Beaudoin *et al.* (2019) och Casal-Plana *et al.* (2017).

Tabell 3. Funktioner och effekter som lyfts fram i beskrivningar av miljöberikning

Funktion/effekt	Beskrivning	Urval artiklar
Möjliggöra naturliga beteenden (födosök, bökning, utforskning)	Berikning beskrivs som ett sätt att ge utlopp för artspecifika beteenden som annars hämmas i konventionell miljö	Bolhuis <i>et al.</i> (2008); Fàbrega <i>et al.</i> (2019); Koch <i>et al.</i> (2022)
Minska/förebygga skadliga beteenden	Fokus på att berikning reducerar onormala beteenden som svans- och öronbitning, aggression	Nannoni <i>et al.</i> (2016); Giuliotti <i>et al.</i> (2019); Vargas <i>et al.</i> (2023)
Minska stress/negativa känslotillstånd	Berikning beskrivs som ett sätt att sänka stressnivåer eller förbättra känslomässigt välbefinnande	Crone <i>et al.</i> (2023); Tavares <i>et al.</i> (2023); Casal-Plana <i>et al.</i> (2017)
Förbättra biologisk funktion/hälsa	Fokus på fysiologiska effekter som immunförsvar, tillväxt eller motståndskraft mot sjukdom	Wen <i>et al.</i> (2021); Luo <i>et al.</i> (2017); De Bruijn <i>et al.</i> (2024)
Sysselsättning/avledning från oönskat beteende	Berikning beskrivs primärt som ett sätt att hålla djuren sysselsatta	Scott <i>et al.</i> (2007); Guy <i>et al.</i> (2013)

Berikningen i de inkluderade studierna bedömdes av författarna i de flesta fall ha en positiv effekt på grisarnas välfärd men att de sällan bedömdes vara tillräckliga att på egen hand ersätta substratmaterial som halm eller kompensera för andra brister i miljön (Cornale *et al.*, 2015; Scott *et al.*, 2006; Vanheukelom *et al.*, 2011). I majoriteten av studierna ökade berikning förekomsten av naturliga

beteenden som födosök, utforskande och lek, samtidigt som skadliga beteenden minskade (Bolhuis *et al.*, 2005; Luo *et al.*, 2020; Oostindjer *et al.*, 2011). Flera studier visade även positiva effekter på stressnivåer och grisarnas fysiska hälsa (Casal-Plana *et al.*, 2017; Wen *et al.*, 2021; Zhuchaev *et al.*, 2014). Samtidigt framkom att grisarnas intresse för berikningsmaterial ofta minskade över tid, vilket innebär att material behöver varieras eller bytas ut (Guy *et al.*, 2013; Dos Santos *et al.*, 2021; Koch *et al.*, 2022). Enkla typer av berikning, som enbart kedjor eller leksaker, bedömdes generellt som mindre effektiva jämfört med substrat som halm. Enkla typer av berikning, som enbart kedjor eller leksaker, bedömdes generellt som mindre effektiva jämfört med substrat som halm (Scott *et al.*, 2006; Scott *et al.*, 2007; Fàbrega *et al.*, 2019). Detta mönster framträdde i flera studier, där mer funktionella varianter av berikning gav bättre välfärdseffekter än enklare alternativ (Fàbrega *et al.*, 2019; Scott *et al.*, 2006; Scott *et al.*, 2007; Luo *et al.*, 2020; Guy *et al.*, 2013).

5. Diskussion

Syftet med detta arbete var att granska hur begreppet miljöberikning används i vetenskapliga studier om grisar, med fokus på hur begreppet definieras och tillämpas samt vilka typer av berikningsmaterial som förekommer. Vidare syftade arbetet till att undersöka om den berikning som används bedöms vara tillräcklig ur ett djurvälståndsperspektiv och hur väl detta överensstämmer med den svenska djurskyddslagstiftningen. Resultatet visar att begreppet miljöberikning ofta saknar en enhetlig definition i de granskade studierna, det vill säga att begreppet inte används på ett likartat sätt mellan olika studier. Berikning beskrivs snarare utifrån vilka resurser som tillförs (Bolhuis *et al.*, 2008; Oostindjer *et al.*, 2011) eller vilken funktion dessa har (Wen *et al.*, 2021; Tavares *et al.*, 2023) än genom en gemensam begreppsdefinition. Begreppet används alltså ofta utan att dess innebörd tydligt förklaras, vilket lämnar det öppet för tolkning. Detta försvårar jämförelser mellan studier och gör det svårt att dra generella slutsatser om miljöberikningens effekt.

Det är dock inte enbart själva begreppet miljöberikning som behöver tydliggöras utan även vilken typ av miljö som används som referensmiljö i studierna. För att kunna bedöma om en tillförd berikning faktiskt har effekt och för att kunna jämföra olika studier behöver det vara tydligt hur miljön såg ut i utgångsläget innan berikningen tillfördes.

5.1 Referensmiljö

Stimulansfattig (*barren*) eller konventionell miljö är begrepp som ofta används som referens till en berikad miljö. I artiklarna som analyserades kommer dock sällan en detaljerad förklaring och beskrivningarna av referensmiljöerna skilja sig mycket mellan artiklarna. Luo *et al.* (2020) beskriver att kontrollmiljön (kallad *barren*) innehöll två enkla leksaker för att spegla kommersiell praxis. Oostindjer *et al.* (2011) beskriver de stimulansfattiga boxarnas storlek, golvtyp och att de helt saknar substrat. Några studier beskrev referensmiljön mer sparsamt. Yang *et al.* (2018) använder exempelvis begrepp som "ingenting" och "stimulansfattiga förhållanden" för att beskriva kontrollmiljön. Beaudoin *et al.* (2019) använder begreppet "stimulansfattiga boxar" för att beskriva sin kontrollmiljö. Detta innebär att vad som räknas som berikning kan variera beroende på vilken miljö som används som referens, alltså vilken miljö som den berikade miljön jämförs med. För att kunna bedöma vad som räknas som berikning, avgöra om en berikning faktiskt har effekt och jämföra olika studier behöver det därför vara

tydligt hur miljön såg ut i utgångsläget innan berikningen tillfördes. En miljö som i en studie klassas som berikad kan i en annan studie betraktas som otillräcklig. Exempelvis innehöll kontrollmiljön hos Luo *et al.* (2020) två leksaker som i andra studier skulle räknas som berikning i sig. Det medför också en risk att små och begränsade förändringar i miljön klassificeras som berikning även om det inte nödvändigtvis förstärker grisarnas behov och möjlighet av att utföra naturliga beteenden.

5.2 Svensk djurskyddslagstiftning

Den svenska djurskyddslagen (2018:1192) nämner inte begreppet miljöberikning specifikt utan fokuserar i stället på att djur ska hållas på ett sätt som möjliggör naturliga beteenden och främjar god välfärd. Jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2019:20) om grishållning inom lantbruket m.m. preciserar detta genom krav på bland annat strömedel, social kontakt och utrymme.

Lagstiftningen är tänkt att utgöra en miniminivå för vad som utgör godkänd djurhållning. Samtidigt är flera delar av jordbruksverkets föreskrifter (SJVFS 2019:20) relativt övergripande och lämnar utrymme för tolkning. Det anges exempelvis att strömedel ska “ges i sådan mängd att grisarnas behov av sysselsättning och komfort tillgodoses” men det specificeras inte tydligt vilken mängd detta motsvarar i praktiken. Bedömningen lämnas därför till stor del öppen för tolkning av djurhållaren. Exempelvis kan en mindre mängd strömaterial vara tillräcklig för att uppfylla vissa krav i praktiken utan att grisarnas behov nödvändigtvis tillgodoses fullt ut. Det är dessutom endast ett allmänt råd att strömedel “bör innehålla material som grisarna kan böka i, undersöka och tugga” trots att dessa beteenden lyfts fram som centrala för grisens naturliga behov och välfärd. Att lagstiftningens krav, angående exempelvis strömedel, uppfylls innebär därmed inte nödvändigtvis att grisarnas behov tillgodoses helt ur ett djurvälståndsperspektiv.

Forskningen om djurvälstånd och miljöberikning utvecklas kontinuerligt i takt med att ny kunskap om grisars beteende och behov tillkommer. Lagstiftningen förändras däremot ofta långsammare än forskningen, delvis till följd av krav på förhandling och transparens i lagstiftningsprocessen (Lundmark, 2016), vilket innebär att den inte alltid speglar den senaste kunskapen inom området. Detta kan i sin tur påverka hur effektivt regelverket är i praktiken. En konkret konsekvens av detta är att grisar kan leva under förhållanden som ur ett djurvälståndsperspektiv är otillräckliga, utan att djurhållaren för den skull bryter mot lagen. Eftersom lagstiftningen utgör en miniminivå och lämnar mycket öppet för tolkning finns det alltså ett utrymme där lagen följs men grisarnas behov ändå inte tillgodoses. Detta

riskerar även att skapa en falsk trygghet hos konsumenter som utgår från att lagstiftningen garanterar en god djurvälstånd. I praktiken innebär dock uppfyllandet av lagens minimikrav inte nödvändigtvis att grisarna har det bra.

Ytterligare en aspekt som inte specificeras i lagstiftningen är hur berikningen ska anpassas efter gruppstorlek. En liten mängd strömedel eller ett fåtal föremål kan i teorin uppfylla lagens krav men i praktiken vara otillräckligt för att berika hela gruppen. Om endast vissa individer får tillgång till berikningsmaterialet medan andra inte har möjlighet att använda det, tillgodoses inte alla grisarnas behov trots att kravet formellt sett är uppfyllt.

5.3 Vilka typer av miljöberikning bedöms vara tillräckliga?

Resultatet i detta arbete visar att olika typer av miljöberikning har varierande effekt på grisarnas välfärd och grisarnas utförande av naturliga beteenden. Det finns ett tydligt mönster i litteraturen där mer komplexa och funktionella varianter av berikning generellt ger bättre välfärdseffekter än enklare alternativ som kedjor eller leksaker (bland annat Fábrega *et al.*, 2019; Scott *et al.*, 2006; Scott *et al.*, 2007; Luo *et al.*, 2020; Guy *et al.*, 2013).

Flera studier som granskats i detta arbete har undersökt strömaterial som halm, torv och sågspån. Bland annat menar Luo *et al.* (2020) att miljöberikning i form av bökmateriäl i kombination med extra utrymme och varierande leksaker hade en omfattande positiv effekt på både grisarnas beteende och fysiska utveckling. Grisar i berikad miljö hade exempelvis en högre viktökning och vägde vid studiens slut i genomsnitt 103,4 kg jämfört med 98,2 kg hos grisar i stimulansfattig miljö. Grisar i de berikade miljöerna ägnade mer tid åt att utforska, tugga och leka. Samtidigt minskade skadliga beteenden som öron- och svansbitning samt aggression. Studien visade också att miljön under grisarnas första levnadsveckor har långsiktiga effekter på beteenden och välfärd samt att förlust av berikad miljö hade tydliga negativa konsekvenser. Grisar som flyttades från en berikad till en stimulansfattig miljö visade exempelvis tydliga tecken på frustration och ökad oral manipulation av boxkamrater, mer än hos grisar som levde i stimulansfattig miljö hela livet. Detta innebär att berikning inte enbart har en omedelbar effekt utan också påverkar grisarnas beteendemässiga utveckling över tid.

I den berikade miljön använde Luo *et al.* (2020) material som halm, sågspån och torv, vilket uppfyller grisarnas behov av tuggbara, förstörbara, bökningsbara och formbara resurser. För att efterlikna konventionell miljö där grisar ofta har tillgång

till någon form av föremål men saknar bökningsbart material fanns det två leksaker i den stimulansfattiga miljön, en kedja med en boll samt en kedja med skruvar. Utifrån detta kunde Luo *et al.* (2020) dra slutsatsen att leksaker i sig inte utgör tillräcklig berikning för att tillgodose grisarnas behov. Resultatet visade i stället att tillgång till strömedel i kombination med ökat utrymme hade positiva effekter på grisarnas välfärd.

Det togs dock upp av Cornale *et al.* (2015) att minskad beläggningsgrad är effektivt för en förbättrad välfärd men den anses inte vara tillräcklig att på egen hand täcka alla aspekter av grisarnas välfärd. Författarna argumenterar för att minskad beläggningsgrad främst sänker fysiologiska stressnivåer medan berikning är avgörande för att minska skadliga beteenden som aggression och svansbitning samt öka positiva sociala interaktioner. Detta indikerar att utrymme i sig inte ersätter behovet av funktionell berikning utan snarare fungerar som ett komplement.

Även Fábrega *et al.* (2019) undersökte olika typer av berikning och jämförde deras effekter på grisarnas beteende och välfärd. I studien användes en kontrollgrupp som hölls i en miljö med kedjor, vilket efterliknar en mer konventionell miljö. De övriga gruppernas miljöer berikades med träkubbar, halm i häck samt papper i form av två tidningssidor per gris och dag. Resultaten visade att halm i häck var det mest effektiva berikningsmaterialet för att stimulera grisarnas naturliga beteenden. Grisarna i denna grupp uppvisade också lägst nivåer av omdirigerade beteenden, som öron- och svansbitning. Dessutom hade grisarna med tillgång till halm signifikant färre hudskador vid slutet av studien jämfört med övriga grupper. Fábrega *et al.* (2019) bedömde kedjor som otillräcklig berikning eftersom grisarna snabbt tappade intresset för dem och de inte stimulerade utforskande beteenden i tillräcklig utsträckning. Även papper bedömdes otillräckligt över tid eftersom grisarna tuggade och rev sönder det på i genomsnitt bara 10 minuter, vilket innebar att materialet saknades under stora delar av dagen. Detta kopplade Fábrega *et al.* (2019) till mer aggression och omdirigerade beteenden. Halm i häck bedömdes vara den bästa lösningen eftersom det bäst främjade artspecifika beteenden och på så sätt gav högst välfärd. Detta tyder på att berikning inte bara behöver finnas tillgänglig utan även vara funktionell och bestående över tid för att ha en faktisk effekt på välfärden. Detta väcker också frågan om huruvida enkla föremål som bollar eller kedjor egentligen kan räknas som berikning om de inte bidrar till att grisarna kan utföra sina naturliga beteenden. Enbart det faktum att vi ser något som en leksak innebär inte nödvändigtvis att grisarna använder det som ett sådant.

Flera studier som granskats i detta arbete drar slutsatsen att enklare former av berikning, som kedjor eller leksaker, har en begränsad effekt. Grisarnas intresse för dessa typer av berikning minskar över tid, ett fenomen som kallas habituering

(Guy *et al.*, 2013; Vargas *et al.*, 2021; Rodrigo *et al.*, 2023). Detta innebär att materialen kan behöva bytas ut eller varieras regelbundet för att fortsätta vara stimulerande. Guy *et al.* (2013) testade att berika miljön med kedjor, rep, sågspån och kutterspån och fann att grisarnas interaktion med berikningsmaterialet snabbt minskade. Redan efter fem dagar hade interaktionen minskat med över 80 %. Även Beaudoin *et al.* (2019) och Santos *et al.* (2021) bekräftar att grisar tenderar att stegvis tappa intresset för föremål snabbt, ibland inom några dagar eller veckor. Eftersom habitueringen sker så pass fort, rekommenderar Guy *et al.* (2013) att man roterar olika typer av föremål med några dagars mellanrum för att bibehålla grisarnas intresse.

Det var intressant att några av studierna testade mer alternativa typer av berikning, vilket öppnar upp för fler möjliga varianter av berikning samt breddar kunskap och forskning gällande hållning av grisar. Bland annat testade Crone *et al.* (2023) om både musik och inspelade fordonsljud kunde minska neofobi och stress under transport. Resultatet visade att smågrisar som exponeras för musik hade lägre frekvens av aggressivt beteende under transport. Även Mendes *et al.* (2024) undersökte effekten av musik på dräktiga och lakterande sugor. Exponeringen ledde till minskad förekomst av stereotypier och aggressivt beteende samt ökade sociala interaktioner. Detta tyder på att berikning inte enbart behöver vara fysisk utan även kan kompletteras med sensoriska faktorer.

De inkluderade studierna visar hur viktigt det är med en tydlig definition av vad miljöberikning innebär samt vilka typer av resurser som faktiskt har en effekt på grisarnas välfärd. När detta lämnas öppet för tolkning finns en risk att miljöer klassificeras som berikade utan att de egentligen bidrar till förbättrad djurvälfärd eller tillgodoser grisarnas behov av att få utföra naturliga beteenden.

5.4 När kan något kallas för berikning?

En aspekt som sällan diskuteras i artiklarna är vad som egentligen krävs för att något ska få kallas berikning. Taylor *et al.* (2023) för ett resonemang angående kategorisering av olika typer av berikning och föreslår ett ramverk som delar upp miljöberikning utifrån vilken välfärdseffekt resursen faktiskt ger. Författarna tar upp berikning för att möta grundläggande behov, berikning för nöje och berikning för positiv välfärdsbalans samt pseudo-berikning som en fjärde kategori för resurser som inte visar någon tydlig förbättring på djurens välfärd. Genom att utgå från resursens faktiska effekt blir det tydligare varför en viss resurs bör eller inte bör räknas som berikning. En kedja som grisarna snabbt tappar intresset för och som inte påverkar deras beteende eller välbefinnande skulle till exempel kunna räknas som pseudo-berikning enligt detta ramverk, trots att den i många av de

granskade studierna ändå benämns som berikning. Man kan dock argumentera för att berikning borde förutsätta att grundbehoven redan är tillgodosedda och att begreppet därmed bör definieras som det som tillförs utöver en godtagbar grundmiljö för att berika grisarnas tillvaro. Utifrån detta resonemang kan det ifrågasättas om exempelvis halm verkligen är berikning eller om det snarare är ett sätt att tillgodose ett grundläggande behov hos grisarna. Om halm är nödvändigt för att grisen ska må bra och kunna bete sig naturligt, borde det snarare räknas som en del av en godtagbar grundmiljö än som berikning.

Detta är inte enbart en fråga om ordval utan det får även praktiska konsekvenser. Om halm klassificeras som berikning kan det ge intrycket att en miljö utan halm utgör en acceptabel grundnivå som sedan kan förbättras med halm. Om halm däremot ses som ett grundläggande behov innebär det att om halm inte finns uppfylls inte heller välfärdskraven. Denna gränsdragning är viktig både för hur forskning tolkas och för hur lagstiftning utformas. Det kan alltså argumenteras för att berikning i en mer strikt mening bör vara det som tillförs utöver det som krävs för att tillgodose grisarnas grundläggande fysiska och beteendemässiga behov. Begreppet bör inte användas för resurser som i sig är avgörande för god välfärd.

5.5 Samhällsperspektiv

Arbetets ämne kan diskuteras ur ett samhällsperspektiv eftersom miljöberikning i grishållning är nära kopplat till hur livsmedel produceras och vilka krav som ställs på djurvälstånd inom produktionen. Intresset för djurvälstånd har ökat bland konsumenter i Europa och svenska konsumenter uppvisar generellt ett stort intresse för frågan (Andersson, 2024; Alonso *et al.*, 2020), vilket i sin tur ställer högre krav på både producenter och lagstiftning.

För att samhället ska få en tydligare förståelse för varför miljöberikning är viktig för djurens välfärd kan det vara bra med en mer enhetlig och tydlig definition av begreppet. Det är också mycket viktigt att tydliggöra hur mycket och vilken typ av resurser som behövs för att berikningen ska vara tillräcklig ur ett välfärdsperspektiv samt att det finns gemensamma riktlinjer för detta. Annars finns en risk att lagstiftning och rekommendationer inte fullt ut speglar grisarnas behov.

Samtidigt finns det en tydlig konflikt mellan ekonomiska intressen och djurvälstånd, där högre krav på berikning och utrymme innebär ökade kostnader för producenter. Detta väcker frågan om vem som bär ansvaret här? Är det producenternas ansvar att gå längre än vad lagen kräver, konsumenternas ansvar att efterfråga och betala för produkter med högre djurvälstånd eller lagstiftarnas

ansvar att höja minimikraven så att de bättre speglar grisarnas behov? Svaret är antagligen inte endast en av parterna utan snarare ett gemensamt ansvar där producenter, konsumenter och lagstiftare alla har en viktig roll att spela för att säkerställa en djurhållning som faktiskt förbättrar grisarnas välfärd.

5.6 Etiskt perspektiv

Grisar är intelligenta och känsliga djur med förmåga att uppleva både positiva och negativa känslor, vilket innebär att de kan lida när deras behov inte tillgodoses (Van der Staay *et al.*, 2017; Douglas *et al.*, 2012; Luo *et al.*, 2020; Beaudoin *et al.*, 2019; Fàbrega *et al.*, 2019). Detta gör frågan om vad som räknas som tillräcklig miljöberikning till en etisk fråga. Det finns dock inte ett enda etiskt svar på varför en otydlig definition av begreppet och otillräcklig berikning är ett problem utan svaret beror på vilket etiskt perspektiv man utgår från (Lund *et al.*, 2019). Lund *et al.* (2019) har utifrån etablerad etisk teori och studier av människors attityder till djuranvändning identifierat tre, för detta arbete intressanta, sådana perspektiv. Perspektiven är djurrätt, vardagsutilitarism (*lay utilitarianism*) och djurskydd (*animal protection*).

Djurrättsperspektiv

Ur ett djurrättsperspektiv har djur ett moraliskt värde på samma sätt som människan (Lund *et al.*, 2019). Perspektivet menar att det är oacceptabelt att dra en moralisk gräns mellan människor och djur eftersom båda besitter förmågor som självmedvetenhet och förmågan att känna smärta (Lund *et al.*, 2019). Därför får inte grisarnas behov offras för mänsklig nytta, oavsett hur stor den nyttan är (Lund *et al.*, 2019). Inom djurrättsetik är målet att avskaffa alla former av djuranvändning där djurens intresse och liv offras för mänskliga ändamål (Lund *et al.*, 2019). Men om vi utgår från hur det ser ut idag, att vi håller djur för produktion, skulle detta perspektiv ställa sig kritiskt till en otydlig definition av begreppet miljöberikning samt till otillräcklig berikning. Det räcker alltså inte att något kallas för berikning utan det viktiga är om det faktiskt bidrar till ökad välfärd för grisarna. Djurrättsperspektivet skulle även stödja tanken på att strömaterial inte bör ses som berikning utan en del av en godtagbar grundmiljö. Eftersom bristande tillgång till strömaterial kan hindra grisarna från att utföra grundläggande beteenden blir det ur ett djurrättsperspektiv fel att kalla sådana resurser för berikning.

Vardagsutilitarism

Ur ett vardagsutilitaristiskt perspektiv kan lidandet hos grisarna rättfärdigas om den mänskliga nyttan är tillräckligt betydande (Lund *et al.*, 2019). Inom

utilitarismen räknas inte bara hur stor nyttan är för varje person individ utan även hur många personer som gynnas (Lund *et al.*, 2019). Ju fler personer som drar nytta av grisproduktionen, desto mer väger den sammanlagda nyttan. Grisar i produktion mättar ett stort antal människor, vilket innebär att den mänskliga nyttan berör en stor mängd individer snarare än ett fåtal. Det finns en risk att otydlighet kring definitionen av miljöberikning och otillräcklig berikning rättfärdigas utifrån detta perspektiv. Anledningen är att den samlade nyttan för de individer som gynnas kan bedömas väga tyngre än den samlade mängden lidande hos grisarna. Detta gäller även om lidandet för varje enskild gris är betydande. Samtidigt mäts den samlade nyttan inte bara utifrån människors vinning. Om grisarna själva mår bättre till följd av berikning bidrar även det till en ökad sammanlagd nytta. Ur detta perspektiv kan alltså tillräcklig miljöberikning vara etiskt motiverad utifrån den totala nyttan.

Djurskyddsperspektiv

Ur ett djurskyddsperspektiv är det acceptabelt att använda djur för mänsklig nytta så länge inte djuren utsätts för onödigt lidande (Lund *et al.*, 2019). Denna typ av etiska resonemang är dominerande i högt utvecklade samhällen och ligger till grund för EU:s lagstiftning om djurhållning inom modern produktion (Lund *et al.*, 2019). Lagstiftningen tillåter dock i praktiken viss behandling av djur som är svår att försvara utifrån samma perspektiv (Lund *et al.*, 2019). Vad som räknas som onödigt lidande bedöms ofta utifrån de fem friheterna, ett ramverk som används för att bedöma grisars välfärd i modern produktion (Heinonen & grosse Beilage., 2025). Detta ramverk inkluderar frihet från hunger, obehag och rädsla samt frihet att utföra naturliga beteenden (Heinonen & grosse Beilage., 2025). Friheten att utföra naturliga beteenden är central för hur miljöberikning motiveras inom djurskyddsetiken. Det är därför viktigt att begreppet miljöberikning är tydligt och konkret för att kunna uppnå en bättre välfärd och kunna motivera denna typ av djurhållning utifrån detta perspektiv.

5.7 Hållbarhetsperspektiv

Ekonomiskt

En enhetlig definition och tydligare lagstiftning som ställer högre krav på grisarnas tillgång till berikning skulle kunna påverka producenterna ekonomiskt. Det blir dyrare att köpa in och använda material, som strömedel, i större utsträckning än vad kraven ligger på idag. Det kan också innebära en ökad arbetsbelastning eftersom berikningsmaterial behöver fyllas på, bytas ut, roteras och underhållas regelbundet.

De gödselsystem och spaltgolv som används i många produktionssystem kan dessutom påverkas negativt av vissa former av miljöberikning, särskilt strömedel, vilket kan leda till ytterligare kostnader. En möjlig lösning kan vara att rotera olika typer av berikning, som inte är strömedel, för att minska att grisarna vänjer sig och tappar intresset. Även krav på ökat utrymme per gris och hänsyn till grisarnas sociala behov kan komma att kräva anpassningar av inhysningssystemet. Om lagstiftningens krav på utrymme per individ skulle öka kan det dessutom innebära ekonomiska förluster eftersom producenterna då måste hålla färre djur på samma yta än tidigare.

Samtidigt finns det positiva ekonomiska effekter av miljöberikning som bör lyftas fram. Berikning kan minska förekomsten av skadliga beteenden som svansbitning, vilket innebär ekonomiska vinster för producenten i form av minskade veterinärkostnader och färre kasserade slaktkroppar. Internationell forskning visar att kostnaden för svansbitning kan uppgå till €2,3 per slaktad gris när 10 % av grisarna i besättningen drabbas och att åtgärder som berikning kan vara kostnadseffektiva för att minska detta (Niemi *et al.*, 2021). De ekonomiska kostnaderna för berikning behöver därför vägas mot den potentiella vinst som följer av förbättrad djurhälsa och minskade beteendeproblem.

Socialt

Ur ett socialt hållbarhetsperspektiv kan de ekonomiska konsekvenserna för producenterna i sin tur leda till högre priser för konsumenterna i butik. Detta innebär att konsumenter behöver ta en etisk ställning till om de är villiga att betala mer för bättre djurvälstånd, vilket i sin tur visar vilken nivå av djurvälstånd som anses acceptabel i samhället.

Det är dock viktigt att ha i åtanke att alla konsumenter har olika ekonomiska förutsättningar att göra sådana val. Högre priser på animaliska produkter kan innebära att alternativ med högre djurvälstånd främst blir tillgängliga för personer med högre inkomster, vilket riskerar att skapa ojämlikheter i möjligheten att stödja bättre djurhållning. Konsumenters möjlighet att göra medvetna val är dessutom beroende av att det finns tydlig och tillförlitlig information om hur djuren hålls. Om definitioner och riktlinjer kring god djurvälstånd är otydliga kan det bli svårt för konsumenter att avgöra vilka produkter som faktiskt uppfyller högre välfärdskrav.

Miljömässigt

Ur ett miljömässigt hållbarhetsperspektiv finns det flera aspekter att ta hänsyn till när det gäller miljöberikning inom grishållning. Användningen av strömaterial som halm och torv påverkar utsläppen av ammoniak och växthusgaser men det är inte hela bilden. Strösystem anses generellt vara bättre för grisarna eftersom de ger grisarna möjlighet att utföra naturliga beteenden men kan samtidigt ge upphov till

högre utsläpp av lustgas jämfört med spaltgolvssystem (Philippe *et al.*, 2012). När det gäller ammoniakutsläpp är bilden mer otydlig och beror på vilket system som används. Amon *et al.* (2007) visar att ett ströflödssystem kan ge grisarna en bättre miljö utan att utsläppen ökar jämfört med konventionella spaltgolvssystem, vilket tyder på att djurvälstånd och miljöhänsyn inte alltid behöver gå emot varandra. Ökad användning av strömaterial innebär dock alltid en större förbrukning av material som halm och torv, vilket är en viktig aspekt ur ett hållbarhetsperspektiv.

Det är även relevant ur ett miljömässigt perspektiv att lyfta fram kopplingen mellan miljöberikning och antibiotikaanvändning. Forskning visar att grisar i berikad miljö utvecklar ett starkare immunförsvar och är mindre känsliga för infektioner jämfört med grisar i konventionell miljö (Wen *et al.*, 2021). Detta kan i sin tur bidra till att minska behovet av antibiotika inom grisproduktionen. Minskad antibiotikaanvändning är viktigt inte enbart ur ett ekonomiskt perspektiv utan också ur ett folkhälsoperspektiv och miljöperspektiv, då antibiotikaresistens är ett växande globalt problem.

5.8 Metodens för och nackdelar

En fördel med att använda en litteraturstudie i detta arbete är att den ger en bred överblick över hur begreppet berikning används och definieras inom forskningen. Genom att analysera flera studier på ett systematiskt sätt, med tydliga kriterier, går det att identifiera gemensamma mönster, vilket ger en tydligare bild av hur begreppet används, vilka resurser som är vanliga och om dessa bidrar till förbättrat välfärd hos grisarna.

Skulle jag göra om studien hade jag utformat metoden lite annorlunda. Först och främst hade det behövts tydliga riktlinjer för vad som räknas som en formell definition. I den nuvarande metoden framgår om en formell definition finns eller inte men eftersom det var oklart vad som räknas som en formell definition tillämpades inte kriteriet helt konsekvent. Samtidigt innehöll de flesta artiklar någon form av beskrivning av begreppet. Det hade därför varit värdefullt att tydligare skilja mellan formella definitioner och mer beskrivande förklaringar.

En nackdel med den metod som användes var att artiklarna kategoriserades utifrån författarnas definition av vad miljöberikning är men denna kategori hade kunnat utvecklas ytterligare och göras mer nyanserad. Ett alternativ hade varit att dela upp denna kategori i flera delar, exempelvis om en formell definition anges (ja/nej) eller om berikning endast beskrivs genom hur den används i studien. Det hade även varit möjligt att ange om det framgår tydligt i artikeln vad begreppet innebär. Vidare hade olika typer av definitioner kunnat kategoriseras, exempelvis om

berikning beskrivs utifrån att det ska ge möjlighet för grisarna att utföra naturliga beteenden, vad det är eller vad det består av för material och resurser. Detta var ett tillvägagångssätt som i viss mån användes i resultatet men det hade underlättat och gjort resultatet tydligare och mer pålitligt om dessa kategorier redan hade funnits i metoden från början.

Det förekom även överlapp mellan hur berikning definierades och hur den användes i studierna, vilket försvårade möjligheten att se tydliga mönster och sammanställa resultaten statistiskt. En mer strukturerad metod hade kunnat göra data tydligare, lättare att sammanställa och ge en mer nyanserad bild av hur berikning beskrivs i litteraturen.

5.9 Litteraturens styrkor och svagheter

De studier som inkluderas i detta arbete gav sammantaget en bred bild av hur olika typer av miljöberikning används och hur effektiva de är för grisarnas välfärd. En styrka i litteraturen var att många studier undersökte liknande typer av berikning, vilket gör det möjligt att jämföra resultaten och dra slutsatser utifrån flera källor. Flera studier jämförde dessutom olika typer av berikning inom samma studie, vilket gav en tydligare bild av hur effektiva de olika berikningarna är i förhållande till varandra. Exempelvis jämförde Fàbrega *et al.* (2019) kedjor, träkubbar, halm i häck och papper inom samma studie och Chou *et al.* (2019) testade åtta kategorier av berikning med totalt 32 olika föremål. Bland annat trä, halm, sågspån, torv och hackade morötter.

En styrka i litteraturen var att alla studier hade liknande beskrivningar av vad miljöberikning innebär i praktiken. Samtidigt saknade de flesta studier en tydlig och formell definition av begreppet. Beskrivningen var oftast en överlappande förklaring av vilka resurser som tillfördes och vilken funktion berikningen har för grisarna. Bland de få studier som gav en mer formell definition kan Cornale *et al.* (2015) nämnas, som hänvisar till Newberry (1995) och definierar miljöberikning som förändringar i en stimulansfattig miljö som syftar till att förbättra djurens biologiska funktion. Bučková *et al.* (2022), Luo *et al.* (2020) och Guy *et al.* (2013) utgick däremot från EU:s krav på att berikningsmaterial ska ge grisarna möjlighet att undersöka och manipulera sin miljö.

En ytterligare svaghet var att den miljö som användes som referens, det vill säga den oberikade eller konventionella miljön, ofta beskrevs väldigt sparsamt. I flera fall användes begrepp som stimulansfattig eller konventionell miljö utan närmare beskrivning av hur dessa miljöer var utformade i praktiken, vilket var fallet i studierna av Beaudoin *et al.* (2019) och Yang *et al.* (2018). Luo *et al.* (2020)

påpekar dessutom att vad som definieras som en stimulansfattig miljö varierar kraftigt mellan studier, där kontrollmiljön i vissa fall kan innehålla enkla leksaker medan den i andra studier är helt tom. Detta försvårar bedömningen av berikningens faktiska effekt och begränsar möjligheten att jämföra resultat mellan olika studier på ett tillförlitligt sätt.

En annan begränsning var att vissa studier använde flera olika typer av berikning samtidigt i samma miljö. Detta gör det svårare att urskilja vilken specifik typ av berikning som har störst betydelse för grisarnas beteende och välfärd och därmed att identifiera vilka som är mest effektiva. Detta var exempelvis fallet i studierna av De Bruijn et al. (2024) och Luo et al. (2020), där flera typer av berikning kombinerades.

5.10 Arbetet i ett större sammanhang

Resultaten i detta arbete kan diskuteras både i ett större praktiskt och vetenskapligt sammanhang. Ur ett praktiskt perspektiv kan arbetet bidra till diskussionen om hur lagstiftning och riktlinjer kring miljöberikning för gris bör utformas. Eftersom begreppet miljöberikning saknar en enhetlig definition finns det ett behov av tydligare lagstiftning eller allmänna råd som specificerar vilka typer av resurser och material som faktiskt bidrar till att grisarna kan utföra sina naturliga beteenden. Detta skulle kunna underlätta för djurhållare att göra välgrundade val samt för myndigheter att kontrollera att kraven faktiskt uppfylls.

Ur ett vetenskapligt perspektiv väcker resultaten frågor om trovärdigheten hos de studier som granskats. När begreppet miljöberikning används utan en tydlig definition och när referensmiljön inte beskrivs tillräckligt detaljerat blir det svårt att bedöma hur tillförlitliga studiernas resultat är och i vilken utsträckning de går att jämföra med varandra. En mer standardiserad användning av begreppet inom forskningen skulle därför kunna stärka kunskapsbasen och göra det lättare att dra generella slutsatser om miljöberikningens effekt på grisarnas välfärd.

5.11 Framtida frågeställningar

Resultatet i detta arbete väcker frågeställningar som skulle vara relevanta att undersöka i framtiden.

- Hur beskrivs referensmiljön i studier om miljöberikning och hur påverkar detta bedömningen av berikningens effekt?

Denna frågeställning väcktes under arbetets gång då det blev tydligt hur viktigt det är att veta hur miljön såg ut från början för att kunna tolka och jämföra resultat

mellan studier. Många studier använder begrepp som "konventionell" eller "stimulansfattig" miljö utan att beskriva hur miljön faktiskt var utformad. Om studierna inte utgår från samma startpunkt är det svårt att veta om skillnaderna i resultat beror på berikningen eller på att referensmiljöerna skilde sig åt. En tydligare beskrivning av referensmiljön skulle därför göra det lättare att jämföra studier och dra mer tillförlitliga slutsatser om vad som faktiskt fungerar.

- Hur kan man bedöma om miljöberikning är tillräcklig för alla individer i en grupp?

Även om forskningen visar att miljöberikning generellt förbättrar grisarnas välfärd undersöker studierna sällan om berikningen faktiskt räcker till för alla individer i gruppen. Antalet grisar anges visserligen i alla granskade studier, men det nämns sällan om mängden berikning bedömdes vara tillräcklig i förhållande till gruppstorleken. Det räcker inte att berikning finns tillgänglig i boxen eftersom vissa individer kan vakta materialet medan andra aldrig får möjlighet att använda det, vilket kan få konsekvenser för grisarnas välfärd. Om forskningen drar slutsatsen att exempelvis en liten mängd halm är tillräcklig berikning utan att undersöka om alla individer faktiskt fick tillgång till den, finns en risk att lagstiftning och riktlinjer utformas utifrån resultat som inte gäller för hela gruppen. Framtida forskning skulle därför behöva undersöka hur mängden berikning i förhållande till gruppstorlek påverkar välfärden hos alla individer.

6. Slutsats

Resultaten i detta arbete visar att det inte finns någon tydlig gemensam definition av miljöberikning i forskning om grisar. I stället beskrivs berikning oftare utifrån vilka material som används eller vilken funktion de har, vilket gör det svårare att jämföra olika studier och dra generella slutsatser.

Resultaten visar också ett tydligt mönster kring vilka typer av berikning som fungerar bäst. Bökmaterial som halm och torv bedöms generellt ge bäst effekt på grisarnas välfärd, medan enklare alternativ som bollar, kedjor och papper ofta bedöms som otillräckliga på egen hand. Det räcker alltså inte att grisarna bara har tillgång till olika saker i boxen. Berikningen behöver också vara funktionell, bestående och anpassad till grisarnas naturliga behov. Bara för att vi betraktar något som en leksak betyder det inte att det är meningsfullt för grisarna eller hjälper dem att utföra naturliga beteenden. Miljöberikning bör därför inte enbart handla om att tillföra något i en annars tom miljö, utan framför allt om att ge grisarna möjlighet att utföra de beteenden de naturligt vill och behöver göra.

En viktig slutsats är att det är svårt att bedöma om en berikning är tillräcklig utan att veta hur miljön såg ut från början. Om referensmiljön inte beskrivs tydligt går det inte att avgöra om resultaten beror på själva berikningen eller på att miljöerna redan skilde sig åt från början. Det nämns dessutom sällan om mängden berikning var anpassad efter gruppstorleken, vilket gör det svårt att veta om alla individer faktiskt fick tillgång till materialet.

Den svenska djurskyddslagstiftningen innehåller krav på bland annat strömedel, utrymme och social kontakt men flera delar av lagen är öppna för tolkning. Att lagens minimikrav uppfylls innebär därmed inte automatiskt att grisarnas välfärd är god. Lagstiftningen speglar inte heller alltid den senaste forskningen, vilket innebär att grisar kan hållas under förhållanden som inte är tillräckliga ur ett välfärdsperspektiv utan att lagen bryts.

Sammanfattningsvis visar arbetet att det behövs tydligare definitioner av miljöberikning och mer detaljerade beskrivningar av referensmiljön. Det skulle göra forskningen mer tillförlitlig, lättare att jämföra och i förlängningen underlätta utformningen av lagstiftning och riktlinjer som bättre möter grisarnas behov.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Miljöberikning är ett begrepp som ofta används inom forskning om grisarnas välfärd. Det handlar om att ge grisarna en mer stimulerande miljö som gör det möjligt för dem att utföra naturliga beteenden exempelvis att böka, utforska, tugga och leka. Trots att miljöberikning anses vara viktig för grisarnas välfärd finns det ingen tydlig och gemensam definition av vad begreppet egentligen innebär. I olika studier kan miljöberikning beskrivas på olika sätt och innefatta allt från halm och torv till kedjor, leksaker, större utrymme eller social kontakt.

Denna studie undersökte hur begreppet miljöberikning används i vetenskapliga studier om grisar publicerade mellan 2005 och 2025. Totalt analyserades 40 vetenskapliga artiklar. Studien granskade även vilka typer av berikning som används, hur dessa påverkar grisarnas välfärd och hur resultaten förhåller sig till den svenska djurskyddslagstiftningen.

Resultaten visade att miljöberikning ofta beskrivs utifrån vilka resurser som tillfördes eller vilken funktion berikningen hade snarare än genom tydliga definitioner. Halm och andra substratmaterial bedömdes generellt vara mer effektiva än enklare berikningar som kedjor och leksaker. Flera studier visade att miljöberikning ökade förekomsten av naturliga beteenden och minskade skadliga beteenden som svans- och öronbitning. Samtidigt framkom att grisarnas intresse för vissa material minskade över tid, vilket innebär att berikningen behöver varieras eller bytas ut regelbundet. En annan viktig iakttagelse är att många studier inte beskriver tillräckligt tydligt hur miljön såg ut innan berikningen tillfördes, vilket gör det svårt att bedöma om berikningen faktiskt hade effekt och att jämföra resultat mellan olika studier.

Studien visar även att svensk djurskyddslagstiftning innehåller relativt övergripande krav kring miljöberikning och lämnar utrymme för tolkning kring vad som kan anses vara tillräckligt för grisarnas välfärd. Resultaten tyder därför på att det finns ett behov av tydligare definitioner och riktlinjer för vad som räknas som tillräcklig miljöberikning inom grisproduktion.

Tack

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Maria Andersson som har gett stöd, vägledning och värdefull feedback under arbetsprocessen. Jag vill även tacka min familj och mina vänner för deras uppmuntran och stöd under arbetets gång.

Referenser

- Alonso, M. E., González-Montaña, J. R., & Lomillos, J. M. (2020). Consumers' Concerns and Perceptions of Farm Animal Welfare. *Animals (Basel)*, 10(3), 385.
- Amon, B., Kryvoruchko, V., Fröhlich, M., Amon, T., Pöllinger, A., Mösenbacher, I., & Hausleitner, A. (2007). Ammonia and greenhouse gas emissions from a straw flow system for fattening pigs: Housing and manure storage. *Livestock Science*, 112(3), 199–207.
- Andersson, A. (2024). *Konsumenter och djurvälstånd*. Agrifood Economics Centre. Tillgänglig på: <https://res.slu.se/id/publ/139972> [Hämtad 11 maj 2026].
- Beaudoin, J.-M., Bergeron, R., Devillers, N. & Laforest, J.-P. (2019). Growing Pigs' Interest in Enrichment Objects with Different Characteristics and Cleanliness. *Animals (Basel)*, 9 (3), 85.
- Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., Schrama, J.W. & Wiegant, V.M. (2005). Behavioural development of pigs with different coping characteristics in barren and substrate-enriched housing conditions. *Applied animal behaviour science*, 93 (3), 213–228.
- Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., Schrama, J.W. & Wiegant, V.M. (2006). Effects of rearing and housing environment on behaviour and performance of pigs with different coping characteristics. *Applied animal behaviour science*, 101 (1), 68–85.
- Bolhuis, J.E., van den Brand, H., Staals, S.T.M., Zandstra, T., Alferink, S.J.J., Heetkamp, M.J.W. & Gerrits, W.J.J. (2008). Effects of fermentable starch and straw-enriched housing on energy partitioning of growing pigs. *Animal (Cambridge, England)*, 2 (7), 1028–1036.
- Bolhuis, J.E., van den Brand, H., Bartels, A.C., Oostindjer, M., van den Borne, J.J.G.C., Kemp, B. & Gerrits, W.J.J. (2010). Effects of fermentable starch on behaviour of growing pigs in barren or enriched housing. *Applied animal behaviour science*, 123 (3), 77–86.
- Bučková, K., Muns, R., Cerón, J. & Kyriazakis, I. (2022). Consequences of timing of organic enrichment provision on pig performance, health and stress resilience after weaning and regrouping. *Animal (Cambridge, England)*, 16 (10).
- Casal-Plana, N., Manteca, X., Dalmau, A. & Fàbrega, E. (2017). Influence of enrichment material and herbal compounds in the behaviour and performance of growing pigs. *Applied animal behaviour science*, 195, 38–43.
- Casal, N., Font-i-Furnols, M., Gispert, M., Manteca, X. & Fàbrega, E. (2018). Effect of Environmental Enrichment and Herbal Compounds-Supplemented Diet

on Pig Carcass, Meat Quality Traits, and Consumers' Acceptability and Preference. *Animals (Basel)*, 8 (7), 118.

Chou, J.-Y., Drique, C.M.V., Sandercock, D.A., D'Eath, R.B. & O'Driscoll, K. (2019). Rearing Undocked Pigs on Fully Slatted Floors Using Multiple Types and Variations of Enrichment. *Animals (Basel)*, 9 (4), 139.

Cornale, P., Macchi, E., Miretti, S., Renna, M., Lussiana, C., Perona, G. & Mimosi, A. (2015). Effects of stocking density and environmental enrichment on behavior and fecal corticosteroid levels of pigs under commercial farm conditions. *Journal of veterinary behavior*, 10 (6), 569–576.

Crone, C., Caldara, F.R., Martins, R., de Oliveira, G.F., Marcon, A.V., Garcia, R.G., dos Santos, L.S., Almeida Paz, I.C.L., Lippi, I.C.D.C. & Burbarelli, M.F. de C. (2023). Environmental Enrichment for Pig welfare during Transport. *Journal of applied animal welfare science*, 26 (3), 393–403.

De Bruijn, B.G.C., van Dixhoorn, I.D.E., Bolhuis, J.E., Cornelissen, J.B.W.J., Stockhofe-Zurwieden, N., Kluivers, M. & Rebel, J.M.J. (2024). Environmental enrichment affects immunity and reduces disease severity in pigs after co-infection, with stronger effects when applied from birth than from weaning. *Frontiers in veterinary science*, 11, 1511209.

Douglas, C., Bateson, M., Walsh, C., Bédoué, A. & Edwards, S.A. (2012). Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. *Applied animal behaviour science*, 139 (1–2), 65–73.

Dos Santos, J.V., Farias, S. de S., Pereira, T.L., Teixeira, C.P. & Titto, C.G. (2021). Preference for and maintenance of interest in suspended enrichment toys in confined growing pigs. *Journal of veterinary behavior*, 45, 68–73.

Fàbrega, E., Marcet-Rius, M., Vidal, R., Escribano, D., Cerón, J.J., Manteca, X. & Velarde, A. (2019). The Effects of Environmental Enrichment on the Physiology, Behaviour, Productivity and Meat Quality of Pigs Raised in a Hot Climate. *Animals (Basel)*, 9 (5), 235.

Giulioti, L., Benvenuti, M.N., Giannarelli, A., Mariti, C. & Gazzano, A. (2019). Effect of Different Environment Enrichments on Behaviour and Social Interactions in Growing Pigs. *Animals (Basel)*, 9 (3), 101.

Guy, J.H., Meads, Z.A., Shiel, R.S. & Edwards, S.A. (2013). The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs. *Applied animal behaviour science*, 144 (3–4), 102–107.

Heinonen, M. & grosse Beilage, E. (2025). Editorial: from Brambell to beyond: advancing pig welfare through the five freedoms framework. *Porcine Health Management*, 11 (1).

Holinger, M., Früh, B. & Hillmann, E. (2015). Group composition for fattening entire male pigs under enriched housing conditions—Influences on behaviour, injuries and boar taint compounds. *Applied animal behaviour science*, 165, 47–56.

Ipema, A.F., Gerrits, W.J.J., Bokkers, E.A.M., Kemp, B. & Bolhuis, J.E. (2021). Live black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) provisioning is a promising environmental enrichment for pigs as indicated by feed- and enrichment-preference tests. *Applied animal behaviour science*, 244.

Koch, F., Kowalczyk, J., Mielke, H., Schenkel, H., Bachmann, M., Zeyner, A., Leinweber, P. & Pieper, R. (2022). Preference and possible consumption of provided enrichment and bedding materials and disinfectant powder by growing pigs. *Porcine Health Management.*, 8 (1).

Lund, T.B., Kondrup, S.V. & Sandøe, P. (2019). A multidimensional measure of animal ethics orientation – Developed and applied to a representative sample of the Danish public. *PloS one*, 14 (2), e0211656.

Lundmark, F. & Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa (2016). *Mind the gaps! from intentions to practice in animal welfare legislation and private standards*. Department of Animal Environment and Health, Swedish University of Agricultural Sciences.

Luo, L., Reimert, I., Middelkoop, A., Kemp, B. & Bolhuis, J.E. (2020). Effects of Early and Current Environmental Enrichment on Behavior and Growth in Pigs. *Frontiers in veterinary science*, 7, 268.

Luo, L., van Dixhoorn, I.D.E., Reimert, I., Kemp, B., Bolhuis, J.E. & Parmentier, H.K. (2017). Effect of enriched housing on levels of natural (auto-)antibodies in pigs co-infected with porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) and *Actinobacillus pleuropneumoniae*. *Veterinary research (Paris)*, 48 (1).

Luo, L., Jansen, C.A., Bolhuis, J.E., Arts, J.A.J., Kemp, B. & Parmentier, H.K. (2020). Early and later life environmental enrichment affect specific antibody responses and blood leukocyte subpopulations in pigs. *Physiology & behavior*, 217.

Machado, S.P., Caldara, F.R., Foppa, L., de Moura, R., Gonçalves, L.M.P., Garcia, R.G., Nääs, I. de A., Nieto, V.M.O. dos S. & de Oliveira, G.F. (2017). Behavior of Pigs Reared in Enriched Environment: Alternatives to Extend Pigs Attention. *PloS one*, 12 (1), e0168427.

Mendes, J.P., Caldara, F.R., Burbarelli, M.F. de C., Valentim, J.K., Mandu, D.F. de B., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C. de L., Odakura, A.M. & da Silva, M.I.L. (2024). Behavior of sows exposed to auditory enrichment in mixed or collective housing systems. *Journal of veterinary behavior*, 73, 75–84.

Merlot, E., Vincent, A., Thomas, F., Meunier-Salaün, M.-C., Damon, M., Robert, F., Dourmad, J.-Y., Lebret, B. & Prunier, A. (2012). Health and immune traits of Basque and Large White pigs housed in a conventional or enriched environment. *Animal* (Cambridge, England), 6 (8), 1290–1299.

Nannoni, E., Sardi, L., Vitali, M., Trevisi, E., Ferrari, A., Barone, F., Bacci, M.L., Barbieri, S. & Martelli, G. (2016). Effects of different enrichment devices on some welfare indicators of post-weaned undocked piglets. *Applied animal behaviour science*, 184, 25–34.

Niemi, J. K., Edwards, S. A., Papanastasiou, D. K., Piette, D., Stygar, A. H., Wallenbeck, A., & Valros, A. (2021). Cost-Effectiveness Analysis of Seven Measures to Reduce Tail Biting Lesions in Fattening Pigs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 682330.

Oostindjer, M., van den Brand, H., Kemp, B. & Bolhuis, J.E. (2011). Effects of environmental enrichment and loose housing of lactating sows on piglet behaviour before and after weaning. *Applied animal behaviour science*, 134 (1), 31–41.

Philippe, F. X., Laitat, M., Nicks, B., & Cabaraux, J. F. (2012). Ammonia and greenhouse gas emissions during the fattening of pigs kept on two types of straw floor. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 150, 45–53.

Reimert, I., Rodenburg, T.B., Ursinus, W.W., Kemp, B. & Bolhuis, J.E. (2014). Responses to novel situations of female and castrated male pigs with divergent social breeding values and different backtest classifications in barren and straw-enriched housing. *Applied animal behaviour science*, 151, 24–35.

Rodrigo Fortunato de Oliveira, Rita da Trindade Ribeiro Nobre Soares, Rennan Herculano Rufino Moreira, Rayanne Prates de Andrade, Derek Andrew Rosenfield & Cristiane Schilbach Pizzutto (2023). Effects of the environmental enrichment on pigs' behavior and performance. *Revista brasileira de zootecnia*, 52.

Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P. & Edwards, S.A. (2006). Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems. 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Applied animal behaviour science*, 99 (3–4), 222–229.

Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P. & Edwards, S.A. (2007). Influence of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing systems: 2. Ratio of pigs to enrichment. *Applied animal behaviour science*, 105 (1–3 pp.51–58), 51–58.

Stolba, A., & Wood-Gush, D. G. M. (1989). The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Science (Penicuik, Scotland)*, 48(2), 419–425.

- Tallet, C., Brilloüet, A., Meunier-Salaün, M.-C., Paulmier, V., Guérin, C. & Prunier, A. (2013). Effects of neonatal castration on social behaviour, human–animal relationship and feeding activity in finishing pigs reared in a conventional or an enriched housing. *Applied animal behaviour science*, 145 (3–4), 70–83.
- Tavares, M.C.M.S., Silva, I.J.O., Alessandra, A., de Lara, I.A.R., Salvador, M.L. & Silveira, R.M.F. (2023). Evaluation of environmental enrichment on productive and behavioral responses of finishing pigs. *Tropical animal health and production*, 55 (3).
- Taylor, P.S., Schrobback, P., Verdon, M. & Lee, C. (2023). An effective environmental enrichment framework for the continual improvement of production animal welfare. *Animal welfare*, 32.
- Van der Staay, F.J., van Zutphen, J.A., de Ridder, M.M. & Nordquist, R.E. (2017). Effects of environmental enrichment on decision-making behavior in pigs. *Applied animal behaviour science*, 194, 14–23.
- van de Weerd, H. A., & Day, J. E. L. (2009). A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Applied Animal Behaviour Science*, 116(1), 1–20.
- Vanheukelom, V., Driessen, B., Maenhout, D. & Geers, R. (2011). Peat as environmental enrichment for piglets: The effect on behaviour, skin lesions and production results. *Applied animal behaviour science*, 134 (1), 42–47.
- Vargas, L.B., Caldara, F.R., Lippi, I.C. de C., de Oliveira, G.F., Odakura, A.M., Burbarelli, M.F. de C., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C. de L. & dos Santos, L.S. (2023). Environmental enrichment strategies for weaned pigs: Welfare and behavior. *Journal of applied animal welfare science*, 26 (2), 205–217.
- Wen, C., van Dixhoorn, I., Schokker, D., Woelders, H., Stockhofe-Zurwieden, N., Rebel, J.M.J. & Smidt, H. (2021). Environmentally enriched housing conditions affect pig welfare, immune system and gut microbiota in early life. *Animal microbiome*, 3 (1).
- Wischner, D., Kemper, N., & Krieter, J. (2009). Nest-building behaviour in sows and consequences for pig husbandry. *Livestock Science*, 124(1), 1–8.
- Yang, C.-H., Ko, H.-L., Salazar, L.C., Llonch, L., Manteca, X., Camerlink, I. & Llonch, P. (2018). Pre-weaning environmental enrichment increases piglets' object play behaviour on a large scale commercial pig farm. *Applied animal behaviour science*, 202, 7–12.
- Zhuchaev, K.V., Suetov, N.V., Kaufmann, O., Osadchuk, L.V. & Borisenko, E.A. (2014). Effect of housing conditions with environment enrichment on

physiological state of young pigs when weaning from sows. *Russian agricultural sciences*, 40 (6), 475–478.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Rebecca Bedoire har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ JA, jag, författares namn har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.