

# **Brug af kunstigt yver til nyfødte pattegrise**

Kandidatspeciale  
Animal Science ved KU

Anna Hvid Andersen  
2022

UNIVERSITY OF COPENHAGEN



# Baggrund

- Søer kan ikke passe deres store kuld <sup>1, 2</sup>
  - Utilstrækkeligt næringsoptag <sup>3</sup>
- Brugen af ammesøer har konsekvenser <sup>4, 5</sup>
- Supplerende ernæring med mælkekopper <sup>6, 7, 8, 9, 10</sup>



1 Hansen 2021

2 Moustsen & Nielsen 2017

3 Pedersen 2010

4 Robert & Martineau 2001

5 Hales et al, 2013

6 Sørensen 2017

7 Kobek-Kjeldager et al. 2020a

8 Kobek-Kjeldager et al. 2020b

9 Thorup & Hansen (2006)

10 Azain et al. (1996)

# Formål med specialet

Undersøge brugen af et kunstigt yver til nyfødte pattegrise

- Bruge viden om pattegrises sanser til at fremstille et kunstigt yver
- Undersøge om pattegrisene kan bruge yveret til at tage lige så meget på som pattegrise ved soen
- Undersøge om pattegrisene foretrækker mælkeerstatning eller råmælk fra kvæg i det kunstige yver

# Litteraturstudie – Pattegrisens sanser

- Pattegrise drages mod lugten af soen, og bruger længere tid på at finde yveret uden lugtesansen <sup>1, 2, 3, 4</sup>
- Vi ved ikke meget om nyfødte pattegrises smagssans
- Pattegrise kaldes til yveret af soens grynten, og forstyrrelser i hørelsen går ud over dieadfærdens <sup>4, 5, 6, 7, 8</sup>
- Pattegrise bruger synet til at finde yver, men ikke pat <sup>8, 9</sup>
- Pattegrise følger kanten af soen mod yveret efter fødsel, og foretrækker varme og bløde overflader <sup>4, 10, 11</sup>

1 Morrow-Tesch & McGlone (1990a)  
2 Morrow-Tesch & McGlone (1990b)  
3 Horrell & Hodgson (1992)  
4 Parfet & Gonyou (1991)

5 Castrén et al. (1989)  
6 Kasanen & Algers (2002)  
7 Algers & Jensen (1991)  
8 Tanaka et al. (1998)

9 Hartsock & Graves (1976)  
10 Welch & Baxter (1986)  
11 McBride (1963)

# Litteraturstudie - Næringsbehov

- Stort næringsbehov postpartum
  - Energi til aktivitet, varme og passiv immunisering
- Anbefaling: 250 g. råmæk i de første 24 timer <sup>1</sup>
- Vægtøgning: ~ 100 g i de første 12 timer <sup>2, 3</sup>
- Pattegrises brug af tidlige kunstige yvere har været varieret, ikke alle lærte og tilvæksten var ikke imponerende <sup>4, 5, 6, 7, 8, 9</sup>

1 Quesnel et al. (2012)

2 Amdi et al. (2013)

3 Castrén et al. (1991)

4 Lay et al. (1999)

5 Jeppesen (1981)

6 Nielsen (1995)

7 Jeppesen (1982a)

8 Jeppesen (1982b)

9 Lecce et al. (1969)

# Eksperiment – Vores setup

- To kasser med varmemåtter, plexiglas låg og halm
  - Placeret i stien mod soen
- Kasse med kunstigt yver
  - Delt i to med tre pattegrise på hver side
  - Silikone yver med pattespidsen fra babyflasker
  - Fastgjort på rengøringssvampe med elastikker
  - Varme pads og udvendig mælkeopbevaring
- Kasse med vandtrug



# Eksperiment – Behandlinger og fremgangsmåde

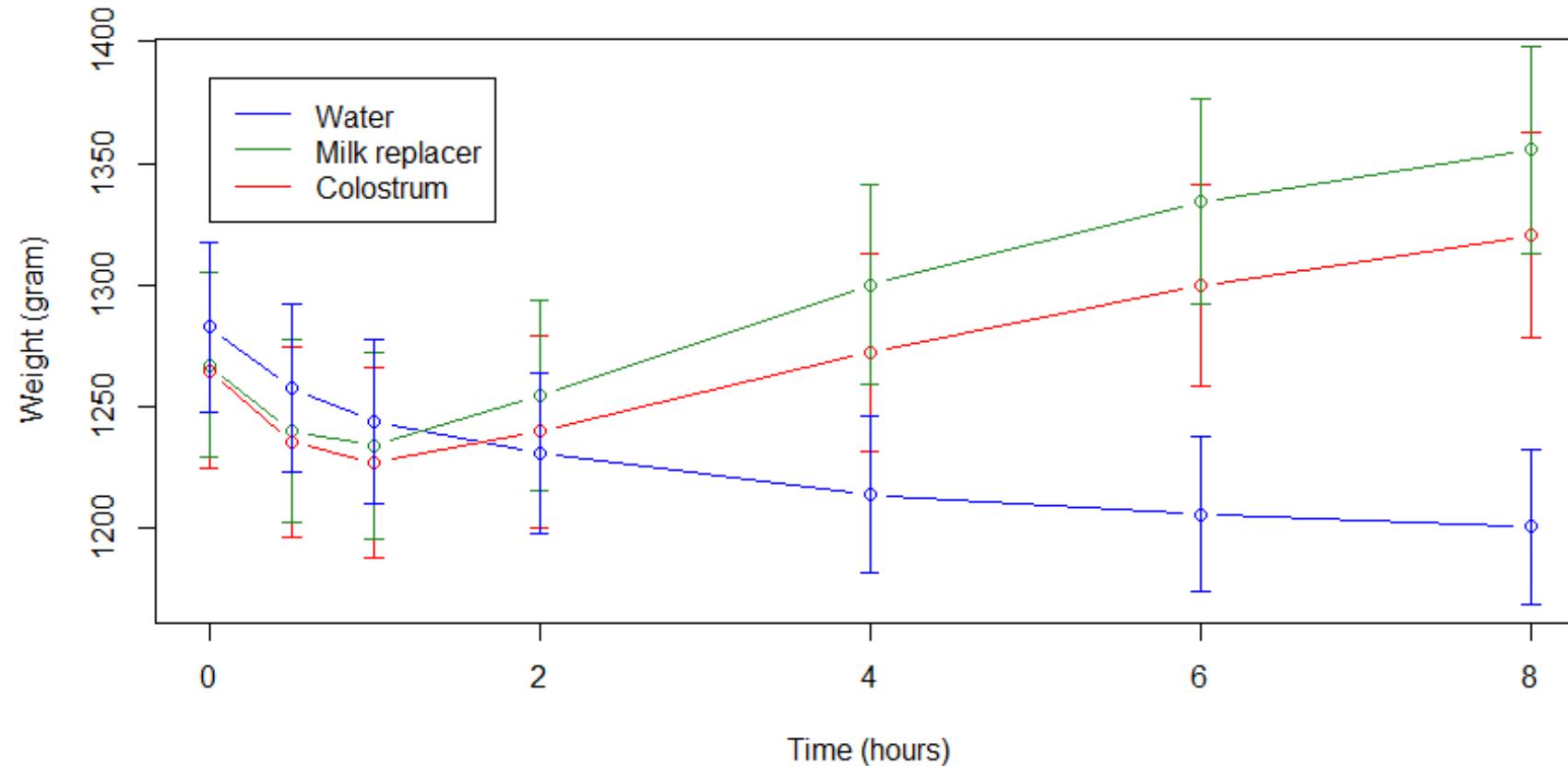
- Vand i trug ( $n = 38$ ), mælkkeerstatning i kunstigt yver ( $n = 36$ ) og råmælk i kunstigt yver ( $n = 39$ )
- Nyfødte pattegrise over 800 g som ikke har oplevet et "rigtigt" yver
- Vejning ved 0, 0.5, 1, 2, 4, 6 og 8 timer
- Temperatur ved 0, 0.5, 1, 2 og 8 timer
- Træning i brug af det kunstige yver



# Eksperiment - Resultater



# Eksperiment – Vægt resultater



- Vægtændring
  - Vand:  $- 82.1 \pm 32.8$  g
  - Mælkeerstatning:  $+ 88.6 \pm 53.2$  g
  - Råmælk:  $+ 55.7 \pm 66.5$  g

1/38 (2,6 %) vandgrise tog på  
34/36 (94,4 %) mælkeerstatningsgrise tog på  
32/39 (82,1 %) råmælksgrise tog på

# Eksperiment – Vægt resultater

$$Y_{ijklmn} = \beta_j + \gamma_k + \zeta_{jk} + B_m + e_{ijklmn}$$

$Y_{ijklmn}$  = Vægtændring

$\beta_j$  = Tid ( $j = 0.5, 1, 2, 4, 6, 8$ )

$\gamma_k$  = Behandling ( $k$  = Vand, mælkeerstatning, råmælk)

$\zeta_{jk}$  = Vekselvirkning mellem tid ( $j$ ) og behandling ( $k$ )

$B_m$  = Pattegris ( $m = 1, 2, \dots, 113$ )

$e_{ijklmn}$  = Random error component,  $\sim N(0, \sigma^2)$

# Eksperiment – Vægt resultater

$$Y_{ijklmn} = \beta_j + \gamma_k + \zeta_{jk} + B_m + e_{ijklmn}$$

$Y_{ijklmn}$  = Vægtændring

$\beta_j$  = Tid ( $j = 0.5, 1, 2, 4, 6, 8$ )

$\gamma_k$  = Behandling ( $k$  = Vand, mælkeerstatning, råmælk)

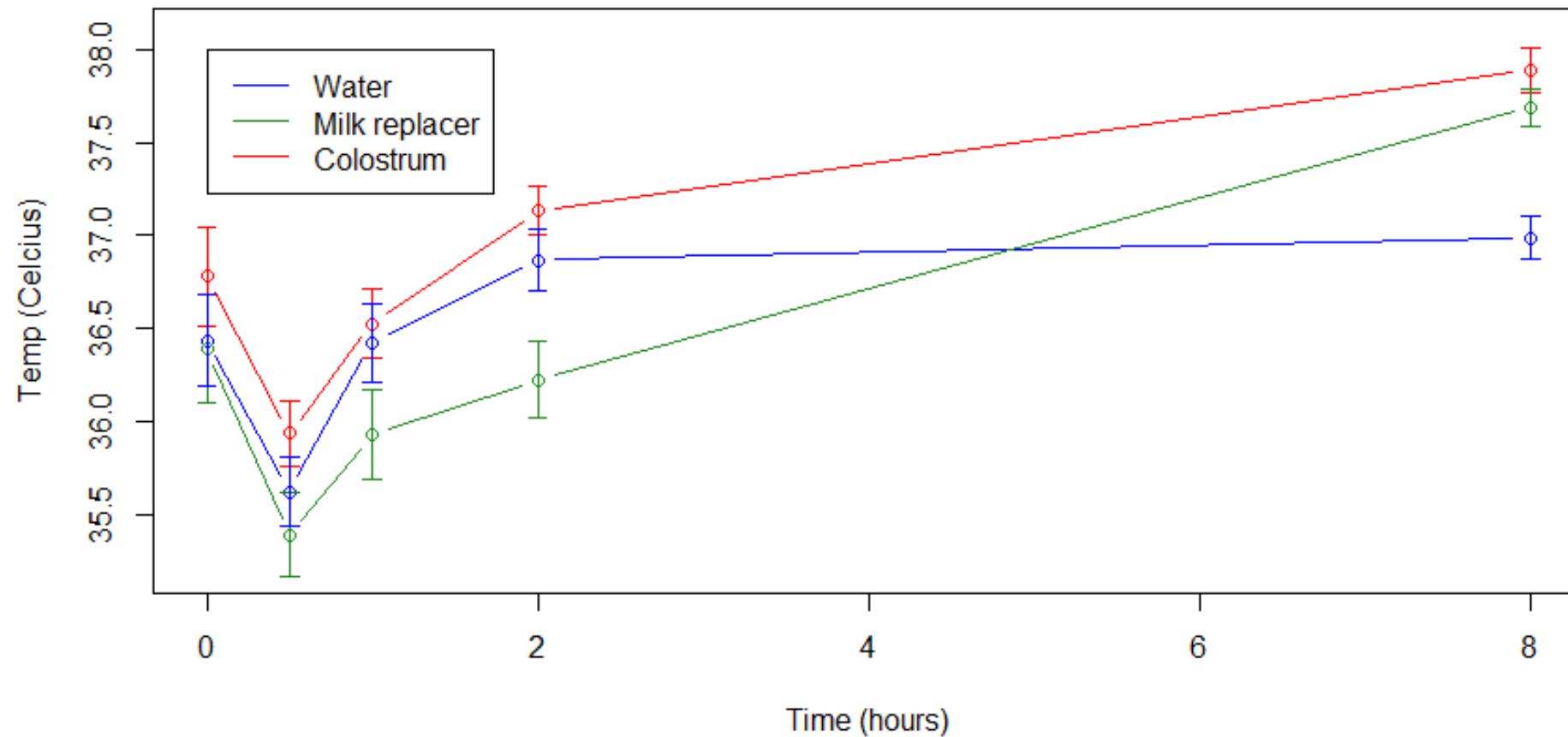
$\zeta_{jk}$  = Vekselvirkning mellem tid ( $j$ ) og behandling ( $k$ )

$B_m$  = Pattegris ( $m = 1, 2, \dots, 113$ )

$e_{ijklmn}$  = Random error component,  $\sim N(0, \sigma^2)$

	Water	Milk replacer	Colostrum
<b>30 minutes</b>	- 25.16 <sup>a</sup>	- 27.22 <sup>a</sup>	- 29.49 <sup>a</sup>
<b>1 hour</b>	- 13.74 <sup>a</sup>	- 5.89 <sup>a</sup>	- 8.51 <sup>a</sup>
<b>2 hours</b>	- 13.05 <sup>a</sup>	+ 20.50 <sup>b</sup>	+ 13.03 <sup>b</sup>
<b>4 hours</b>	- 16.95 <sup>a</sup>	+ 45.56 <sup>b</sup>	+ 32.56 <sup>c</sup>
<b>6 hours</b>	- 7.95 <sup>a</sup>	+ 34.11 <sup>b</sup>	+ 27.38 <sup>b</sup>
<b>8 hours</b>	- 5.26 <sup>a</sup>	+ 21.50 <sup>b</sup>	+ 20.77 <sup>b</sup>

# Eksperiment – Temperatur resultater



# Eksperiment – Temperatur resultater

$$Y_{ijklm} = \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_{ij} + \zeta_{jk} + A_l + e_{ijklm}$$

$Y_{ijklm}$  = Rektal temperatur

$\alpha_i$  = Temperatur ved første håndtering

$\beta_j$  = Tid ( $j = 0, 0.5, 1, 2, 8$ )

$\gamma_k$  = Behandling ( $k =$ Vand, mælkeerstatning, råmælk)

$\delta_{ij}$  = Vekselvirkning mellem temperatur ( $i$ ) og tid ( $j$ )

$\zeta_{jk}$  = Vekselvirkning mellem tid ( $j$ ) og behandling ( $k$ )

$A_l$  = Pattegris ( $l = 1, 2, \dots, 113$ )

$e_{ijklm}$  = Random error component,  $\sim N(0, \sigma^2)$

# Eksperiment – Temperatur resultater

$$Y_{ijklm} = \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \delta_{ij} + \zeta_{jk} + A_l + e_{ijklm}$$

$Y_{ijklm}$  = Rektal temperatur

$\alpha_i$  = Temperatur ved første håndtering

$\beta_j$  = Tid ( $j = 0, 0.5, 1, 2, 8$ )

$\gamma_k$  = Behandling ( $k$  = Vand, mælkeerstatning, råmælk)

$\delta_{ij}$  = Vekselvirkning mellem temperatur ( $i$ ) og tid ( $j$ )

$\zeta_{jk}$  = Vekselvirkning mellem tid ( $j$ ) og behandling ( $k$ )

$A_l$  = Pattegris ( $l = 1, 2, \dots, 113$ )

$e_{ijklm}$  = Random error component,  $\sim N(0, \sigma^2)$

	Water	Milk replacer	Colostrum
At first handling	36.5 °C <sup>a</sup>	36.5 °C <sup>a</sup>	36.5 °C <sup>a</sup>
30 minutes	35.7 °C <sup>a</sup>	35.5 °C <sup>a</sup>	35.8 °C <sup>a</sup>
1 hour	36.5 °C <sup>a</sup>	36.0 °C <sup>b</sup>	36.4 °C <sup>ab</sup>
2 hours	36.9 °C <sup>a</sup>	36.3 °C <sup>b</sup>	37.1 °C <sup>a</sup>
8 hours	37.0 °C <sup>a</sup>	37.7 °C <sup>b</sup>	37.9 °C <sup>b</sup>

# Resultaternes betydning

- Pattegrise drak både mælkeerstatning og råmælk, med en svag preference for mælkeerstatningen
- Begge behandlinger med kunstigt yver tog på lig pattegrise ved soen
- Pattegrisene bruger det kunstige yver – Det må være fordi de er tilfredse med sanseindtrykkene det giver dem

# Setup og procedure

- Effekten af temperatur ved første håndtering
- Vægten af navlestrenge
- Næringskilde:
  - Forskelle i næringsindhold <sup>1</sup>
  - Mælkeerstatning indeholder ikke immunoglobuliner og kan give diarré <sup>1</sup>

# Implementering og forventet brug

- Kunstigt yver i stien som et supplement
- Vil pattegrisene bruge begge?
- I modsætning til mælkekopper kan det kunstige yver bruges i de første kritiske dage
- Større kuld → Mere kamp mellem pattegrise?



# Konklusion

- Pattegrise har brug for næring kort efter fødsel, hvilket er et problem i store kuld
- Ammesøer er ikke en perfekt løsning, og vi har derfor brug for en ny metode til at holde store kuld
- Pattegrise foretrækker sanseindtryk der er varme, bløde, lugter og lyder som soen, og ligner et yver
- Et kunstigt yver er blevet konstrueret
- Vandgrise tabte sig, mens mælkeerstatningsgrise og råmælksgrise tog på
- **Det kunstige yver virker til nyfødte pattegrise, og pattegrisene accepterede både mælkeerstatning og råmælk!**

## I fremtiden...

- Videreudvikling af det kunstige yver
- Teste det kunstige yver i stien og gennem hele diegivningsperioden
- Undersøge det ernæringsmæssige aspekt
- Evaluering af dyrevelfærd, produktionsresultater og økonomi i besætning



# Tak for Jeres tid!



... Jeg er jobsøgende!

Kontakt mig på [ingegaardsoce@hotmail.com](mailto:ingegaardsoce@hotmail.com) eller 20 45 15 74

# Litteratur

- Algers, B., and P. Jensen. 1991. Teat stimulation and milk production during early lactation in sows: Effects of continuous noise. *Can. J. Anim. Sci.* 71:51–60. doi:10.4141/cjas91-006.
- Amdi, C., U. Krogh, C. Flummer, N. Oksbjerg, C. Hansen, and P. Theil. 2013. Intrauterine growth restricted piglets defined by their head shape ingest insufficient amounts of colostrum. *J. Anim. Sci.* 91. doi:10.2527/jas.2013-6824.
- Azain, M. J., T. Tomkins, J. S. Sowinski, R. A. Arentson, and D. E. Jewell. 1996. Effect of supplemental pig milk replacer on litter performance: seasonal variation in response1. *J. Anim. Sci.* 74:2195–2202. doi:10.2527/1996.7492195x.
- Balzani, A., H. J. Cordell, and S. A. Edwards. 2016. Relationship of sow udder morphology with piglet suckling behavior and teat access. *Theriogenology*. 86:1913–1920. doi:10.1016/j.theriogenology.2016.06.007.
- Castrén, H., B. Algers, P. Jensen, and H. Saloniemi. 1989. Suckling behaviour and milk consumption in newborn piglets as a response to sow grunting. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 24:227–238. doi:10.1016/0168-1591(89)90069-5.
- Castrén, H., B. Algers, and H. Saloniemi. 1991. Weight gain pattern in piglets during the first 24 h after farrowing. *Livest. Prod. Sci.* 28:321–330. doi:10.1016/0301-6226(91)90013-G.
- Devillers, N., J. Le Dividich, and A. Prunier. 2011. Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*. 5:1605–1612. doi:10.1017/S17517311100067X.

# Litteratur

- Hales, J., V. A. Moustsen, M. B. F. Nielsen, and C. F. Hansen. 2013. Individual physical characteristics of neonatal piglets affect preweaning survival of piglets born in a noncrated system. *J. Anim. Sci.* 91:4991–5003. doi:10.2527/jas.2012-5740.
- Hansen, C. 2021. Notat nr. 2115: Landsgennemsnit for produktivitet i produktionen af grise i 2020. Available from: <https://svineproduktion.dk/Publikationer/Kilder/Notater/2021/2115>
- Hartsock, T. G., and H. B. Graves. 1976. Neonatal Behavior and Nutrition-Related Mortality in Domestic Swine. *J. Anim. Sci.* 42:235–241. doi:10.2527/jas1976.421235x.
- Herpin, P., G. Lossec, I. Schmidt, F. Cohen-Adad, C. Duchamp, L. Lefaucheur, F. Goglia, and A. Lanni. 2002. Effect of age and cold exposure on morphofunctional characteristics of skeletal muscle in neonatal pigs. *Pflugers Arch.* 444:610–618. doi:10.1007/s00424-002-0867-0.
- Horrell, I., and J. Hodgson. 1992. The bases of sow-piglet identification. 2. Cues used by piglets to identify their dam and home pen. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 33:329–343. doi:10.1016/S0168-1591(05)80070-X.
- Jeppesen, L. E. 1981. An artificial sow to investigate the behaviour of sucking piglets. *Appl. Anim. Ethol.* 7:359–367. doi:10.1016/0304-3762(81)90062-6.
- Jeppesen, L. E. 1982a. Teat-order in groups of piglets reared on an artificial sow. I. Formation of teat-order and influence of milk yield on teat preference. *Appl. Anim. Ethol.* 8:335–345. doi:10.1016/0304-3762(82)90066-9.
- Jeppesen, L. E. 1982b. Teat-order in groups of piglets reared on an artificial sow. II. Maintenance of teat-order with some evidence for the use of odour cues. *Appl. Anim. Ethol.* 8:347–355. doi:10.1016/0304-3762(82)90067-0.

# Litteratur

- Kasanen, S., and B. Algers. 2002. A note on the effects of additional sow gruntings on suckling behaviour in piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 75:93–101. doi:10.1016/S0168-1591(01)00186-1.
- Kobek-Kjeldager, C., V. A. Moustsen, P. K. Theil, and L. J. Pedersen. 2020a. Effect of large litter size and within-litter differences in piglet weight on the use of milk replacer in litters from hyper-prolific sows under two housing conditions. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 230:105046. doi:10.1016/j.applanim.2020.105046.
- Kobek-Kjeldager, C., V. A. Moustsen, P. K. Theil, and L. J. Pedersen. 2020b. Effect of litter size, milk replacer and housing on behaviour and welfare related to sibling competition in litters from hyper-prolific sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 230:105032. doi:10.1016/j.applanim.2020.105032.
- Lay, D. C., M. F. Haussmann, H. S. Buchanan, and M. J. Daniels. 1999. Danger to pigs due to crushing can be reduced by the use of a simulated udder. *J. Anim. Sci.* 77:2060–4. doi:<http://dx.doi.org.ep.fjernadgang.kb.dk/10.2527/1999.7782060x>.
- Lecce, J. G. 1969. Rearing Colostrum-Free Pigs in an Automatic Feeding Device. *J. Anim. Sci.* 28:27–33. doi:10.2527/jas1969.28127x.
- McBride, G. 1963. The “teat order” and communication in young pigs. *Anim. Behav.* 11:53–56. doi:10.1016/0003-3472(63)90008-3.
- Morrow-Tesch, J., and J. J. McGlone. 1990a. Sources of maternal odors and the development of odor preferences in baby pigs1. *J. Anim. Sci.* 68:3563–3571. doi:10.2527/1990.68113563x.

# Litteratur

- Morrow-Tesch, J., and J. J. McGlone. 1990b. Sensory systems and nipple attachment behavior in neonatal pigs. *Physiol. Behav.* 47:1–4. doi:10.1016/0031-9384(90)90034-2.
- Moustsen, V. A., and M. B. F. Nielsen. 2017. Meddelelse nr. 1117: Mælkekirtler og patter på danske sører. Available from: [https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu\\_medd/2017/1117](https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2017/1117)
- Nielsen, N.-P. 1995. Notat nr. 9520: Ammesoen "Rosa." Available from: <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/notater/9520>
- Parfet, K. A., and H. W. Gonyou. 1991. Attraction of newborn piglets to auditory, visual, olfactory and tactile stimuli. *J. Anim. Sci.* 69:125–133. doi:10.2527/1991.691125x.
- Pedersen, L. J. 2010. Muligheder for reduktion af pattegrisedødeligheden i Danmark. Aarhus Universitet, Det Jordbruksvidenskabelige Fakultet, Tjele. Available from: [https://dcapub.au.dk/djfpdf/Rapport\\_86\\_husdyrbrug\\_53458\\_samlet.pdf](https://dcapub.au.dk/djfpdf/Rapport_86_husdyrbrug_53458_samlet.pdf)
- Pedersen, M. L., V. A. Moustsen, M. B. F. Nielsen, and A. R. Kristensen. 2011. Improved udder access prolongs duration of milk letdown and increases piglet weight gain. *Livest. Sci.* 140:253–261. doi:10.1016/j.livsci.2011.04.001.
- Pedersen, M. L., C. K. Thorsen, and M. B. F. Nielsen. 2019. Meddelelse nr. 1161: Smågrises vægt afhængig af deres adgang til og brug af mælkekop i farestalden. Available from: [https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu\\_medd/2019/1161](https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2019/1161)
- Quesnel, H., C. Farmer, and N. Devillers. 2012. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. *Livest. Sci.* 146:105–114. doi:10.1016/j.livsci.2012.03.010.

# Litteratur

- Robert, S., and G. P. Martineau. 2001. Effects of repeated cross-fosterings on preweaning behavior and growth performance of piglets and on maternal behavior of sows1. *J. Anim. Sci.* 79:88–93. doi:10.2527/2001.79188x.
- Skok, J., and D. Škorjanc. 2014. A note on precise tracking of suckling position by piglets. *Arch. Anim. Breed.* 57:1–7. doi:10.7482/0003-9438-57-011.
- Sørensen, T. S. 2017. Meddelelse nr. 1111: Pattegrises brug af mælkekopper. Available from: [https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu\\_medd/2017/1111](https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2017/1111)
- Sugiharto, S., A.-S. R. Poulsen, N. Canibe, and C. Lauridsen. 2015. Effect of bovine colostrum feeding in comparison with milk replacer and natural feeding on the immune responses and colonisation of enterotoxigenic Escherichia coli in the intestinal tissue of piglets. *Br. J. Nutr.* 113:923–934. doi:10.1017/S0007114514003201.
- Tanaka, T., N. Ochiai, H. Tanida, and T. Yoshimoto. 1998. The role of visual, auditory, and olfactory stimuli in teat seeking behavior of piglets. *Anim. Sci. Technol. Jpn.* Available from: [https://web.archive.org/web/20181031070608id\\_/https://www.jstage.jst.go.jp/article/chikusan1924/69/9/69\\_9\\_854/\\_pdf](https://web.archive.org/web/20181031070608id_/https://www.jstage.jst.go.jp/article/chikusan1924/69/9/69_9_854/_pdf)

# Litteratur

- Theil, P., G. Cordero, P. Henckel, L. Puggaard, N. Oksbjerg, and M. Sorensen. 2011. Effects of gestation and transition diets, piglet birth weight and fasting time on depletion of glycogen pools in liver and 3 muscles of newborn piglets. *J. Anim. Sci.* 89:1805–16. doi:10.2527/jas.2010-2856.
- Thorup, F., and L. Hansen. 2006. Meddelelse nr. 732: Mælketilskud til diende pattegrise. Available from: [https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu\\_medd/2006/732](https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2006/732)
- Vanden Hole, C., M. Ayuso, P. Aerts, S. Prims, S. Van Cruchten, and C. Van Ginneken. 2019. Glucose and glycogen levels in piglets that differ in birth weight and vitality. *Heliyon*. 5:e02510. doi:10.1016/j.heliyon.2019.e02510.
- Welch, A. R., and M. R. Baxter. 1986. Responses of newborn piglets to thermal and tactile properties of their environment. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 15:203–215. doi:10.1016/0168-1591(86)90091-2