SEGES INNOVATION

NOTAT

Nr. 2543

Udgivet 19. december 2025

Tilskudsprodukter til nyfødte pattegrise

Dorthe Poulsgård Frandsen og Uffe Pinholt Krogh

SEGES Innovation P/S

STØTTET AF

Svineafgiftsfonden

Hovedkonklusion

Tilskudsprodukter til nyfødte pattegrise skal tildeles i relativt store mængder (>200 g) og af mange omgange (>10 gange) for at imødekomme pattegrisenes behov for både energi og antistoffer i grisens første levedøgn. Det store og vedvarende behov for energi er formentlig en vigtig del af forklaringen på, at de fleste forsøg med tilskudsprodukter til nyfødte pattegrise ikke har vist forbedret pattegriseoverlevelse.

Sammendrag

I mange farestalde tildeles de mindste nyfødte pattegrise udmalket somælk, ko-kolostrum eller et af de mange tilskudsprodukter, der findes på markedet. Formålet er at redde de mindste nyfødte pattegrise fra at dø. Det vil være for omkostningstungt at gennemføre afprøvninger for at dokumentere det enkelte produkts effekt på pattegriseoverlevelsen, hvorfor der i dette notat er lavet en sammenligning af produkternes nærringsstofindhold og holdt op mod so-kolostrum. Der er taget udgangspunkt i behovene for en nyfødt pattegris på 800 g.

So-mælk og ko-kolostrum er de produkter, som bedst kan sammenligne sig med so-kolostrum. Deres sammensætning og energiindhold svarer til so-kolostrum og forventes bedst at kunne dække de nyfødte pattegrises energibehov, hvis altså grisene tildeles 150-200 ml indenfor det første levedøgn. Det har ikke været muligt at finde forsøgsresultater, der påviser en effekt på pattegriseoverlevelsen ved tildelinger af hverken so-mælk eller ko-kolostrum. Øvrige produkter, der enten er baseret på komælk eller er meget sukkerholdige, skal enten gives i meget store mængder (275-550 g/gris/dag) for at kunne dække energibehovet hos en nyfødt pattegris, eller også har de et meget højt indhold af fedt, hvor det ikke vides, om det gavner pattegrisene.

So-kolostrum anses for at være det bedste produkt til at dække pattegrisenes behov for antistoffer.

Baggrund

Pattegrisene har brug for energi for at kunne overleve. Energien skal bruges til at opretholde kropstemperaturen samt vedligeholde de øvrige basale kropsfunktioner. Hertil kommer, at grisene skal bruge energi i forbindelse med deres fysiske aktivitet og til vækst. En gennemsnitlig pattegris på 1.100

g vil i det første levedøgn have brug for den energi, som omkring 320 g kolostrum indeholder [1,2,3]. Tilsvarende vil en gris på 800 g have brug for omkring 200 g kolostrum.

Pattegrisen har også brug for antistoffer. For at være tilstrækkelig dækket ind med immunitet, skal grisene opnå et antistofindhold i blodet på ca. 30 g antistof pr. liter blodplasma [14,15], hvilket svarer til ca. 2,3 g antistof for en nyfødt gris på 800 g. Hvis grisen optager kolostrum 0-6 timer efter faringens start, hvor kolostrum har det højeste indhold af antistoffer [3], er den dækket ind, når den har drukket 100-110 g kolostrum. Hvis grisen først optager den kolostrum, som soen producerer 12 timer efter faringens start, skal den optage 150-190 g kolostrum.

Der er på staldgangen et stort ønske om at redde griseliv, hvorfor mange besætninger manuelt tildeler et tilskud til de mindste grise i kuldet allerede ved fødsel. Det er meget omkostningstungt at gennemføre afprøvninger af hvert enkelt produkt for ad den vej at fastslå, hvor mange grise, et givent produkt kan redde. Derfor er formålet med dette notat at vurdere kvaliteten af forskellige produkters potentiale for at øge pattegriseoverlevelsen ved at sammenligne produkterne med so-kolostrum, som anses for at være det ideelle produkt. Sammenligningen sker i forhold til grisens behov for energi og antistoffer.

Materialer og metoder

For at vurdere kvaliteten af forskellige tilskudsprodukter til nyfødte grise, blev der indledningsvis lavet en rundringning til en række rådgivere for at indhente oplysninger om, hvilke tilskudsprodukter, de erfarede blev anvendt i grisebesætningerne. Fokus var specielt på produkter, der blev givet til helt nyfødte pattegrise.

Ud fra varedeklarationen blev produkternes kvalitet vurderet i forhold til de nyfødte grises behov for energi og antistoffer samt i forhold til kolostrum fra soens yver.

Da produkterne for det meste gives til de mindste grise, blev en gris på 800 g valgt som ”modelgris”. Portionsstørrelsen blev bestemt ud fra modelgrisens kapacitet i mavesækken. En portion blev defineret til 20 ml, hvilket svarer til to tredjedele af modelgrisens mavekapacitet (mavekapaciteten er ca. 39 g pr. kg kropsvægt hos pattegrise) [4, 5].

I sammenligningen indgik følgende parametre:

- Næringsstofindholdet, dvs. sammensætning og indhold af protein, fedt og kulhydrat.
- Opfyldelse af grisens energibehov vurderet ud fra et beregnet behov hos en gris på 800 g samt en beregning af, hvor mange portioner, grisen skal have, førend energibehovet er opfyldt. Beregning af modelgrisens behov for energi er beskrevet i appendiks.
- Opfyldelse af grisens behov for antistoffer vurderet ud fra en gris på 800 g samt en beregning af, hvor mange portioner, grisen skal have for at opfylde behovet. Beregning af modelgrisens behov for antistoffer er beskrevet i appendiks.

De forskellige typer af tilskudsprodukter blev inddelt i seks grupper:

1. So-kolostrum (udmalket 0 til 24 timer efter fødsel af kuldets første gris)
2. Somælk (udmalket mellem dag 7 i diegivningen og fravænning)
3. Sukkerholdige produkter (fx cola og glukosesirup)
4. Råmælksbaserede produkter med antistoffer fra komælk (fx Porcacol, Piggy Boost, Sparkodan, Piggy Lift, HyoBoost). De råmælksbaserede produkter er opdelt i to grupper (Balanceret vs. Ubalanceret) for at vise, at der er stor variation i produkternes indhold og kvalitet i forhold til pattegrisenes behov for energi og antistoffer.
5. Mælkeerstatninger baseret på komælk (fx mælkepulver)
6. Ko-produkter (fx ko-kolostrum)

Det skal bemærkes, at grisen sandsynligvis ikke drager nytte af antistoffer, der stammer fra komælk, selvom de kan optage dem.

Resultater og diskussion

Tabel 1 viser næringsstofindholdet for forskellige grupper af tilskudsprodukter. Der er foretaget en sammenligning med so-kolostrum, som må antages at have den rette sammensætning for pattegrisen. De røde tal indikerer store afvigelse i forhold til so-kolostrum. I tabellens afsnit om "Indhold i produktet" viser de røde tal et under- eller overindhold af næringsstoffer i forhold til so-kolostrum. I afsnittene om "Energi/Antistoffer - Opfyldelse af behov for modelgris på 800 g" illustrerer de røde tal, at der i praksis skal tildeles meget store mængder, hvis pattegrisens behov skal opfyldes ved produktet alene.

Tabel 1. Indhold af næringsstoffer, antistoffer og energi forskellige produkter, som anvendes som tilskud til nyfødte grise. Tabellen viser mængder i antal portioner der skal til for at dække modelgrisens samlede behov for energi eller antistoffer det første levedøgn.

	So-råmælk [1]	So-mælk [2]	Sukkerholdige produkter [3]	Tilskudsprodukter med antistoffer[4]		Mælke-erstat-ning (Ko-mælk)[5]	Ko-kolostrum [6]
				Balan-ceret	Ubalan-ceret		
Indhold i produktet							
Vandindhold, %	77	81	90	77	31	86	72
Kulhydrat, %	3,4	5,3	10,6	5	26	5,6	2,5
Fedt, %	6,5	7,4	0	1	40	2,4	6,7
Protein, %	12,3	5,3	0	14,0	0,06	2,8	14,9
Antistoffer, %	5,8	0,7	0	4,2	0,00	0	4,7
Energi, MJ/kg [6]	4,7	4,9	1,7	3,4	20,2	2,5	5,5
Energi - Opfyldelse af behov for modelgris på 800 g [7]							
Mængde, g	205	196	548	283	54	377	173
Antal portioner (ved 20 g/portion)	10	10	27	14	3	19	9
Antistoffer - Opfyldelse af behov for modelgris på 800 g [8]							
Mængde, g	132	1.031	-	181	1.086	-	162
Antal portioner (ved 20 g/portion)	7	52	-	9	54	-	8

1 Gennemsnitligt indhold af næringsstoffer de første 24 timer efter faringsstart.

2 Gennemsnitligt indhold af næringsstoffer i somælk udmalket mellem dag 7 i diegivningen og fravænning.

3 Næringsstofindhold i sodavand.

4 Eksempler på næringsstofindhold i tilskudsprodukter til pattegrise med hhv. balanceret eller ubalanceret sammensætning ift. grisens behov for energi og antistoffer.

5 Eksempel på næringsstofindhold i mælkeerstatning til pattegrise.

6 Næringsstofindhold i kolostrum fra køer.

7 Beregnet energiindhold ud fra indholdet af kulhydrat (16.5 MJ/kg), fedt (39.8 MJ/kg) og den andel af proteinet, som ikke er antistoffer (23,9 MJ/kg).

8 Mængde og antal portioner (ved 20 g pr. portion), der skal til for at opfylde modelgrisens samlede behov for energi i det første døgn efter fødsel (se beregning af energibehov i appendiks).

9 Mængde og antal portioner (ved 20 g pr. portion), der skal til for at opfylde modelgrisens samlede behov for antistoffer i det første døgn efter fødsel (se beregning af antistofbehov i appendiks).

So-mælk

Mange besætninger malker so-mælk ud og giver det til de mindste pattegrise. So-mælken svarer til kolostrum mht indholdet, at fedt og kulhydrat, mens indholdet at protein er lavere. Det skyldes, at so-mælk har et langt lavere indhold af antistoffer end kolostrum [3]. Ud over, at det er tidskrævende at malke so-mælken ud, så vurderes so-mælk at være et godt tilskud til de mindste grise. Der foreligger ganske få forsøgsresultater på effekten af tilskud af so-mælk: fx viste det ingen effekt på overlevelsen, at grise fik 2x25 ml so-mælk 6 henholdsvis 9 timer efter fødsel [6]. Den tildelte mængde so-mælk svarer til ca. 25 % af energibehovet det første levedøgn for en gris på 800 g, som i Tabel 1 er beregnet til 196 g.

Sukkerholdige produkter

Sukkerholdige produkter som fx cola og glukosesirup adskiller sig meget fra so-kolostrum, idet produkterne næsten udelukkende indeholder vand og kulhydrat (sukker). Hvis en gris på 800 g skal have al energien fra fx Cola, skal grisene have 30 portioner for at få den ønskede mængde energi. Løsningen er meget arbejdstung og næppe mulig i praksis. Hertil kommer, at flere forsøg, hvor pattegrise har fået tilskud af glukose eller energidrik, som også er et kulhydratprodukt, viste, at det ikke påvirkede pattegriseoverlevelsen [7,9,10] - faktisk har tilskud af glukose i et tilfælde vist en forøget pattegrisedødelighed [8].

Råmælksbaserede produkter

Blandt de råmælksbaserede produkter er der er en stor variation på produkternes indhold af både kulhydrat, protein og fedt. Der er også en stor variation i, hvor godt produkternes nærringsstofindhold er afstemt efter pattegrisenes behov. For eksempel har nogle produkter et højt indhold af fedt og lavt proteinindhold (=ubalancerede tilskudsprodukter). Det vides ikke, om de mindste grises tarme er forberedt på at kunne fordøje så store fedtmængder.

Der er udført en række forsøg med råmælksbaserede produkter. Desværre viste forsøgene ingen gavnlig effekt på pattegriseoverlevelsen [11].

Mælkeerstatninger baseret på komælk

Mælkeerstatninger baseret på komælk har en sammensætning, hvor kun indholdet af kulhydrat stemmer nogenlunde overens med kolostrum. For at give grisene tilstrækkelig med energi, skal en gris på 800 g have henved en halv liter for at få dækket sit behov. En mængde, der næppe vil blive anvendt i praksis. I en tidligere dansk afprøvning fik grisene 20 ml mælkeerstatning, dog først ved kuldudjævning. Her viste resultaterne en forøget dødelighed ved tilskud af mælkeerstatning [11].

Ko-kolostrum

Ud over so-mælk, så er ko-kolostrum et godt alternativ til so-kolostrum, idet sammensætningen af ko-kolostrum ligner den sammensætning, so-kolostrum har. Desværre har forsøg med tilskud af ko-kolostrum ikke påvist en øget overlevelse blandt pattegrise. For eksempel gav Viehmann et al [13] grisene 1 ml ko-kolostrum en gang dagligt fra dag 1 til dag 3, og Segura et al [12] gav pattegrisene et tilskud på 2x20 ml gede-kolostrum, hvor første tilskud blev givet, da faringen var afsluttet og anden portion 6 timer efter. Endelig viser resultater fra en netop offentliggjort afprøvning hos SEGES heller ikke påvist nogen effekt på overlevelsen [25]. Her fik nyfødte grise 4 portioner hver 4. time fra fødsel og 24 timer frem. Grisene fik, hvad der svarede til 120 ml ko-kolostrum pr. kg kropsvægt.

Konklusion

So-mælk og ko-kolostrum er de produkter, som bedst kan sammenligne sig med so-kolostrum. Deres sammensætning og energiindhold svarer til so-kolostrum og forventes bedst at kunne dække de nyfødte pattegrises energibehov, som er på omkring 200 ml i det første levedøgn. Det har ikke været muligt at finde forsøgsresultater, der påviser en gavnlig effekt på pattegriseoverlevelsen ved manuelle tildelinger af hverken so-kolostrum, so-mælk eller ko-kolostrum.

Øvrige produkter, der enten er baseret på komælk eller er meget sukkerholdige, skal enten gives i meget store mængder (275-550 g/gris/dag) for at kunne dække energibehovet hos en nyfødt pattegris, eller også har de et meget højt indhold af fedt, som det er uvist, om pattegrisene har gavn af.

So-kolostrum anses for at være det bedste produkt til at dække pattegrisenes behov for antistoffer.

Referencer

[1] Quesnel, H.; Farmer, C.; Devillers, N.; (2012): Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation. Livestock Science 146 (2012) 105-114.

[2] Theil, P.K., Flummer, C., Hurley, W.L., Kristensen, N.B., Labouriau, R.L., Sørensen, M.T., (2014): Mechanistic model to predict colostrum intake based on deuterium oxide dilution technique data and impact of gestation and pre-farrowing diets on piglet intake and sow yield of colostrum. J. Anim. Sci. 92, 5507–5519. https://doi.org/10. 2527/jas.2014-7841

[3] Nuntapaitoon, M; Suwimonteerabutr, J.; Am-in, N.; Tienthai, P.; Chuesiri, P.; Kedkovid, R.; Tummaruk, P. (2019): Impact of parity and housing conditions on concentration of immunoglobulin G in sow colostrum. Tropical Animal Health and Production (2019) 51:1239–1246

[4] Pedersen, T., F.; Frandsen, D., P.; (2021): Det er muligt ved scanning at se om en gris har drukket råmælk, Erfaring nr. 2109, SEGES Griseproduktion.

[5] Amdi, C; Klarlund, M.V.; Hales, J.; Thymann, T.; Hansen, C.F. (2016): Intrauterine growth-restricted piglets have similar gastric emptying rates but lower rectal temperatures and altered blood values when compared with normal-weight piglets at birth. Journal of Animal Science 94:4583–4590 doi:10.2527/jas2016-0639

[6] Muller, (2011)

[7] Klarborg, J.; Amdi, C. (2020); Administration of Glucose at Litter Equalization as a Strategy to Increase Energy in Intrauterine Growth Restricted Piglets, Animals 2020, 10, 1221; doi:10.3390/ani10071221

[8] Pedersen, T. F.; Frandsen, D. P.; Nielsen, M. B. (2020): Ekstra varme og tilskud af glukose 6-7 timer efter endt faring gav ikke små pattegrise en større overlevelse. Meddelelse nr. 1209, SEGES Svineproduktion.

[9] Jarratt, L.; James, S. E.; Kirkwood, R. N.; Nowland, T.L; (2023) Effects of Caffeine and Glucose Supplementation at Birth on Piglet Pre-Weaning Growth, Thermoregulation, and Survival, Animals 2023, 13, 435. https://doi.org/10.3390/ani13030435

[10] Nowland, T.L.; Kind, K.; Hebart, M.L.; van Wettere, W.H.E.J. (2019): Caffeine supplementation at birth, but not 8 to 12 h post-birth, increased 24 h pre-weaning mortality in piglets. Animals 14(7):1529-1535. doi: 10.1017/S175173111900301X

[11] Thorup, F; Hummelmose, L. D; Nielsen, M. B. (2016). Ekstra energi ved kuldudjævning forbedrer ikke overlevelsen hos de mindste pattegrise; Meddelelse 1064, SEGES Videnscenter for Svineproduktion

[12] Segura, M. M; Martínez-Miró, S.; López, M. J; Madrid, J.; González, V.; Hernández, F. (2025): Effects of Supplementation with Goat Transitional Milk on Mortality, Growth, Rectal Temperature, and IgG Serological Level in Low-Birth-Weight Piglets, Animals 2025, 15 (12) 1786.

[13] M. Viehmann, C. Unterweger, M. Ganter, B.U. Metzler-Zebeli, M. Ritzmann, I. Hennig-Pauka (2015): Effects of bovine colostrum on performance, survival, and immunoglobulin status of suckling piglets during the first days of life, Czech J. Anim. Sci., 60, 2015 (8): 351–358

[14] Flemming Thorup & Mai Britt Friis Nielsen (2016): Optagelse af maternelle råmælksantistoffer hos pattegrise, Meddelelse nr. 1085, SEGES Videncenter for Svineproduktion

[15] Devillers, N.; Le Dividich, J. and Prunier, A, (2011): Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity, Animal 5:10, doi:10.1017/S175173111100067X

[16] Bland, I., et al., (2003). Appearance of immunoglobulin G in the plasma of piglets following intake of colostrum, with or without a delay in sucking. Animal Science: p. 277-286.

[17] Noblet, J., et al., (1987). Body composition, metabolic rate and utilization of milk nutrients in suckling piglets. Reproduction Nutrition Développement, 27(4): p. 829-839.

[18] Ledividich, J., P. Herpin, and R.M. Rosarioludovino, (1994). UTILIZATION OF COLOSTRAL ENERGY BY THE NEWBORN PIG. Journal of Animal Science, 72(8): p. 2082-2089.

[19] Le Dividich, J., J. Marion, and F. Thomas, (2007). Energy and nitrogen utilisation of sow colostrum and milk by the piglet. Canadian Journal of Animal Science, 87(4): p. 571-577.

[20] Mellor, D.J. and F. Cockburn, (1986). A COMPARISON OF ENERGY-METABOLISM IN THE NEWBORN-INFANT, PIGLET AND LAMB. Quarterly Journal of Experimental Physiology and Cognate Medical Sciences, 71(3): p. 361-379.

[21] Kammersgaard, T.S., Thermoregulation and thermal needs of neonatal piglets, in Department of Animal Science. 2013, Aarhus University, Foulum. p. 145.

[22] Mount, L., (1962). Evaporation heat loss in the new-born pig. The Journal of physiology, 164(2): p. 274-281.

[23] Noblet, J., X.S. Shi, and S. Dubois, (1993). ENERGY-COST OF STANDING ACTIVITY IN SOWS. Livestock Production Science, 34(1-2): p. 127-136.
[24] Poulsgård, D. and M.B.F. Nielsen, (2023). Råmælk med brixtal >25 sikrer grise tilstrækkelig immunitet. SEGES Innovation, Meddelelse nr. 1289.
[25] Poulsgård, D. and M.B.F. Nielsen, (2025) Ko-kolostrum redder ikke nyfødte pattegrise, der vejer 1000 g og derunder. SEGES Innovation, Meddelelse nr. 1330.

BC: 101467

//JAHP//

Appendiks

Beregning af modelgrisens behov for energi

Modelgrisen er en gris på 800 g. Modelgrisens samlede behov for energi i de første 24 timer blev beregnet ved at nedbryde grisens behov i enkeltdele på baggrund af resultater fra forsøg med nyfødte grise. Samlet set består grisens energibehov af:

- Vedligehold de første 24 timer.
- Aflejring af fedt og protein i grisens krop de første 24 timer.
- Temperaturregulering de første 24 timer.
- Fysisk aktivitet.

Behovet for energi til fysisk aktivitet er vurderet ud fra resultater fra forsøg, hvor grisens energiforbrug til fysisk aktivitet er bestemt [23], mens baggrunden for de resterende værdier i beregningen er vist i **Figur 1 A, 1B og 1C**. Beregning af modelgrisens samlede energibehov er vist i **Tabel 2,** og viser at en gris på 800 g har brug for 958 kJ i det første levedøgn.

Tabel 2. Beregning af energibehovet for en nyfødt pattegris med en fødselsvægt på 800 g (modelgris). Til beregning af modelgrisens energibehov antages det, at modelgrisen oplever en gennemsnitlig temperatur på 23 ºC og opnår en tilvækst på 60 g de første 24 timer efter fødsel samt at grisen er fysisk aktiv i 4 timer (240 minutter) de første 24 timer efter fødsel.

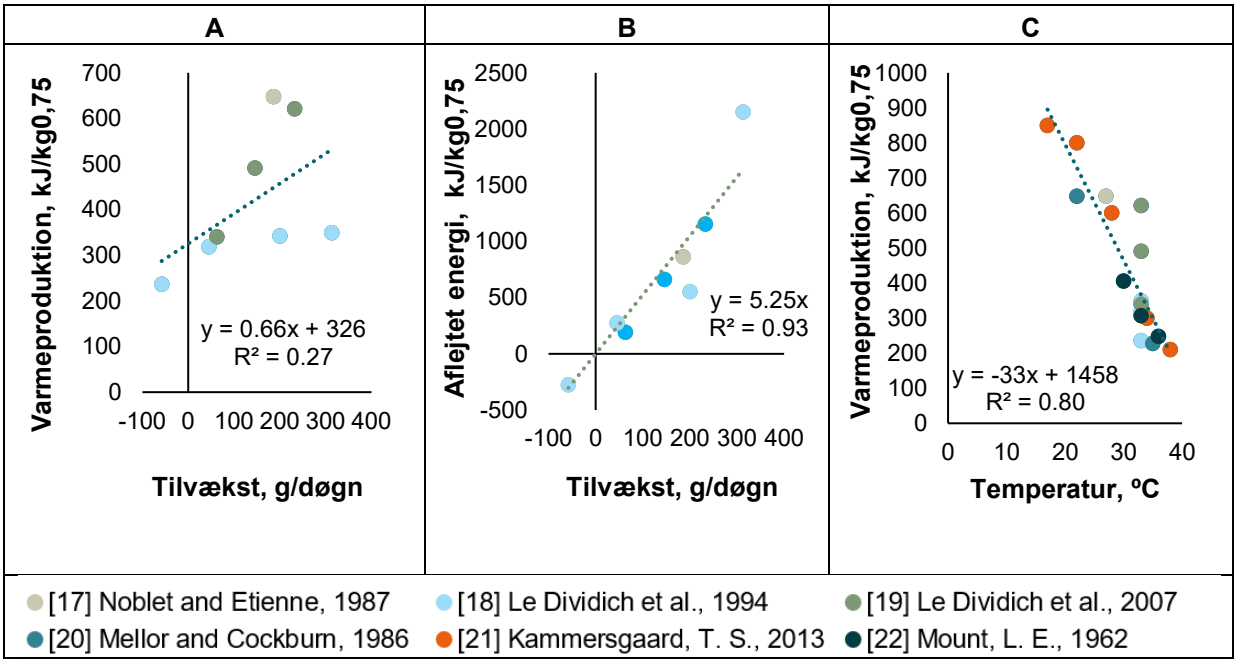
	Funktion	Modelgrisens energibehov	
		Beregning af modelgrisens energibehov	Energibehov, kJ pr gris
1	Vedligehold	326 kJ/kg^{0,75} × 0,8 kg kropsvægt^{0,75}	276
2	Temperaturregulering	33 kJ/kg^{0,75}/ºC under 36ºC × 0,8 kg kropsvægt$^{0.75}$ × (36ºC-23ºC)	363
3	Aflejret energi	5,25 kJ/kg^{0,75}/g tilvækst × 0,8 kg kropsvægt$^{0.75}$ × 60 g tilvækst	266
4	Fysisk aktivitet	0,26 kJ/kg^{0,75}/minut × 0,8 kg kropsvægt$^{0.75}$ × 240 m	53
5	Samlet energibehov	Sum af 1, 2, 3, 4	958

1 Energi til opretholdelse af basale kropsfunktioner ekskl. tilvækst, defineret som grise med 0 g tilvækst som illustreret vha. skæringspunkt med y-akse på **Figur 1A**.
(326 kJ/kg kropsvægt^{0,75}) = 276 kJ pr. gris på 800 g

2 Energi til opretholdelse af kropstemperatur ved rumtemperaturer under den termoneutrale zone, som for nyfødte grise er på ca. 36 ºC. Ændring i varmeproduktion hos grise er bestemt ved ændring i rumtemperatur som illustreret som hældning af ret linje på **Figur 1C**.
(33 kJ/kg kropsvægt^{0,75} pr. ºC < 36ºC) her en ændring på 13 ºC = 363 kJ pr. gris på 800 g

3 Energi aflejret i grisen som fedt og protein, bestemt som summen af aflejret energi i fedt (39,8 MJ/kg fedt) og protein (23,9 MJ/kg protein) illustreret som hældning af ret linje på **Figur 1B**.
(5,25 kJ/kg kropsvægt^{0,75} pr. g tilvækst) = 266 kJ pr. gris på 800 g

4 Energi til fysisk aktivitet, bestemt som øget varmeproduktion ved fysisk aktivitet i forhold til hvile [23]
(0,26 kJ/kg kropsvægt^{0,75} pr. antal fysisk aktive minut)



Figur 1. sammenhænge mellem varmeproduktion, tilvækst og rumtemperatur. ***Figur 1A*** viser sammenhæng mellem pattegrises varmeproduktion og tilvækst, hvor varmeproduktionen ved 0 g tilvækst beskriver energibehovet til vedligehold. ***Figur 1B*** viser sammenhæng mellem aflejret energi fra fedt og protein og tilvækst, hvor hældningen beskriver energi til aflejring af energi pr. g tilvækst. ***Figur 1C*** viser sammenhæng mellem pattegrises varmeproduktion og rumtemperatur, hvor hældningen beskriver, hvor meget energi, grisen skal bruge til temperaturregulering pr. grad celsius, under den termoneutrale zone på 36 ºC.

Beregning af modelgrisens behov for antistoffer

Modelgrisens samlede behov for antistoffer blev beregnet ved at tage udgangspunkt i den koncentration af antistoffer i blodet, der sikrer, at modelgrisen opnår god immunitet i diegivningsperioden. Herefter beregnes mængden af antistoffer, som grisen skal indtage ud fra modelgrisens samlede blodvolumen og absorptionseffektiviteten fra tarm til blod. Beregning af modelgrisens samlede behov er vist i Tabel 3, hvor det ses, at modelgrisen på 800 g skal optage 7,6 g antistof fra råmælken for at være godt immuniseret i diegivningsperioden.

Tabel 3. Beregning af energibehovet for en nyfødt pattegris med en fødselsvægt på 800 g (modelgris). Til beregning af modelgrisens energibehov antages det, at modelgrisen oplever en gennemsnitlig temperatur på 23 ºC og opnår en tilvækst på 60 g de første 24 timer efter fødsel samt at grisen er fysisk aktiv i 4 timer (240 minutter) de første 24 timer efter fødsel.

	Modelgrisens antistofbehov	
	Beregning for modelgris på 800 g	Pr. gris
Blodmængde[1]	95 ml blodplasma pr. kg kropsvægt × 0,8 kg kropsvægt	76 ml
Antistof i blod (Ig-blod)[2]	30 mg/mL blodplasma ×76 mL blodplasma) / 1000 mL/L	2,3 g
Antistofindtag (Ig-indtag)[3]	2,3 g Ig-blod / 0.3 g Ig-Blod pr. g Ig-indtag	7,6 g

[1] Pattegrises blodvolumen er ca. 95 mL pr. kg kropsvægt [16]

[2] Ca. 30 mg antistof pr. ml blodplasma dagen efter fødsel sikrer god immunitet [14, 15].

[3] Absorptionseffektiviteten for antistoffer fra tarm til blod er ca. 30 % hos pattegrise [24].