

## TorvoJärn Extra till smågrisar i stället för järninjektion - Resultat från ett jämförande försök

DAN RANTZER, MATS ANDERSSON, JOS BOTERMANS, ANNE-CHARLOTTE OLSSON, JØRGEN SVENDSEN

Spädgrisar i moderna produktionssystem inomhus behöver ett tillskott av ca 200 mg järn för att undvika problem med anemi orsakat av järnbrist. Det traditionella sättet är att ge 2-3 dagar gamla grisar en järninjektion. Järninjektioner till spädgrisar är i grunden onaturliga och ofysiologiska och behovet av artificiell tillförsel av järn är kopplat till att smågrisar inomhus inte har naturlig tillgång till järn i sin miljö. I detta fakta-blad redovisas resultaten från ett försök där järntillskott till smågrisar i form av TorvoJärn Extra (Lantmännen), som är en järnberikad torv som ges via munnen (oralt), jämfördes med järninjektioner. TorvoJärn-grisarna hade signifikant lägre hemoglobinvärden dag 9 och dag 20 (81 vs. 97 g/l resp. 105 vs. 120 g/l, ej onaturligt låga) jämfört med Järninjektion-grisarna och det var större spridning i värdena. Tillväxten från dag 2 till avvänjningen var lika hög. Dessutom var det en signifikant lägre sjuklighet beroende på ledinfektioner hos TorvoJärn-grisarna. Vår generella uppfattning är att i många besättningar kan TorvoJärn Extra vara ett bra alternativ till en järninjektion under förutsättning att utfodringsrekommendationerna följs.

### Bakgrund

Järn är helt avgörande för djur och människor eftersom det är en oumbärlig faktor för syretransporten i kroppen. Dessutom ingår järn i en rad proteiner och enzymer som är viktiga för omsättning av energi och celledelning. Järn är alltså viktigt för djurs och människors välbefinnande och för möjligheten till utveckling och tillväxt.

Grisar föds med ca 50 - 60 mg järn i kroppen. Fram till en ålder av 3 veckor har en gris som växer bra ett totalt järnbehov av ca 223 mg järn (Framstad och Sjaastad, 1989). Från saggmjölken får grisarna enbart ca 14 mg järn under de 3 första veckorna. För att grisarna inte ska



TorvoJärn Extra ges på golvet i smågrishörnan.

få järnbrist så måste de få ett extra tillskott av järn fram tills dess att järnbehovet täcks av upptag via foder. Spädgrisar i moderna produktionssystem inomhus behöver alltså ett tillskott av järn i storleksordningen 150 - 200 mg järn per gris under de första 3 levnadsveckorna för att undvika problem med anemi orsakat av järnbrist och det traditionella sättet är att ge en järninjektion när grisarna är 2-4 dagar gamla.

Järninjektioner till spädgrisar som förebyggande av anemi är i grunden onaturliga och ofysiologiska och behovet av artificiell tillförsel av järn är kopplat till att smågrisar i moderna inhysningssystem inomhus inte har naturlig tillgång till järn i sin miljö. Smågrisar har en god förmåga att ta upp järn från sin miljö, och största delen av upptaget sker i främre

delen av tunntarmen (Furugouri & Kawabata, 1976). Eftersom det inte finns något regleringssystem för utsöndring av järn via njurar och lever, så regleras djurets järnbalans främst genom upptaget i tarmen (Theis & Aisen, 1987; Andrews, 2008). Det anses att upptaget av järn via mag-tarmsystemet är begränsat till behovet (VanCampen, 1974), även om det har visats att en ökad tillgänglighet av järn i fodret ökar tarmslemhinnans upptag, men att detta järn åter utsöndras i träcken genom en ökad nerbrytning av slemhinnans celler (Harmon et al., 1974).

Under senare år har det också utvecklats och marknadsförts olika järnpreparat som bygger på att grisarna frivilligt konsumerar preparatet så att man inte behöver injicera något järn. En förutsättning för att detta ska fungera är att samtliga grisar

Tabell 1. TorvoJärn Extra till smågrisar jämfört med järninjektion: produktionsresultat, hemoglobinmätningar, sjuklighet och dödlighet

		Torvojärn	Järninj.	Sign.
Antal kullar/antal grisar		20/112	21/114	
Insättningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	1,7 ± 0,4	1,7 ± 0,5	
Avvänjningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	8,9 ± 2,2	9,3 ± 2,6	
Tillv. (g/dag, dag 2-avv.)	Medelv. ± St.fel (Spridning, grisar)	239 ± 8 (23 – 443)	241 ± 8 (72 – 450)	e.s
Hb <sup>a)</sup> dag 2 (1-4)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	86 ± 4 (50 – 111)	89 ± 3 (60 – 120)	e.s
Hb <sup>a)</sup> dag 9 (8-12)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	81 ± 2 (43 – 119)	97 ± 2 (75 – 123)	***
Hb <sup>a)</sup> dag 20 (18-22)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	105 ± 2 (54 – 141)	120 ± 2 (84 – 146)	***
Sjuklighet (%)	Medelv. ± St. fel	11,9 ± 5	24,4 ± 5	+
- härav ledinfektioner	Medelv. ± St. fel	6,4 ± 4	18,2 ± 4	*
Dödlighet (%)	Medelv. ± St. fel	9,7 ± 2	5,2 ± 2	e.s.
- härav infektioner	Antal	2 av 11	1 av 5	

+ p≤0,1; \* p≤0,05; \*\* p≤0,01; \*\*\* p≤0,001; e.s. p>0,01

<sup>a)</sup> Hemoglobinhalten i blodet (g/1000 ml)

får i sig tillräckliga mängder redan inom de två första levnadsveckorna, vilket kan vara osäkert. I detta fakta-blad redovisas resultaten från ett försök med en ny sådan produkt, TorvoJärn Extra (Lantmännen). Målsättningen var att studera om spädgri-sar som enbart fick järn tillfört i form av TorvoJärn Extra – alltså tilldelat på golvet och utan att hantera varje gris individu-ellt – utvecklades, växte och i övrigt hade samma produktion som grisar som fick järninjektioner vid dag 2-3. I studierna har vi fokuserat på hemoglobinvärden (Hb), tillväxt, sjukdomar och behandling-er samt på dödsorsaker.

### Material och metoder

Försöket genomfördes på Odarslövs försöksgård. Grisarna var treraskors-ningar med Hampshire som faderras och Lantras\*Yorkshire-korsningar som moderdjur. Kullutjämning praktiserades och grisarna avvandes vid ca 5 veckors ålder.

Grisning skedde i konventionella gris-ningsboxar där tillskottsvärmen utgjordes av värmelampa. Det användes dagligen ca 900 g hackad halm till varje box.

Alla grisar fick Växett (Lantmännen) som tillskottsfoder på golvet från ca 2 veckors ålder.

**Järnpreparat.** I försöket användes 2 oli-ka järnpreparat, som båda deklarerar att

kunna förebygga anemi hos smågrisar or-sakat av järnbrist:

a) Pigeron<sup>®</sup>vet (Leo) är en vätska som ges via injektion och i försöket användes en lösning med 200 mg Fe<sup>3+</sup>/ml vilket är vanligt använt. Den aktiva substansen är ett kolloidalt komplex av hydrerat dex-tran och järn-(III)-hydroxid motsvarande 200 mg järn (Fass<sup>®</sup>Vet 2009).

b) TorvoJärn Extra (Lantmännen) är en järnberikad torv som deklarerar att innehålla:

- Sphagnum Fuscum – vitmossetorv
- Kisellera
- Konserveringsmedel
- Tillsatts: 1500 mg järn per liter (som järn-sulfat, järnfumarat och järnpropionat).

Totala järninnehållet i TorvoJärn Extra är > 3500 mg järn/liter. Vattenhalten är 50-60%.

TorvoJärn Extra uppges kunna helt ersätta järninjektioner. Tilldelningen skall börja vid dag 3. Det skall tilldelas 5 dl per kull och dag, helst fördelat på 2 tillfällen. Blanda gärna med foder för att stimulera foderintaget. Beräknad åtgång är ca 15 li-ter/kull fram till avvänjningen.

**Försöksupplägg.** I försöket ingick to-talt 41 kullar. Försöken pågick under 5 försöksomgångar och per omgång fick grisarna i 4 kullar järninjektioner och i 4 kullar TorvoJärn Extra:

a) Järninjektion (i Tabell 1 och 2 refere-rat som Järninj.): Hälften av grisarna i 21 kullar fick konventionell järninjektion med Pigeron<sup>®</sup>vet, 1 ml subkutant dag 2. Från dag 10 fick de även tillgång till järn-pellets (Svenska Foder).

b) TorvoJärn Extra (i Tabell 1 och 2 refererat som Torvojärn): I 20 kullar an-vändes TorvoJärn Extra som från dag 3 dagligen tilldelades enligt rekommenda-tionerna. Halva kullen fick enbart Torvo-Järn Extra medan halva kullen även fick en järninjektion dag 2 (i Tabell 2 refererat som Torvojärn+Järninj.). Behandlingen med TorvoJärn Extra+Järninj. fanns med som en positiv kontroll (järnbehovet sä-kert täckt) för att se om injektionen gav positiva eller negativa effekter när grisar-na hade tillgång till TorvoJärn Extra.

### Registreringar

Vid dag 2 (det kunde förekomma en va-riation på någon dag vid samtliga regist-reringar) **märktes** grisarna individuellt och tilldelades en journal som följde djuret under hela försöket fram till slakt. Grisarna **vägdes** dag 2, dag 9, dag 20 samt vid avv-änjning (ca dag 33). En droppe blod från en ven i örat togs ut dag 2, dag 9 och dag 20 för analys av **Hb-halten** (Hemo Cue<sup>®</sup>B-Hemoglobin Fotometer (Hemo Cue AB, Ängelholm)). Blodproven dag 2 togs före första järngivan. Förekomst av **led-infektioner** kontrollerades dagligen och vid dag 9 gjordes en mer noggrann kon-troll. Sjuklighet (inkl. ev. behandlingar) och dödlighet registrerades dagligen. Samtliga döda grisar obducerades för fastställande av dödsorsak.

**Statistik.** De statistiska bearbetningarna för Tabell 1 (jämförelse mellan kullar) är gjorda på kullbasis (d.v.s. indatan är kull-medelvärde för den halva kull som fått behandlingen) och samtliga körningar på kullmedelvärde är korrigerade för om-gång och insättningsvikt (SAS Institute, 1982). För Tabell 2 (jämförelser inom kull) är medelvärdena på tillväxt och Hb på in-dividbasis och är korrigerade för kull och insättningsvikt (SAS Institute, 1982). Även sjuklighet och dödlighet i Tabell 2 är på in-dividbasis och en Chi<sup>2</sup>-test har här använts vid de statistiska beräkningarna.

## Resultat

Resultaten presenteras i Tabell 1 och 2. Det framgår (Tabell 1) att Torvojärn-grisarna hade signifikant lägre Hb-värden dag 9 och dag 20. En analys av medelabsolutfelet visade också signifikant ( $p < 0,01$ ) större spridning i Hb-värden hos Torvojärn-grisarna jämfört med Järninj.-grisarna. Torvojärn-grisarna hade samma tillväxt från dag 2 till avvänjningen som Järninj.-grisarna (Tabell 1) och det fanns heller inga signifikanta skillnader i spridningen. Däremot var det en signifikant lägre sjuklighet beroende på ledinfektioner hos Torvojärn-grisarna jämfört med Järninj.-grisarna. Bland Torvojärn-grisarna dog 11 grisar under försöket: 3 p.g.a. trampningar, 3 var svagfödda och dog av svält, 2 hade hjärtmissbildningar, 2 hade generaliserade infektioner och 1 hade ospecifik mag-tarmstörning. Bland Järninj.-grisarna dog 5 grisar: 2 trampningar, 1 svagfödd, 1 generaliserad infektion och 1 med en ospecifik mag-tarmstörning. I Tabell 2 presenteras jämförelsen mellan de grisar inom samma kull som enbart fick Torvojärn Extra och de grisar som också fick en tidig järninjektion. Resultaten påminner mycket om resultaten i Tabell 1. Grisarna som även fick en järninjektion hade signifikant högre hemoglobinvärden dag 9 och 20 och dag 20 var det mindre spridning ( $p < 0,01$ ) i värdena än hos de "rena" Torvojärn-grisarna. Tillväxten och spridningen i tillväxt för Torvojärn-grisarna och för Torvojärn+Järninj.-grisarna från samma kull var densamma. Bland de järninjecerade grisarna observerades också nominellt en högre sjuklighet och fler ledinfektioner jämfört med de kullsyskon som enbart fick torvojärn, dessa skillnader var emellertid inte signifikanta. Det dog 6 grisar bland de grisar som fick Torvojärn+Järninj.: 3 hade generaliserade infektioner, 2 blev trampade av suggan och 1 hade en ospecifik mag-tarmstörning.

Järninnehållet i Torvojärn Extra analyserades i 3 olika prov som togs under försökets gång. Innehållet av järn var 19, 18 och 21 mg per g i respektive prov. En liter Torvojärn Extra väger ca 240 g vilket innebär att torvojärnet per liter innehöll ca 4 600 mg järn.

Tabell 2. Torvojärn Extra till smågrisar och samtidig järninjektion till hälften av kullen: produktionsresultat, hemoglobinmätningar, sjuklighet och dödlighet

		Torvojärn	Torvojärn + Järninj.	Sign.
Antal kullar/antal grisar		20/112	20/111	
Insättningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	1,7 ± 0,4	1,7 ± 0,5	
Avvänningsvikt, kg (okorr.)	Medelv. ± St.avv.	8,9 ± 2,2	9,1 ± 2,0	
Tillv. (g/dag, dag 2-avv.)	Medelv. ± St.fel (Spridning, grisar)	237 ± 5 (23 – 443)	246 ± 5 (100 – 390)	e.s.
Hb <sup>a)</sup> dag 2 (1-4)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	85 ± 3 (50 – 111)	85 ± 3 (49 – 141)	e.s.
Hb <sup>a)</sup> dag 9 (8-12)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	80 ± 1 (43 – 119)	100 ± 1 (57 – 144)	***
Hb <sup>a)</sup> dag 20 (18-22)	Medelv. ± St. fel (Spridning, grisar)	105 ± 1 (54 – 141)	125 ± 1 (91 – 153)	***
Sjuklighet	Antal	12	18	e.s.
- härav ledinfektioner	Antal	7	11	e.s.
Dödlighet	Antal	11	6	e.s.
- härav infektioner	Antal	2	3	e.s.

+  $p < 0,1$ ; \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*\*\*  $p < 0,001$ ; e.s.  $p > 0,01$

<sup>a)</sup> Hemoglobinhalt i blodet (g/1000 ml)

## Diskussion

I de flesta studierna av järnbrist hos grisar används Hb-koncentrationen i blodet som mätparameter, eftersom mer än 60 % av kroppens järn är bundet i Hb och mätmetoden för bestämmande av Hb är enkel. Vi har också i denna studie använt Hb-nivån som indikator på järnbrist/anemi. Hos Torvojärn-grisarna dag 9 var medel-Hb-nivån 81 g/l och vid 20 dagar var den 105, vilket var signifikant lägre än för kontrollgruppen som fick järninjektion. Vi såg emellertid lika bra tillväxt hos Torvojärn-grisarna som hos Järninj.-grisarna. I olika studier har gränsvärdet för anemi legat från  $< 60$  g/l till  $< 90$  g/l (Brown et al., 1996; Reese, 2000; Sørensen, 1991; National Research Council, 1979). Det är svårt att bedöma dessa värden eftersom Hb har mätts vid olika åldrar och med olika metodik. Vi menar att de registrerade medel-Hb-värdena för Torvojärn-grisarna är inom normalområdet och att grisarna inte i någon utsträckning har haft järnbristanemi. Man kan snarare fråga sig om Hb-värdena registrerade hos vissa grisar i samtliga behandlingar är onaturligt höga? I våra egna studier, med data från mer än 600 grisar, har vi inte kunnat visa på några klara samband mellan produktion och Hb-värden.

För hela studien gäller att grisar som fick järninjektion dag 2 hade fler behandlingar för ledinfektioner och högre dödlighet beroende på infektioner. I Tabell 1 är dessa skillnader signifikanta. I Tabell 2, med jämförelser inom samma kull, finns inga signifikanta skillnader men trenden är densamma som i Tabell 1. Vi har i tidigare studier, där vi jämförde en järnprodukt som ges i dricksvatten (FeMax) med konventionell järninjektion (Svendsen & Andreasson, 1981), sett större problem med ledinfektioner och andra infektioner hos järninjecerade grisar jämfört med grisar som fick järn oralt, och liknande resultat har också rapporterats från andra (Holmgren, 1996). Det dör en hel del smågrisar av generaliserade infektioner dag 3-6 efter födelsen, och väldigt många ledinfektioner visar sig kliniskt dag 7-12 (Nielsen et al., 1976). Problemställningen om det finns ett samband mellan en tidig järninjektion av smågrisar och en ökad förekomst av ledinfektioner och andra generaliserade infektioner är inte utredd. Grisar får ofta 200 mg järn subkutant eller intramuskulärt vid en ålder av 2-4 dagar då de fortfarande har tillräckliga järndepåer. Grisar har inga fysiologiska mekanismer för att göra sig av med överskotts-järn. Däremot finns allt fler resultat som

visar att upptaget av järn från tarmen regleras av kroppens aktuella behov (Andrew, 2008). Samtidigt som järn är oumbärligt för djur och människor är det ett faktum att fria, inte bundna, järnjoner är mycket giftiga, speciellt för hjärta och kretslopp (Albretsen, 2006). Dessutom är kroppens naturliga och medfödda skydd mot infektioner helt beroende av att mängden fria järnjoner i kroppen är extremt låga (Bullen et al., 2006). Vi vet inte om dessa trösklar överskrids vid en tidig injektion av järn till grisar eller om andra faktorer medverkar till den ökade förekomsten av infektioner, som är observerad. Inom humanmedicinen är man extremt försiktig med att över huvud taget ge järninjektationer.

Den stora fördelen med en järninjektion till spädbarnsgrisar för förebyggande av anemi är att man är säker på att alla grisar har fått järn. Det gäller dock att rekommendationerna följs och att man inte "glömmer" enstaka grisar. En förutsättning för att användning av Torvojärn Extra som oral giva, som ersättning för en järninjektion, ska fungera är att alla grisar får i sig tillräckligt med torvojärn för att förebygga järnbrist. Detta kräver en dag-

lig och noggrann skötselinsats. Torvojärnet skall ges på golvet i smågrishörnan så grisarna lätt finner det och lätt kan få tag i det och utan att suggan äter det. Det skall ges så det framstår som fräscht och smakligt på en ren och torr yta, så att grisarna redan i tidig ålder kan lukta och känna det och börjar intressera sig för det. Det är viktigt att det är enkelt att komma åt smågrishörnan för skötaren och att golvytan, där produkten placeras, ständigt kan hållas ren. Den lägre Hb-nivån och större spridning hos Torvojärn-grisarna jämfört med Järninj.-grisarna indikerar att vissa grisar fick i sig mindre torvojärn. Perioder med höga stalltemperaturer kan vara en del av problemet. De 7 lägsta Hb-värdena dag 9 bland Torvojärn-grisarna var från samma omgång då det var mycket varmt. I denna omgång såg vi att grisarna inte låg i smågrishörnan utan den mesta av tiden uppehöll sig på spaltgolvet eller där golvet var fuktigt så att de lättare kunde kyla ner sig. Vi anser alltså att smågrisarna då tog längre tid på sig att finna och börja äta torvojärnet vilket påverkade Hb-nivå och spridning.

Det diskuteras om oral giva av järn på olika sätt kan ge upphov till förgiftnings-

symptom (t.ex. sämre tillväxt, nedsatt foderupptag, kräkningar, diarré, andra mag-tarmstörningar, förlamningar eller eventuellt tecken på cardiovasculara symptom). Det har visats (Furugouri, 1972) att oral giva av järn i form av järnsulfat i fodret till grisar, i höga mängder (5 – 7000 ppm), orsakade sämre tillväxt, sämre foderintag, sämre foderutnyttjande och störningar i fosforbalansen, medan lägre mängder (1 – 3000 ppm) inte visade sådana effekter. I våra studier såg vi inte några tecken på förgiftningssymptom i någon av de tre behandlingarna. Totalt fick en kull ca 15 l torvojärn över 30 dagar vilket motsvarar en daglig oral giva av järn i torvojärn på ca 2,3 g järn till hela kullen och alltså per gris ca 200 mg järn.

Torvojärnet verkade allmänt vara smakligt för djuren. Vår generella uppfattning är att i många besättningar kan Torvojärn Extra vara ett bra alternativ till en järninjektion för förebyggande av anemi hos smågrisar under förutsättning att utfodningsrekommendationerna följs.

### Litteratur

Fullständig litteraturlista kan fås från 1:a författaren.

---

**Projektet har genomförts vid Lantbrukets Byggnadsteknik (LBT), SLU-Alnarp,  
i samarbete med Lantmännen och Partnerskap Alnarp.**

### Kontaktperson:

Dan Rantzer  
SLU, LBT

Box 59, 230 53 Alnarp  
040-415111 – Dan.Rantzer@ltj.slu.se