

Mobil produktion af grise på mark

Effekt af fodringsstrategi og fourageringsafgrøder på grisenes indtag fra marken og produktion samt kødkvalitet og miljø

Af: Anne Grete Kongsted¹, Heidi Mai-Lis Andersen¹, Margrethe Therkilsen², Lone Juul og Ib Sillebak Kristensen¹

¹Institut for Agroøkologi, ²Institut for Fødevarer, Aarhus Universitet

Ved produktion af grise på mark er det vigtigt at maksimere foderforsyningen på de 'beslaglagte' arealer samt grisenes optag af energi og næringsstoffer herfra for at reducere produktionens miljø- og klimaaftryk (Jakobsen et al., 2016).

Forsøg med grise på mark

I projektet Intensiv mobil svineproduktion integreret i markdriften (SV-AR) er der gennemført forsøg og udviklingsaktiviteter med henblik på at undersøge effekten af fodringsstrategi og fourageringsafgrøder på grisenes adfærd, tilvækst, fodereffektivitet og risiko for næringsstofftab fra marken. Væsentlige erfaringer fra disse aktiviteter præsenteres i nærværende notat.

Forsøgene er gennemført dels på Den Økologiske Forskningsplatform ved Foulum og dels på Foulumgård forsøgsstation, Aarhus Universitet med i alt hhv. 64 og 24 slagtegrise.



Figur 1. I forsøgene gennemført i SV-AR projektet er det mobile koncept (udviklet hos HH Thomsen i Brønderslev, øverst) forsøgt efterlignet bl.a. ved hyppige flytninger af hegn (nederst). Fotos: AG Kongsted

Indtag fra marken

Tildelt foder – både mængden og proteinkoncentration – har stor betydning for grisenes motivation for at fouragere (Jakobsen et al., 2015; Kongsted et al., 2016) og dermed for indtaget fra marken.



Figur 2. Grisene får hurtigt gennemrodet kløvergræsset på ny-tildelte arealer, men adfærdsobservationer viser, at de efterfølgende bruger en stor del af tiden på at tygge/æde det oprodede materiale (græs og rødder) (foto: AG Kongsted)

I et forsøg med slagtegrise på kløvergræs og restriktiv fodring (2 FE/dag) fra ca. 30-70 kg levende vægt efterfulgt af ad libitum fodring indtil slagting ved gennemsnitligt 118 kg levendevægt blev grisenes indtag fra fouragering estimeret til 29% og 14 % af dagligt energibehov i perioden med hhv. restriktiv og ad libitum fodring. (Juul et al., 2021).

I et forsøg med slagtegrise på foderroer og kløvergræs (1:1 andel areal) kombineret med restriktiv tildeling af foder (2,0 FE/dag) blev det skønnet, at grisene indtog ca. 40 % af dagligt energibehov via direkte fouragering fra 64 til 105 kg levendevægt (Kongsted et al., 2021a,b).



Figur 3. I forsøget med foderroer begyndte grisene først for alvor at æde roerne efter en tilvænningsperiode på et par uger, hvorimod de åd bladene fra starten ved 64 kg levendevægt. Foto: K. Vigh Riis

Fourageringsafgrøder

Den potentielle foderforsyning på det 'beslaglagte' areal afhænger af afgrøde (tabel 1). Én m² kløvergræs kan teoretisk dække ca. 5 % af grisens energibehov (dertil kommer bidrag fra regnorme mm), hvorimod én m² foderroer kan dække 30-40 % eller mere afhængig af dyrkningsforhold og fodringsstrategi.

Tabel 1. Eksempler på fourageringsafgrøders udbytniveauer samt energi og proteinindhold fundet i forsøg med grise på mark - samt relevant fourageringsperiode. Udbytte og næringsværdi afhænger implicit af dyrkningsforhold, sorter mm. og kan således i praksis variere betydeligt fra det viste

	Kløver-græs ¹	Lucerne ²	Foder-roer ³	Jord-skokker ⁴
TS, kg/ha	1.430	1.293	19t.	3,3-5,7t.
Tørstof (TS), %	15,5	21,5	22,5	18-19
FEsv/ kg TS	0,57	0,7	1,3	1,2
Protein % (TS)	18,5	30,1	5,1	138-154
Relevant	Hele året	Maj -> nov	Sep -> dec	Sep -> apr

1: Juul et al., 2021 (sept. målinger, hertil kommer bidrag fra regnorme mm under jordoverfladen), 2: Jakobsen et al., 2015 (hertil kommer bidrag fra regnorme mm), 3: Kongsted et al., 2021a,b (hertil kommer blade); 4: Kongsted et al., 2013; 2016.



Figur 4. Slagtegrise æder også gerne jordskokker. I et tidligere forsøg, hvor grisene (64-86 kg lev. vgt) fik tildelt et tilskudsfoder (32 % råprotein) i mængder svarende til 25 % af energinorm åd grisene dagligt 1,6 kg (TS) jordskokker svarende til 9 kg frisk vægt per gris. Tilvæksten var gns. 560 g/dag og huldscoren 3,0 (skala 1-5) (Kongsted et al., 2013). Foto: AG Kongsted

Daglig tilvækst og foderudnyttelse

Generelt medfører restriktiv tildeling af foder - på trods af et øget indtag fra marken - en lavere daglig tilvækst, men selv ved delvis restriktiv fodring er det muligt at opnå både høj

tilvækst og god udnyttelse af det tildelte foder som vist i tabel 2 og 3, hvor der præsenteres resultater fra førnævnte forsøg med slagtegrise på kløvergræs (tabel 2) og foderroer samt kløvergræs (tabel 3).

Tabel 2. Daglig tilvækst og foderudnyttelse (af *tildelt* foder) i forsøg med slagtegrise på kløvergræs samt fodret hhv. delvist restriktivt (res->ad lib) eller semi-ad libitum (ad lib->ad lib) med tørfoder indeholdende 14,7 % råprotein (efter Juul et al., 2021; Kongsted et al., 2021a)

	Res-> ad lib ¹	ad lib-> ad lib
Vægtinter-val, kg/gris	32-118	32-117
Daglig tilv., g/gris	1.051 ^a	1.139 ^b
Tildelt foder, FE/kg tilv.	2,8	2,8
Kød%	60,3	60,7

1: Restriktiv tildeling af foder indtil 70 kg, derefter ad libitum indtil slagtning; a,b: Forskellige bogstaver viser at niveauerne er signifikant forskellige

Tabel 3. Daglig tilvækst og foderudnyttelse (af *tildelt* foder) i forsøg med slagtegrise på hhv. kløvergræs samt kløvergræs + roer (1:1) og fodret restriktivt med tørfoder med 13,7 % råprotein (efter Kongsted et al., 2021a,b)

	Kløver-græs	Kl græs +roer
Vægtinterval, kg/gris	64-105	65-118
Daglig tilv., g/gris	750 ^a	981 ^b
Tildelt foder, FE/kg tilv.	2,7 ^a	2,0 ^b
Kød%	65	64

a,b: Forskellige bogstaver viser, at niveauerne er signifikant forskellige

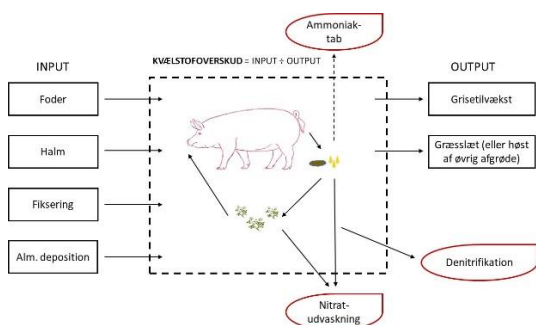
Kødkvalitet

Erfaringer fra SV-AR projektet bekræfter, at slagtegrise på mark – især hvis kombineret med restriktiv fodring og dermed lav tilvækst ugerne før slagtning – kan udfordre kødkvaliteten og særligt kødets mørhed. Det er vigtigt med fokus på implementering af strategier, der kan afhjælpe sejt kød fx særlige nedkølings- og ophængnings- metoder samt øget modningsperiode efter slagtning.

Ved restriktiv fodring – og dermed øget indtag fra marken – kan der potentielt opnås positive ændringer i fedtsyreprofilen mod mere sundt fedt ud fra et human ernæringsmæssig synspunkt.

Næringsstofoverskud

Fodring har afgørende betydning for markens næringsstofoverskud og dermed på det potentielle tab af fx kvælstof (N) (figur 5) og fosfor.



Figur 5. Illustration af kvælstof input- og output kategorier samt potentielle kvælstoftabsposter ved grise på mark (efter Kongsted et al., 2019)

I tabel 4 vises et eksempel på betydning af foderforbrug, råprotein i foderet og antal flytninger på tilført N via gødning i et mobilt system. *Tilført N i gødning* er et delelement af mark-overskuddet og beregnes som N tilført via foderet minus N fjernet via grisenes tilvækst. Scenarie-analyserne indikerer fx, at det er muligt at reducere tildelt N med 17-20 % såfremt, at protein-niveauet i det tildelte foder reduceres med 15 % (Kongsted et al., 2019).

Tabel 4. Et eksempel på betydning af foder (forbrug og proteinindhold) samt antal daglige flytninger af fold på tilført kvælstof (kg N/ha) via grisenes gødning på mark i et mobilt koncept til slagtegrise (efter Kongsted et al., 2019)

Foder tildelt FE/kg tilv.	Råprotein g/FE	Dagl. flytninger ¹		
		1	2	3
		Kg N/ha		
2,70	140	310	178	134
	165	393	219	162
2,90	140	344	195	145
	165	433	239	175

¹1 flytning=1,2 m² gris⁻¹ dag⁻¹ og 3 flytn.=3,5 m² gris⁻¹ dag⁻¹

Kvælstofudvaskning

I de førnævnte forsøg blev der målt N i opsamlet jordvand (sugeceller) som udtryk for udvasket N. Resultaterne indikerer, at fodringsstrategiens betydning for teoretisk beregnet tilført N ligeledes afspejles i N-udvaskningen. I forsøget med grise på kløvergræs blev der generelt målt en numerisk lavere udvaskning i de foldområder, hvor der var praktiseret restriktiv fodring sammenlignet med foldafsnit med ad libitum fodrede grise.

Gennemsnitligt blev der i samme forsøg målt en gns. udvaskning efter 'griseafgræsning' på ca. 80 kg N/ha i perioden september-maj ved en dyretæthed på ca. 34-37 grise/ha (30-118

kg) svarende til 102-114 kg afsat gødning-N/ha. Til sammenligning blev der målt en gns. udvaskning på 17 kg N/ha ca. fire m uden for foldene på slæt-kløvergræs (Kongsted et al., 2021a). I én nærtliggende stationær fold (ingen gentagelser) med ad libitum fodrede grise i samme vægtinterval som førnævnte og en dyretæthed på 67 grise/ha blev der målt en gns. udvaskning på 124 kg N/ha fra oktober (efter griseafgræsning) til maj ved 257 kg afsat gødnings-N/ha.

I forsøget med roer/kløvergræs samt en dyretæthed på 57 grise/ha (64-105 kg) og restriktiv fodring i *hele* perioden blev der målt en gns. udvaskning på 36 kg N/ha. I forsøgene var der generelt en meget stor variation i afsat gødning og målt udvaskning selv inden for foldenes delzoner. Det er derfor vigtigt at betragte gennemsnittene i forsøgene med forbehold. Generelt forventes foldmobilitet (især kombineret med restriktiv tildeling af foder) dog at reducere udvaskning som følge af en mere jævn fordeling af gødning, og øget mulighed for græs genvækst (figur 6) og dermed tilbage-holdelse af de afsatte næringsstoffer.



Figur 6. Græs-genvækst i mobile folde. Øverst: Fold med fouragerende grise. Nederst: Samme fold i december ca. 3,5 md efter afsluttet 'griseafgræsning'. Fotos: J Bonderup Kjeldsen

Sammenfatning

Resultaterne fra forsøgene udført i projektet SV-AR viser, at hold af slagtegrise på mark – med de rette fodringsstrategier og foldkoncepter - kan gennemføres så der både

opnås gode produktionsresultater og lav miljøbelastning.

Der er dog behov for fortsat fokus på forbedret foderforsyningen på marken som et centralt værktøj til at øge økologiske bedrifteres selvforsyning med foder til gavn for produktionens miljø og klimaaftryk.

Tilsvarende bør der fortsat være fokus på at udvikle strategier og teknologi som sikrer, at næringsstoffer fra den afsatte gødning i videst muligt omfang anvendes til at forbedre bedriftens afgrødeproduktion. Øgede afgrødeudbytter er afgørende for at reducere bedrifternes klimaaftryk.

Endelig kræver kødkvalitet – særligt kødets mørhed – opmærksomhed, især ved restriktiv fodring af grise på mark.



Figur 7. Der kan være økonomiske samt miljø- og klimamæssige fordele ved restriktiv fodring, men det er vigtigt med fokus på den efterfølgende kødkvalitet samt at afstemme markens fodertilbud til fodringsstrategien ved at øge fourageringsarealet eller ved at vælge alternative afgrøder som fx roer, der har et højt markudbytte (Foto: K. Vigh Riis).

Referencer

Jakobsen, M., Kongsted, A.G., Hermansen, J.E., 2015. Foraging behaviour, nutrient intake from pasture and performance of free-range growing pigs in relation to feed CP level in two organic cropping systems. *Animal* 2015. doi: 10.1017/S1751731115001585.

Jakobsen, M., T. Preda, A.G. Kongsted, J.E. Hermansen (2015). Increased foraging in outdoor pig production – modeling environmental consequences. *Foods* 4: 622-644.

Juul, L., T. Kristensen, P.K. Theil, M. Therkildsen, A.G. Kongsted (2021). Effect of two different feeding strategies on energy intake from pasture, feed efficiency and growth performance of growing-finishing pigs in a mobile pasture system. Submitted to *Livestock Science*.

Kongsted, A.G., Horsted, K., Hermansen, J.E., 2013. Free-range pigs foraging on Jerusalem artichokes (*Helianthus tuberosus* L.) – Effect of feeding strategy on growth, feed conversion and animal behavior. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A – Animal Science* 63, 76-83.

Kongsted, A.G., Jakobsen, M., 2015. Effect of genotype and level of supplementary concentrate on foraging activity and vegetation cover in an organic free-range pig system, *Acta Agric. Scan, Sect A – Anim Sci* 65(3-4), 139-147.

Kongsted, A. G., Nørgaard, J. V., Jensen, S. K., Lauridsen, C., Juul-Madsen, H. R., Norup, L. R., Engberg, R. M., Horsted, K., Hermansen, J. E., 2015. Influence of genotype and feeding strategy on pig performance, plasma concentrations of micronutrients, immune responses and faecal microbiota composition of growing-finishing pigs in a forage-based system. *Livestock Science* 178, 263–271.

Kongsted, A.G., M. Jakobsen, M.L. Buus, J.E. Hermansen (2016). [Slagtesvin på friland – afgrødetilbud, fourageringsadfærd, plantedeække, produktionsresultater og miljøeffekter](#). DCA rapport nr. 85.

Kongsted, A.G., B.F. Pedersen, I.S. Kristensen, T. Kristensen, J. Eriksen 2019. [Miljøpåvirkning fra udendørs hold af grise](#) - Folddriftspraksis og næringsstofbalancer (Del I). DCA.

Kongsted, A.G., H.M-L. Andersen, M. Therkildsen, L. Juul, I.S. Kristensen (2021a). Slagtegrise på mark – effekt af fodringsstrategier og fourageringsafgrøder på dyr, mark og kødkvalitet. DCA rapport. Under udarbejdelse.

Kongsted, A.G., H.M-L. Andersen, E. Salomon, I.S. Kristensen (2021b). Pigs integrated in cropping systems to support a sustainable and diversified organic meat production. Pre-conference on Animal Husbandry (IAHA), Rennes, 2021.

Øvrige henvisninger

Studnitz, Merete (Ed), 2019. [Feeding monogastrics 100% organic and regionally produced feed](#). Knowledge Synthesis. OK-NET EcoFeed. H2020-project.

Udgivelsesdato: 15-03-2021

Notatet er udarbejdet i projektet *Intensiv mobil produktion integreret i markdriften (SV-AR)* finansieret af Grønt Udviklings- og Demonstrations Program (GUDP) under Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri. Projektet var ledet af Økologisk Landsforening med yderligere deltagelse af Center For Frilandsdyr K/S, Purple Farm, Økologirådgivning Danmark, W. Domino A/S, Friland A/S, Vanggaard Staldmontage og Institut for Agrøkologi, Aarhus Universitet.

Notatet er delvist baseret på resultater som ved notatets udgivelse endnu ikke har været i en såkaldt peer review (fagfællebedømmelse) proces i forbindelse med publicering i videnskabelige rapporter eller tidsskrifter. Der kan derfor forekomme ændringer i den senere publicering i rapporter og tidsskrifter med peer review. Der har ikke været eksterne bidrag til notatet.

