



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Masteroppgave 2018 60 stp
Fakultet for biovitenskap

Effekt av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk hos slaktegris. Erfaringer fra åtte besetninger i Trøndelag.

Weekly recordings of live weight and feed conversion in growing-finishing pigs.

Experience from eight pig farms in Trøndelag.

Kine Berntsen Letnes
Husdyrvitenskap

Forord

I snart 3 år som fagkonsulent svin i Felleskjøpet Agri har jeg fått jobbe med norske svineprodusenter. Jeg har stor respekt for den jobben norske bønder gjør hver dag, og som gir oss mat i verdensklasse, produsert på en trygg og dyrevelferdsmessig god måte. Jeg er veldig takknemlig for at jeg til daglig får delta i diskusjoner rundt produksjonsresultater sammen med norske bønder. Å diskutere forbedrende tiltak sammen med produsentene er noe jeg synes er både spennende, interessant og motiverende. Det stilles hele tiden større krav til norske bønder som forsyner oss med mat. Samtidig blir husdyrproduksjon i norsk landbruk mer og mer marginal. Jeg har som mål å gjøre alt jeg kan for at de skal lykkes med sin produksjon og bedrift. Jeg synes derfor nye virkemidler som kan forbedre produksjonsresultatene er spennende, og når jeg skulle velge tema for oppgaven var valget da ganske enkelt.

Denne oppgaven er avslutningen på min mastergrad i Husdyrvitenskap, ved Institutt for husdyr – og akvakulturvitenskap ved Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet på Ås. Jeg håper denne oppgaven kan bidra til at svineprodusenter finner ytterligere inspirasjon til å forbedre produksjonsresultatene i sin produksjon.

En stor takk går til svineprodusentene som deltok i denne undersøkelsen. Dere er fantastiske å jobbe med! Videre vil jeg takke mine veiledere, Nils Petter Kjos og Signe Lovise Thingnes for at dere har hjulpet meg gjennom denne prosessen. Takk også for fine diskusjoner og god hjelp i sommer Signe Lovise! Takk til Stine Telneset, studieveileder ved IHA, for at du har hatt troa på meg og bistått meg slik at jeg fikk fullføre min masterstudie. Stor takk til Bjarne Holm og Petter Nyeng i Felleskjøpet Agri som utfordret meg på dette temaet, og for at jeg fikk gjennomført denne masteroppgaven. Tusen takk til Felleskjøpet Agri som lar produsenter og ansatte utvikle kompetanse som løfter norsk matproduksjon, og som i tillegg er en fantastisk arbeidsplass. Takk også til verdens beste morfar som hjalp meg med korrekturlesing.

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Desember, 2018

Kine Berntsen Letnes

Sammendrag

Når denne oppgaven skrives, opplever norsk slaktegrisproduksjon utfordrende økonomiske tider. En måte å øke lønnsomheten i produksjonen på er å øke produktiviteten. Fôrkostnaden er den største utgiftsposten i norsk slaktegrisproduksjon – fôrforbruk og tilvekst er derfor sentrale produksjonstall med stor innvirkning på sluttresultatet. Det gjennomsnittlige fôrforbruket på landsbasis er imidlertid noe som har endra seg minimalt de siste årene på tross av stor genetisk framgang.

I Norge er det vanligst å registrere produksjonstall etter at grisen er levert til slakt, noe som vil gi et bilde på snittresultatene i slaktegrisperioden. Til sammenlikning, har det i slaktekyllingproduksjonen i årrekke vært normalt å registrere daglig fôrforbruk og levendevekt. Dette gir langt flere muligheter underveis til å kontrollere, og om nødvendig justere produksjonen. Flere undersøkelser viser at bedre oppfølging underveis i slaktegrisproduksjonen, gir gevinst i form av økt effektivitet og bedre lønnsomhet. Formålet med denne mastergradsoppgaven var derfor å se på om ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk kan forbedre produksjonsresultatene i norske slaktegrisbesetninger.

Åtte slaktegrisprodusenter i Trøndelag har ukentlig registrert vekt og fôrforbruk i sin besetning. Produsentene har ført dataene inn i et nytt web-basert verktøy, FORMAT Vekstmodell, som i denne undersøkelsen har blitt utprøvd for Felleskjøpet Agri. Etter undersøkelsen ble produksjonsresultatene sammenlignet med tilsvarende produksjonsresultater fra før produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Alle produsentene svarte i etterkant av undersøkelsen på en spørreundersøkelse angående deres erfaringer med slik løpende registrering i FORMAT Vekstmodell.

Undersøkelsen viste at ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk påvirker produksjonsresultatene i slaktegrisproduksjonen. Fôrforbruket ble signifikant forbedret etter at produsentene startet med registrering. Årsaken til dette var i hovedsak økt bevissthet rundt fôrtildelingen. På grunn av stor endring i fôrenheter per gris per dag ble det også sett på om tilveksten endret seg, men denne ble ikke påvirket i undersøkelsen. Kjøttprosenten ble derimot forbedret etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Årsaken lå trolig i at mer bevisste produsenter fôret mer restriktivt. Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk hadde ingen effekt på dødeligheten fra innsett til slakt i denne undersøkelsen. Lønnsomheten etter iverksetting av registreringene ble økt med 13kr/gris, noe som utgjør ca 28 000kr for en konsesjonsbesetning i Norge.

Fra spørreundersøkelsen kommer det fram at produsentene fulgte mere med og gjorde flere endringer underveis, etter at de startet med FORMAT Vekstmodell. Alle produsentene svarte at de gjorde endringer i fôrtildelingen og halvparten svarte i tillegg at de fulgte mere med på temperaturen i husdyrrommet etter at de startet med registreringen.

Abstract

While writing this thesis, there is a challenging market situation in Norwegian grower-finisher production. One way to increase the profitability is to increase productivity. Because feed costs are the largest cost in grower-finisher production, key numbers such as feed conversion and daily gain are highly important for the production economy. However, the average feed conversion in grower-finisher production has not changed much on a national level in recent years, despite major genetic progress.

In Norway it is most common to register production figures after the pig has been delivered for slaughter, which will give a picture of the average results in the grower-finisher period. By comparison, among poultry producers recording of average daily feed intake and average daily gain has been the norm for years. This gives the poultry producers more control over their production results in real-time, and allows them, if necessary, to make changes in the production continuously. Several studies have shown that this is also true for the grower-finisher production, more real-time surveillance of production can increase both the production efficiency and the profitability. The aim of this thesis was therefore to investigate if weekly monitoring of feed consumption and gain could improve the overall production results in a selected group of Norwegian grower-finisher herds.

Eight grower-finisher producers from Trøndelag have weekly been recording feed consumption and gain in their herds. The producers have been using a new online tool, “FORMAT Vekstmodell”, to register the data. The production results were then compared with production results from previous periods before they started to record feed consumption and gain on a regular basis. After using the new online tool for a given period, the producers were asked to evaluate their experience in a questionnaire.

This thesis shows that weekly registration of feed consumption and gain does influence the overall production results. The feed conversion rate was significantly improved, which was probably due to an increased awareness among the producers of the feeding requirements of their grower-finishers. This was probably also the reason for the improved meat percentage at slaughter. However, no significant effect on average weekly gain was found. Overall mortality was also not affected by weekly registration of feed consumption and gain. The overall profitability increased with an average 13 NOK per pig after the producers started with the registrations, which for an average sized finisher farm in Norway gives a total of 28 000 NOK annually.

From the survey it appears that the producers did more continuous changes during the grower-finisher period after they started using “FORMAT Vekstmodell”. All producers said they had made adjustments to the feed curves, and half of the producers reported that they had also started to watch the temperature regulations in the barn more closely.

Innholdsfortegnelse

1.0	Innledning.....	1
1.1	Problemstilling	2
1.2	Svineproduksjon i Norge.....	2
1.3	Fôrforbruk og tilvekst.....	7
1.3.1	Fôrutnyttelse.....	10
1.3.2	Tilvekst.....	11
1.3.3	Fôropptak og fôringsstrategi.....	12
1.4	Kjøttprosent.....	14
1.5	Dødelighet.....	16
1.6	Presisjonshusdyrhold.....	17
1.7	Vektregistrering av slaktegris.....	18
1.8	Effekt av bruk av nåtidsdata og oppfølging underveis.....	20
2.0	Undersøkelse i besetningene, material og metode.....	22
2.1	Forutsetninger.....	25
2.2	Produksjonsresultater fra Ingris.....	25
2.3	FORMAT Vekstmodell slaktegris.....	25
2.4	Spørreundersøkelse, erfaring med FORMAT Vekstmodell.....	28
2.5	Statistisk analyse.....	28
3.0	Resultater fra undersøkelsen.....	30
3.1	Produksjonsresultater før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.....	30
3.2	Variasjon i observerte data.....	31
3.3	Korrelasjoner mellom produksjonstall.....	34
3.4	Effekt av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk på produksjonsresultatene.....	35
3.5	Lønnsomhetsberegning.....	36
3.6	Resultater fra spørreundersøkelsen: Erfaringer med FORMAT Vekstmodell.....	37
4.0	Diskusjon.....	44
4.1	Effekt av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk på produksjonsresultatene.....	44
4.2	Produsentenes erfaringer med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk i FORMAT Vekstmodell.....	49
4.3	Framtidig potensiale for FORMAT Vekstmodell.....	51
5.0	Feilkilder.....	53
6.0	Konklusjon.....	54
	Referanser.....	55

Vedlegg 1: Kraftfôrpriser

Vedlegg 2: Spørreundersøkelse

1.0 Innledning

Slaktegrisproduksjonen i Norge har det siste året fått redusert lønnsomhet. Dagens situasjon med overproduksjon i markedet kombinert med framtidsutsikter som økt kraftfôrpris, virker negativt inn på lønnsomheten i slaktegrisproduksjonen. En måte å øke lønnsomheten på, vil være å redusere fôrforbruket i produksjonen. Fôrkostnaden er den største utgiftsposten for en slaktegrisprodusent, og målet er å bruke minst mulig fôr på å oppnå best mulig resultat. Fôrforbruk og tilvekst vil derfor være sentrale produksjonstall å forbedre i slaktegrisproduksjon.

Dagens slaktegris har hatt en enorm effektivitetsutvikling de siste årene gjennom avl og genetisk framgang. Likevel er det fortsatt et stort uforløst potensial på produsentnivå. I følge landsgjennomsnittet i Ingris lå gjennomsnittlig fôrforbruk på 2,68 FEn/kg i 2017 (Ingris, 2018), noe som har endret seg minimalt de siste årene på tross av stor genetisk framgang. Det er også flere andre faktorer enn bare genetikk som avgjør hvor godt grisen utnytter fôret. Faktorer som blant annet miljø, helse og fôrsammensetning har også stor innvirkning på fôrforbruket. Norge ligger også i verdenstoppen med hensyn på helsestatus blant slaktegrisene, og produserer kjøtt med lite bruk av antibiotika (Animalia, 2017). Flere faktorer ligger til rette for at den norske slaktegrisen skal kunne utnytte sitt potensiale. I dag er det vanligst å se på effektiviteten i produksjonen først ved endt slaktegrisperiode. Dette vil gi et bilde på gjennomsnittet av hvordan slaktegrisen har prestert blant annet på tilvekst og fôrforbruk i løpet av en hel slaktegrisperiode. Disse produksjonstallene vil ikke si noe om hvor i framfôringsperioden slaktegrisens potensiale utnyttes best, og hvor potensialet utnyttes dårligst. Produksjonstallene er gjennomsnittlige for hele framfôringsperioden.

I slaktekyllingproduksjon har det i årrekker vært normalt å registrere daglig fôrforbruk og levendevekt. Dette gir muligheter til å kontrollere produksjonen og gjøre endringer underveis, noe som kan forbedre produksjonsresultatene. Flere danske undersøkelser viser at rådgiverbruk og oppfølging underveis i produksjonen gir økt effektivitet og bedre lønnsomhet i slaktegrisproduksjonen (Jørgensen et al., 2010; Shooter et al., 2016; Andersen et al., 2018). Dermed kan det tenkes at en innføring av ukentlig oppfølging av sentrale produksjonstall også i norske slaktegrisbesetninger vil forbedre fôrforbruket i slaktegrisperioden. Hovedformålet i denne masteroppgaven var derfor å se på om ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk vil forbedre produksjonsresultatene i norske besetninger.

1.1 Problemstilling

Hva er forskjellen i produksjonsresultatene etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk?

Hypoteser:

- **H1:** Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre fôrforbruk
- **H2:** Ukentlig registrering av vekt og forforbruk gir bedre tilvekst
- **H3:** Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre kjøttprosent
- **H4:** Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir lavere dødelighet
- **H5:** Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre lønnsomhet

1.2 Svineproduksjon i Norge

I Norge reguleres kraftfôrbaserte produksjoner som fjôr- og svineproduksjon etter husdyrkonsesjoner. Husdyrkonsesjonsordninga legger til rette for en spredt produksjon over hele landet ved at produksjonsomfanget reguleres gjennom å sette grenser for hvor stor produksjon av svin det er lov å ha. I følge forskrift om regulering av svine- og fjôrfeproduksjonen (2004, § 1) er grensen for slaktegrisproduksjon på inntil 2.100 omsatte og slaktede slaktegriser pr. år (Lovdata, 2004). Det er i hovedsak fire produksjonssystem i svineproduksjonen i Norge: smågrisproduksjon med salg ved 25-35 kg levendevekt, slaktegrisproduksjon med innkjøp av 25-35 kg smågris og oppfôring til omkring 120 kg levendevekt, kombinert produksjon med både smågris- og slaktegrisproduksjon, samt avls- og formeringsbesetninger for mor- og fardyr (linjer). Det er om lag likt antall slaktegrisprodusenter og smågrisprodusenter (Animalia, 2017).

65% av avlspurkene i norske besetninger er hybridpurker, nærmere bestemt krysninger mellom Landsvin mor og Yorkshire far. Hybridpurkene blir inseminerte med sæd, enten fra Landsvin, Hampshire eller Duroc råner. Avkommet fra disse tre krysningene utgjør dagens slaktegris. Slaktegrisen som kommer fra hybridpurker inseminerte med Duroc blir en trerasekrysning (Landsvin x Yorkshire x Duroc) og blir kalt Noroc. Denne krysningsgrisen utgjør om lag 85% av norsk slaktegris. Frem til 2013 ble norske hybridpurker, kalt LY-purker, produsert ved at man krysset norsk Landsvin med svensk Yorkshire. Fra 2013 og fram til i dag har Landsvinpurker blitt inseminert med sæd fra Yorkshireråner fra Nederland, som gir produksjon av den nye hybridpurka TN70-purka (Andersen-Ranberg & Olsen, 2013). Andel TN70-purker er fortsatt i vekst i norske besetninger, og i 2017 var det en andel på 52,7% (Ingris, 2018). TN70-purka har gitt en enorm effektivitetsutvikling i norsk svineproduksjon.

I 2016 var det 2 177 produsenter som søkte om produksjonstilskudd for slaktegris i Norge, noe som er omtrent samme antallet som i 2015 (Landbruksdirektoratet, 2018). Kun 13% av disse produsentene har beregnet nøkkeltall i Ingris i 2016, da det i 2016 var kun 257 medlemmer i Ingris med nøkkeltallsberegninger for slaktegris. I 2017 rapporterer Ingris (2018) at nøkkeltallsberegningene for slaktegris omfatter 26% av all slaktegris som er slakta, og i løpet av de siste årene har tallet vært økende. Ingris er et online styringsprogram for svineprodusenter. Programmet er laget for alle

produksjonsformer, både smågris-, slaktegris- og kombinertproduksjon. Til tross for lavt antall slaktegrisprodusenter som bruker Ingris, er det et brukervennlig program hvor mange av besetningsopplysningene kan lastes inn automatisk. Ingris gir god dokumentasjon på effektiviteten i produksjonen, og er i tillegg viktig dokumentasjon ovenfor forsikringsselskap og bank. Fôrforbruk, tilvekst og dødelighet er eksempler på produksjonstall fra Ingris som blir registrert etter endt slaktegrispulje. Produksjonstall fra Ingris gir et bedre bilde på hvordan drifta går, enn om man ser bare på et slakteoppgjør. Uten produksjonstall er det vanskelig å gjøre forbedringer. Likevel ligger nok den største utfordringen med å få slaktegrisprodusenter til å registrere data i Ingris, i å få produsentene til å se nytten med å registrere egne data.

I Norge føres slaktegrisen med kraftfôr som hovedsakelig dekker alle næringsstoffene slaktegrisen trenger. Kraftfôr blir vanligvis produsert av kraftfôrindustrien, og i mindre grad av produsentene selv. De store mengder korn som produseres i Norge er den viktigste delen av fôrgrunnet i produksjonen av svinekjøtt. I kraftfôr til svin brukes det hovedsakelig mye norsk korn, og til sammen utgjør andel norske råvarer i svinefôret hele 75% (Felleskjøpet, 2018). I gjennomsnitt inneholder kraftfôr til svin omlag 30% bygg og 15-20% havre. I tillegg utgjør soyamel ca. 10%, raps ca. 5%, marint protein 2-3%, fett 2-3% og 4-6% andre råvarer som melasse, mineraler og vitaminer inngår også (Felleskjøpet, 2018).

Noen svineprodusenter bruker egenprodusert korn (eventuelt også erter, bønner og oljevekster) som blir malt og blanda med vann og gitt som våtfôr. Våtfôret blir supplert med kompletterende kraftfôrblandinger. Restprodukter fra meieriindustrien, som myse, kjernemelk og andre restprodukter blir også brukt som svinefôr, men slike alternative fôrmidler blir også blandet med kompletterende kraftfôr.

I Norge brukes FEn (fôrenheter netto) som mål for nettoenergien i et fôrmiddel, altså energien som brukes til vedlikehold og produksjon. Dette er den mest nøyaktige måleenheten for energi. FEn ble innført i 2008, og erstattet FEg (fôrenheter gris). FEg var et nettoenergisystem som var i bruk i Danmark fram til 2004. I dag benyttes FEsv i Danmark som mål for energi. I Norge ble altså FEg byttet ut til fordel for FEn, som er et nederlandsk mål, også dette basert på nettoenergi. FEn beregnes ut ifra nettoenergien i fôret og blir oppgitt i Mega Joule, $1 \text{ FEn} = 8.8 \text{ MJ NE}$ (CVB Feed Table, 2018).

Svinenæringa ønsker å øke konkurranse- og bærekraften til norsk svineproduksjon gjennom at besetningene skal være fri for definerte sykdomsfremkallende patogener - såkalte SPF-besetninger. Det er et mål at all produksjon skal ha SPF-status innen 2030, og i Norge dreier dette seg om at grisen skal være fri for sykdommene nysesjuka, svinedysenteri, smittsom grisehoste, smittsom lunge- og brysthinnebetennelse (APP) og skabb. Dette er en visjon som bl.a. skal bidra til bedre dyrehelse og redusert medisinbruk. De beste slaktegrisesetningene har gris med 1200 gram daglig tilvekst, og et fôrforbruk på 2,2 FEn/kg tilvekst (Ingris, 2018). Topp 10-lista i slaktegrisproduksjonen domineres av SPF-besetninger, og åtte av de ti beste besetningene har SPF-status. Gjennomsnittet i Ingris for SPF-

gris er ikke like bra som forventet i forhold til vanlig gris. I 2017 var landsgjennomsnittet i Ingris på 2,68 FEn/kg tilvekst og tilsvarende for SPF-gris var 2,60 FEn/kg tilvekst, noe som kun er 0,08 FEn/kg tilvekst bedre enn gjennomsnittet for ordinær slaktegris. Landsgjennomsnittet for fôrforbruk, som ifølge Tabell 1 er på 2,68 FEn/kg tilvekst i 2017, er heller ikke like bra som forventet.

Tabell 1: Utdrag fra landsresultater for slaktegris fra 2013 til 2017, (Ingris, 2018)

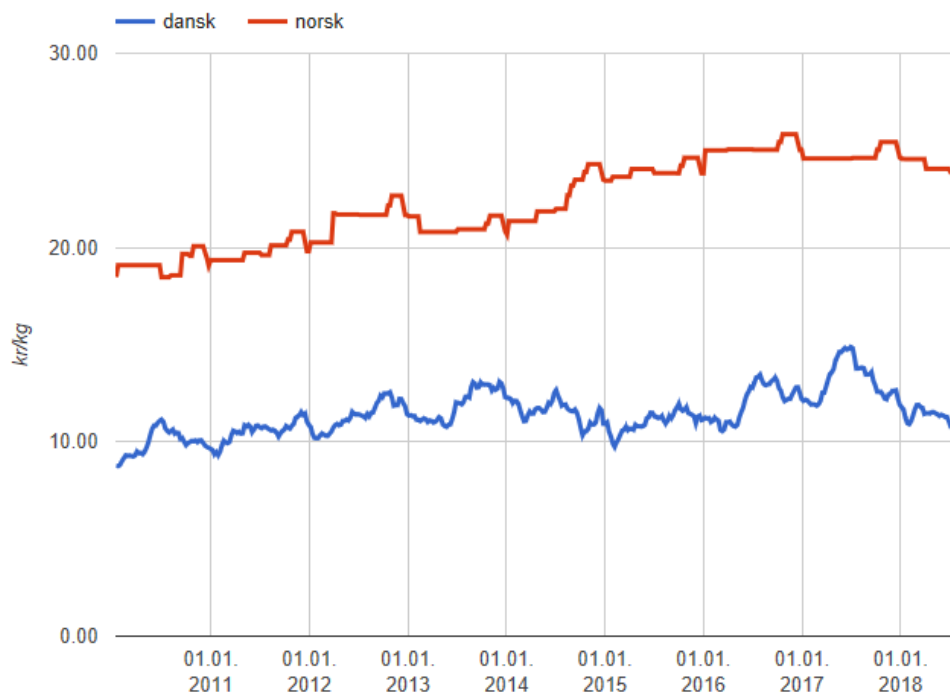
	2013	2014	2015	2016	2017
FEn/kg tilvekst	2,71	2,74	2,72	2,68	2,68
Tilvekst g/dag	956	955	980	996	1018
Kjøttprosent	61,0	60,5	60,3	60,0	59,8
Slaktevekt*, kg	76,9	79,1	82,7	81,6	81,5
Vekt ved innsett**, kg	31,0	31,4	31,9	32,4	32
Dødelighet	1,6	1,8	2,1	2,2	2,0

*Slaktevekt beregnes som ca. 68% av levendevekt på slaktetidspunktet

**Levendevekt ved innsett i slaktegrisavdeling.

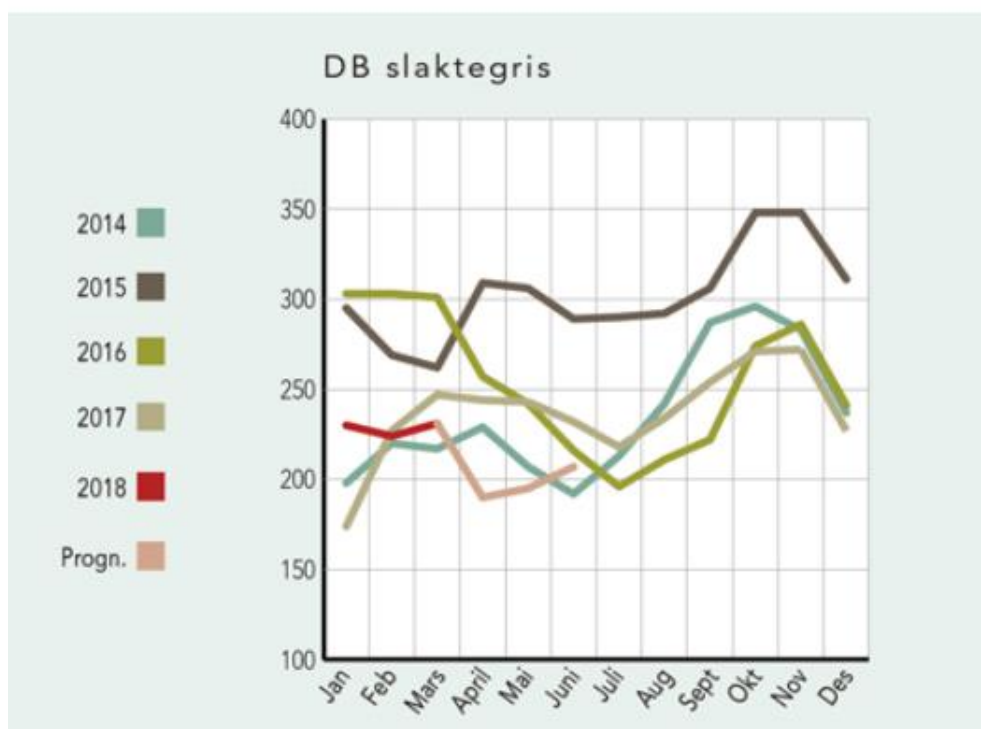
Tabell 1 viser at fôrforbruket i Norge har stått så å si stille de siste fem årene. Sammenlignet med det danske landsgjennomsnittet, hvor fôrforbruket i 2017 var på 2,79 FEsv/kg tilvekst (Hansen, 2018), er fôrforbruket i Norge bedre. Tabell 1 viser at tilveksten i g/dag er økende fra 2013 til 2017. Tabell 1 viser også at vi har hatt en nedgang i kjøttprosent, og fra 2013 til 2017 har kjøttprosenten gått ned med 1,2 prosentpoeng. Slaktevekta har gått opp, noe som i stor grad blir påvirket av markedssituasjonen. Smågrisvekta, vekt ved innsett, har økt med 1,0 kg fra 2013 til 2017. Dødeligheten har fra 2013 til 2017 økt med 0,4 prosentpoeng og i 2017 var dødeligheten på 2,0 %. Dødeligheten er høyere i danske enn i norske besetninger, og i 2017 var det 3,1 % dødelighet (inkl. kasserte), noe som i motsetning til norske besetninger er en nedgang fra årene før (Hansen, 2018).

Målet for slaktegrisprodusenten er å ta ut best mulig pris på slaktegrisen. Slakteinntektene av en slaktegris vil avhenge av engrospris, slaktekostnader, omsetningsavgift, kjøttprosent, puljetillegg og andre tillegg/trekk. Kiloprisen for svinekjøtt blir påvirket av markedssituasjonen, og har historisk sett vært varierende fra år til år. Figur 1 viser prisutvikling på svinekjøtt i Norge i forhold til Danmark. Det er stor prisforskjell på kjøtt i Norge og Danmark, og på det meste har forskjellen vært på ca. 15 kr/kg kjøtt. I følge figur 1 ser det ut til at begge land har hatt en nedgang i pris fra 2017 til 2018.



Figur 1: Prisutvikling av svinekjøtt i Norge sammenlignet med dansk pris fra 2011 – 2018(Landbruksdirektoratet, 2018b)

De nye prognosene pr. november 2018 viser et stort overskudd av svinekjøtt, noe som er en krevende markedssituasjon for norsk svineproduksjon (Totalmarked, 2018), da dette vil gi lavere pris i kr/kg kjøtt. Redusert kilopris vil virke direkte inn på dekningsbidraget til slaktegrisprodusentene. Utvikling i dekningsbidrag fra 2014 til 2018, og prognoser for 2018 blir vist i figur 2. Figuren viser at i starten på 2018 var dekningsbidraget for en slaktegris på ca. 225 kr, noe som er redusert i forhold til august – november 2017. Videre prognoser for 2018 viser også et redusert dekningsbidrag, noe som til slutt kan gi det dårligste dekningsbidraget gjennom de siste 4 årene. Lav kilopris for svinekjøtt og økende kraftfôrpris, er bakgrunnen for den reduserte dekningsbidragsprognosen for 2018. Gjennom jordbruksoppgjøret beregnes kraftfôrprisen å øke med ytterligere 3,0 øre/kilo i 2019 (Regjeringen, 2018), noe som betyr negative fremtidsutsikter for lønnsomheten i slaktegrisproduksjon.



Figur 2: Utvikling av dekningsbidrag per slaktegris fra 2014 til 2018 med prognoser (Narum, 2018)

Som tidligere nevnt, var det i 2017 kun 26% av all slaktegris i Norge som ble registrert med nøkkeltall i Ingris. Produsenter som ikke bruker Ingris, ser enten kun på avregningen fra slakteriet for å vurdere produksjonsresultatene eller har egne beregningsmodeller for produksjonstall. Avregningen fra slakteriet vil kun gi opplysninger om slaktevekt og kjøttprosent. Sammenlignet med Danmark, er det liten kontroll og styring på nøkkeltalla i produksjonen. I Danmark er det ifølge Pedersen, (2017) omlag 750 slaktegrisbedrifter. I følge landsgjennomsnittet som er hentet fra danske rådgivningsfirma, er det samlet inn data fra 628 slaktgrisprodusenter (Hansen, 2018). Dette betyr at størsteparten av danske slaktegrisprodusenter er tilknyttet rådgivningsfirma som henter ut nøkkeltall for produsentene.

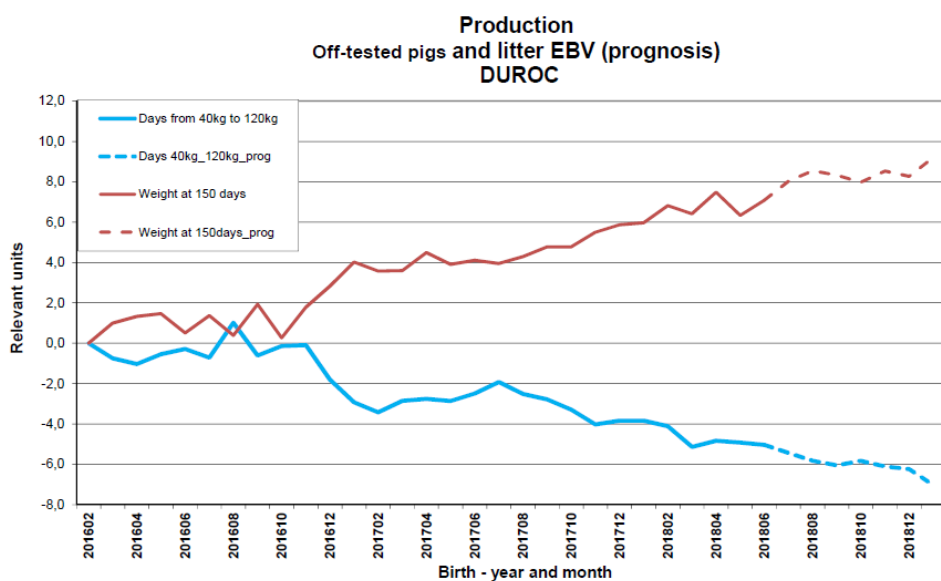
Til tross for dette er lønnsomheten mye lavere i Danmark enn i Norge. Som tidligere nevnt er lønnsomhetsprognosene for norske besetninger ikke positive, noe som også er likt for danskene. I følge Pedersen (2017) er dekningsbidraget i Danmark spådd å være ca. 90 kr/gris. Danskenes store enheter i forhold til norske besetninger, er en sentral forskjell mellom landene. I danske besetninger er normal bruksstørrelse på i underkant av 10 000 leverte slaktegriser/år (Pedersen, 2017), og eierne av produksjonen ser kanskje derfor større behov for produksjonsovervåking. Likevel er bruksstørrelse et dårlig argument for ikke å følge med på nøkkeltall i norske besetninger. Man kan spørre seg om det er for god lønnsomhet i norsk slaktegrisproduksjon til at produsentene prioriterer å følge med på produksjonsresultatene for å sikre at slaktegrisen blir utnyttet maksimalt.

I fra januar 2018 er det vedtatt et eget dyrevelferdsprogram for slaktegris i Norge (Animalia, 2018). I korte trekk inneholder dyrevelferdsprogrammet krav om systematisk dokumentasjon, regelmessige veterinærbesøk, logging av håndtering av sjuke og skadde dyr, tettere oppfølging fra slakteriene og økonomiske sanksjoner ved avvik fra kravene. Dyrevelferdsprogrammet vil gi en økonomisk premiering ved at man følger programmet med hensyn på dokumentasjon. Dette programmet innebærer også krav om dokumentasjon av produksjonsresultater via Ingris. Dyrevelferdsprogrammet er helt klart et steg i riktig retning når det gjelder dokumentasjon av produksjonsresultater, men foreløpig er dette programmet en frivillig ordning for produsentene. Man kan spørre seg om det virkelig skal være nødvendig å premiere produsentene for å følge mere med i sin egen produksjon. Å få oversikt over egne produksjonstall ser ikke alene ut til å være motivasjon god nok. Opplysninger om fôrforbruk og tilvekst er helt nødvendig å ha for å vite hvor godt produksjonen blir utnyttet, både økonomisk og effektivitetsmessig, og det burde derfor vært en selvfølge at produsentene ville skaffe seg opplysninger om dette.

1.3 Fôrforbruk og tilvekst

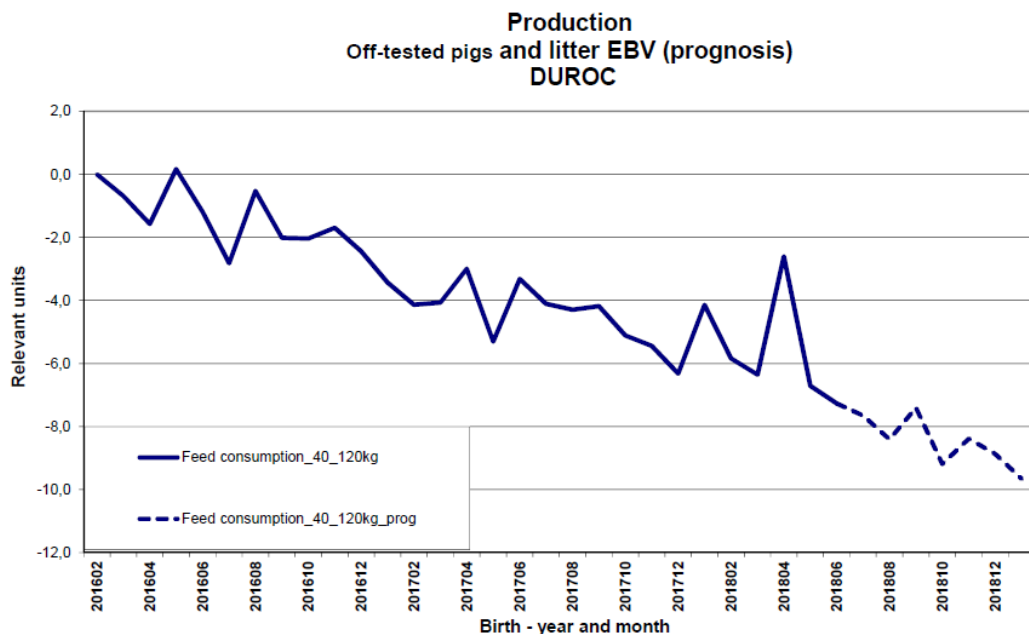
I dette kapittelet blir fôrforbruk og fôrutnyttelse brukt som uttrykk for hvor godt slaktegrisen utnytter fôret. Fôrforbruk blir benevnt som FEn/kg tilvekst, altså hvor mange fôrenheter en slaktegris bruker for å vokse 1,0 kg. Tilvekst blir brukt som uttrykk for hvor mye en slaktegris vokser i kg levendevekt.

Slaktegrisens vekstpotensial økes kontinuerlig gjennom intensiv avl for økt tilvekst og forbedret fôrforbruk. Dette er viktige egenskaper i avlsmålene både for Landsvin og Duroc. Slaktegrisen skal dermed utnytte fôret bedre og ha høyere tilvekst for hvert år. Genetisk utvikling for tilvekst og fôrforbruk kan beregnes ved å sammenlikne avlsverdier til dyr født ved ulike tidspunkt (Figur 3 og Figur 4). Avlsverdiene ved start (dyr født februar 2016) er satt til 0, og differansen til senere fødte dyr er i aktuelle enheter (dager eller kg). Figur 3 og Figur 4 viser genetisk utvikling for dyr unggrismålt de siste 2,3 år (2 generasjoner). Stiplede linjer er dyr som ikke er unggrismålt, men som har fått beregnet avlsverdi fra gjennomsnitt til mor og fars avlsverdi.



Figur 3: Utvikling avlsverdier for tilvekst hos Duroc (Pers. med Andersen-Ranberg, I.)

Duroc, som står for 50% av genetikken hos Noroc slaktegris, har genetisk framgang for tilvekst. Figur 3 viser at grisen bruker færre dager på å vokse fra 40 til 120 kg, og vekt ved 150 dager er økende i en 2,3 års periode.



Figur 4: Utvikling avlsverdier for fôrutnyttelse hos Duroc (Pers. med Andersen-Ranberg, I.)

Duroc har en genetisk framgang for fôrforbruk. Figur 4 viser redusert fôrforbruk fra 40 til 120 kg i en 2,3 års periode. I følge Figur 4 har antall fôrenheter som er brukt for å vokse fra 40 til 120 kg blitt redusert med 4,0 fôrenheter fra griser født i februar 2016 til griser født i februar 2017, noe som utgjør en forskjell på 0,05 FEn/kg tilvekst. Sammenligner man denne utviklingen i fôrforbruk med fôrforbruket rapportert i Ingris, har vi ikke sett samme framgang.

Forskjellene mellom slaktegrisprodusentene er store, og det tyder på at flere slaktegrisprodusenter ikke utnytter slaktegrisens potensiale når det kommer til tilvekst og fôrforbruk. I følge Ingris (2018) varierte fôrforbruket fra 2,44 FEn/kg tilvekst blant den beste tredjedelen av produsentene og til 2,85 FEn/kg tilvekst for den dårligste tredjedelen. Dette utgjør en forskjell på ca. 120 kr i fôrkostnader per gris. For en konsesjonsbesetning vil dette utgjøre en besparelse i fôrkostnader på 252 000 kr. Et viktig virkemiddel i slaktegrisproduksjonen for å oppnå god lønnsomhet, er derfor å sikre lavt fôrforbruk.

For å sikre optimal tilvekst og fôrutnyttelse trenger en slaktegris protein til vedlikehold, tilvekst, fordøyelse og reproduksjon. Protein er en viktig byggestein i kroppen og er nødvendig for å danne muskler. Hvis et dyr får for lite protein, vil proteinet bli brukt til å opprettholde de mest vitale vev i kroppen. Dette kan dermed føre til at andre vev i kroppen ikke får nok protein (Cunha 1977). Protein består av aminosyrer, og for at et protein skal kunne bygges er det nødvendig å ha alle aminosyrer tilstede samtidig. Det er ti aminosyrer som grisen ikke kan syntetisere selv, og som dermed kalles essensielle aminosyrer (Cunha 1977). Slaktegrisens behov for aminosyrer symboliserer kanten på Liebig`s tønne illustrert i figur 5.



Figur 5: Liebig`s tønne, hver tønnestav representerer en essensiell aminosyre.

Hver tønnestav i figur 5 representerer en aminosyre, og for at et protein skal være funksjonelt for slaktegrisen må alle stavene rekke opp til tønnekanten. Lysin er den første begrensende aminosyren hos slaktegris, og derfor brukes gram lysin/kg fôr som benevnelse på proteinstyrken i kraftfôr til slaktegris.

Idealprotein er et speilbilde av aminosyrene i grisens muskelprotein. Hvordan disse aminosyrene står i forhold til hverandre beskrives som aminosyreprofilen, og blir målt mot lysin som utgangspunkt. Hvor nært et idealprotein et fôrmiddel er, vil påvirke hvor godt grisen utnytter fôret. Kraftfôrindustrien tilsetter enkelte aminosyrer for å oppnå riktig aminosyreprofil og idealprotein for å dekke dyras behov (Raastad, 2015).

1.3.1 Fôrutnyttelse

Fôrutnyttelse blir benevnt som FEn/kg tilvekst, altså hvor mange fôrenheter som blir brukt for å vokse 1,0 kg. Fordi fôrutnyttelsen påvirkes av både fôrenheter og tilvekst, vil begge påvirke det totale fôrforbruket. Faktorer som igjen påvirker hvor godt grisen utnytter fôret den får, vil dermed påvirke fôrforbruket direkte. Riktig valg av kraftfôr vil påvirke fôrutnyttelsen direkte gjennom forhold mellom protein og energi. En vel så viktig ting som valg av type kraftfôr, er hvordan kraftfôrtypen blir brukt. Det å bruke en kraftfôrtype med høyt protein- og energiinnhold i starten av slaktegrisperioden, og en kraftfôrtype med lavere energiinnhold og høyere fiberinnhold i siste del av slaktegrisperioden, kan for eksempel gi bedre fôrutnyttelse og bedre økonomi.

Mange faktorer påvirker resultatene for fôrutnyttelse. Enkelte er direkte relatert til slaktegrisen, og andre er relatert til det fysiske, sosiale og helsemessige miljøet som slaktegrisen lever i. Noe kan også være relatert til energi, og hvordan slaktegrisen bruker denne energien til vedlikehold og vekst. Flere undersøkelser viser en sammenheng med at økt energikonsentrasjon i fôret gir bedre fôrutnyttelse (Collins et al., 2009; Benz et al., 2011).

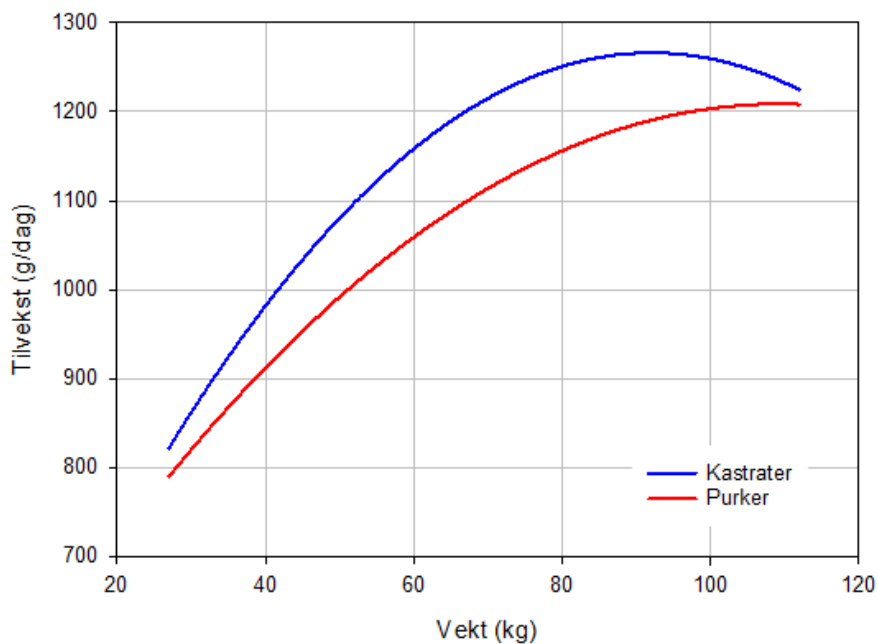
Miljøfaktoren temperatur påvirker fôrutnyttelsen, fôropptak og tilvekst (Rinaldo & Le Dividich, 1991; Renaudeau et al., 2011). Temperatur vil ha ulik påvirkning på slaktegrisen avhengig av levendevekta. For en liten slaktegris på 25 kilo vil fôrutnytting, fôropptak og tilvekst være på det mest optimale når temperaturområdet er rundt 23 grader. Ved lavere temperaturer vil fôrforbruk/kg tilvekst øke, fordi grisen trenger ekstra energi for holde varmen. Fôropptaket reduseres både ved for lave temperaturer og for høge temperaturer. For en slaktegris på 75 kilo vil fôropptaket reduseres mere ved høyere temperatur, enn hos en mindre slaktegris. Dette forklares med at en større slaktegris har mindre overflate, og dårligere evne til å fjerne overskuddsvarme (Renaudeau et al., 2011). Hos en slaktegris på 75 kilo vil tilveksten bli redusert ved temperaturer over 16-17 grader, mens hos en gris på 25 kilo vil denne effekten komme hvis det er kaldere enn 22 grader og varmere enn 26 grader (Renaudeau et al., 2011).

Fôrutnyttelse har vært en viktig del av avlsmålet for svin i Norge. Også her har det vært en klar genetisk framgang. Den største delen av framgangen for fôrutnyttelse skyldes seleksjon for økt tilvekst og redusert spekktykkelse (Kolstad, 2016). Flere undersøkelser viser at fôrutnyttelse i slaktegrisperioden påvirkes av hvor tung smågrisen er ved avvenning, da flere undersøkelser viser at tyngre gris ved avvenning vokser fortere i slaktegrisperioden (Mahan & Lepine, 1991; Klindt, 2003). Innkjøpsvekt av smågris har historisk sett økt. Årsaken til dette skyldes bedre tilvekst i smågrisperioden, noe som vil

påvirke fôrutnyttelsen indirekte. Fôrforbruket øker med økende levendevekt, noe som betyr at fôrutnyttelse blir dårligere med økt levendevekt. Årsaken til at fôrutnyttelsen reduseres ved økende levendevekt, kan forklares med at kroppssammensetningen endres. Slaktegrisen består av mere fett enn muskler ved økende levendevekt (Watherup et al. 1998; Latorre et al. 2004).

1.3.2 Tilvekst

All kjøttproduksjon handler om å få til flest mulig celledelinger, og størst mulig muskelvekst fra fødsel til slakt. Å ta ut hele slaktegrisens vekstpotensial er målet, men så å si nesten umulig å oppnå. En god løsning er derfor å fokusere på å minimere faktorer som bremser potensialet. Å følge med på tilvekst underveis kan være med å fremme at grisen får tatt ut sitt potensiale. Overvåking av tilvekst kan forbygge feil, slik at tilvekstpotensialet i grisen utnyttes bedre. Feil som påvirker dyra i vekstperioden kan være feil i fôringsanlegget, feil temperatur eller feil ved kraftfôr. Det er også store forskjeller i tilvekstpotensiale og profilen på tilvekstkurva hos kastrater og purker til slakt. Figur 6 viser tilvekstutviklingen i g/dag for kastrater og purker.



Figur 6: Tilvekst ved ulik levendevekt for kastrater og purker, tall fra Stamsædgården 2017-2018 (Pers. Med. Ekker, A. S.).

Figur 6 viser at tilveksten øker frem til 115 kg levendevekt hos purker, og fram til 90 kg hos kastrater. Det er godt kjent at ung slaktegris har behov for mere lysin enn en stor slaktegris. Behovet for protein til kjøttavleiring reduseres med økt alder og levendevekt. Fasefôringsprinsippet utnytter denne kunnskapen ved å redusere innholdet av protein i forhold til energi fra innsett til slaktning. Fordelene med fasefôring er redusert fôrforbruk og fôrkostnader. I tillegg tilpasser man næringsstoffene bedre etter

slaktegrisens behov, og fasefôring kan også bidra til bedre helse fordi man ikke overbelaster fordøyelseskanalen med proteiner/aminosyrer. Fasefôring er derfor mye brukt, og er i prinsippet en fôringsstrategi hvor minst to ulike fôrblandinger blir brukt igjennom en slaktegrisperiode. Ved fasefôring deles slaktegrisens vekstperiode vanligvis inn i to perioder, og fôres med et høyere proteinnivå i fase 1 enn i fase 2.

Derimot har grisen en stor evne til å kunne kompensere for tapt tilvekst. Kompensasjonsvekst er et kjent fenomen, og kan defineres som en periode (1) med underforsyning av energi eller næringsstoffer og som en periode (2) hvor det fôres i henhold til høyere tilvekst. Flere undersøkelser viser at slaktegrisen har stort vekstpotensial senere i slaktegrisperioden hvis den blir underfôra i starten med for eksempel protein (Libal, 1977; Hansen 2001). Ved en underforsyning av energi (restriktiv fôring) vil slaktegrisene bli relativt magrere enn slaktegriser fôra etter appetitt (Bikker et al. 1996). Hansen (2001) testet effekten av å fôre med lavere proteininnhold hos smågris. Alle smågrisene fikk tildelt fôr etter appetitt. I kontrollgruppa ble det fôret med anbefalt nivå av protein, og i testgruppa ble det fôret med samme proteinnivå i hele perioden. I testgruppa ble det benyttet et proteinnivå som var vesentlig lavere enn anbefalt nivå for liten smågris for å teste smågrisens evne til kompensasjonsvekst. Slaktegrisen i testgruppa hadde et statistisk sikkert lavere fôropptak, og en lavere daglig tilvekst enn slaktegrisene i kontrollgruppa i hele forsøksperioden fra 7,8-100 kg. Derimot var det ikke statistisk sikker forskjell i fôrutnyttelse og kjøttprosent mellom de to behandlingene. Dessuten viste forsøket at en underforsyning av protein i smågrisperioden ikke påvirker kjøttprosenten negativt såfremt det er tilstrekkelig forsyning av protein i slaktegrisperioden.

1.3.3.Fôropptak og fôringsstrategi

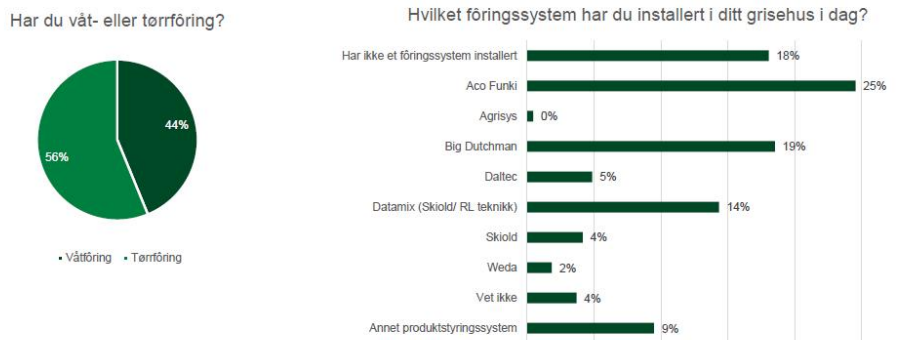
Der er to hovedfaktorer som regulerer grisens fôropptak: Magevolum og konsentrasjonen av næringsstoffer i blodet. Griser fôret restriktivt i smågriseperioden kan forventes å være magrere, noe som fører til en større appetitt og fôropptak, og dermed større daglig tilvekst p.g.a. en lavere konsentrasjon av næringsstoffer i blodet. I tidlig vekstfase kan slaktegrisens evne til å ta opp nok fôr være begrensende for tilveksten. Dette gjelder spesielt purkene. Da kan det hjelpe med et mer konsentrert fôr. Ved appetittfôring fôres slaktegrisen etter hvor mye fôr den selv tar opp. Dette betyr at fôropptakskapasiteten setter begrensingen for mye fôr grisen tar opp. Stor risiko for høyt fôropptak i siste del av vekstperioden, gjør at styrt fôrtildeling kan være en foretrukket fôringsstrategi. Generelt har anbefalinger vært at slaktegris kan ha god effekt av restriktiv fôring i sluttperioden av vekstfasen. I en undersøkelse av Rasmussen (2012), viser resultatet derimot at det gav ingen økonomisk gevinst å begrense appetittfôringen i siste del av vekstperioden. Fôrutnyttelsen ble mot formodning i denne undersøkelsen ikke forbedret, noe som ble forklart med at redusert tildeling av fôr i siste del av vekstperiode førte til redusert tilvekst. Restriktiv fôring i siste del av vekstperioden viste seg å gi bedre kjøttprosent kontra appetittfôring (Rasmussen, 2012). Styrt fôrtildeling kan være å foretrekke da det gir fordeler som for eksempel økt kjøttprosent (Rasmussen, 2012). Kastrater og purker har ulike vekstkurver

og prestasjoner underveis i slaktegrisperioden, noe som i praksis kan utnyttes ved å dele slaktegrisene på kjønn ved innsett i slaktegrisavdeling. Kastrater begynner fettavleiring tidligere enn purker. Dette gjør at kjøttprosenten faller når kastratene har nådd toppen av tilvekstkurvene.

I Felleskjøpet Agri's sin undersøkelse i 2018 hadde 56% av svineprodusentene våtfôring og 44% tørrfôring. Alle våtfôringsanlegg har i praksis styrt tildeling av fôr, mens i tørrfôringsanlegg fins det både styrt og fri tilgang av fôr. I fôringsanleggene med styrt fôring kan man i stor grad påvirke fôropptaket ved å endre på tildelingen av fôr. Hvilke fôringsystem norske svineprodusenter hadde blir vist i figur 7.



Aco Funki og Big Dutchman er de største



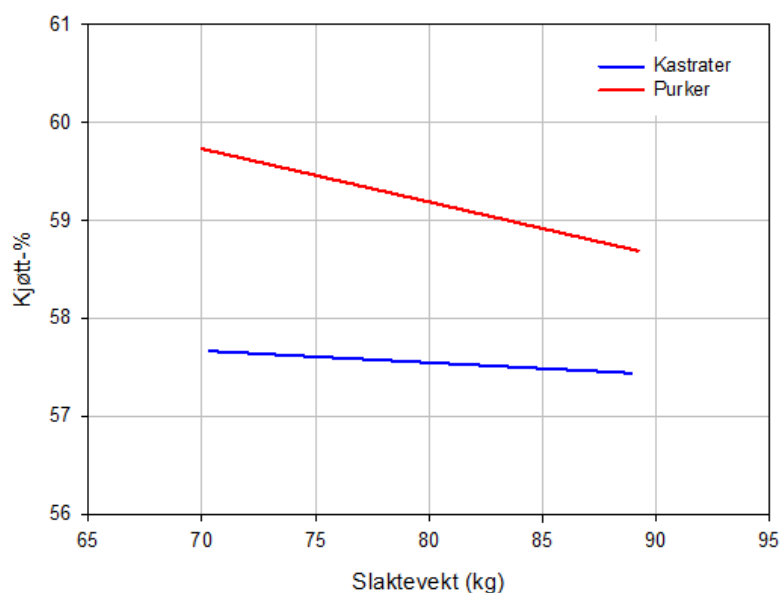
Figur 7: Hvilken type fôringsanlegg norske svineprodusenter har (Pers. Med. Felleskjøpet)

1.4 Kjøttprosent

En slaktegris sin kjøttprosent blir fastsatt på slakteriet ved hjelp av måling med GP7-instrument, og en omregningslikning som regner om målingene fra GP7-instrumentet til kjøttprosent (Animalia, 2017b). Spekk og muskellag er med på å påvirke hva kjøttprosenten på slakteskrotten vil være, desto mere spekk, jo dårligere kjøttprosent. En slaktegris sin kjøttprosent vil indirekte bli påvirket av levendevekt ved slakt, da kjøttprosenten blir dårligere ved økt levendevekt. Levendevekt ved slakt er grisens reelle vekt ved slakt, mens ved utbetaling fra slakteri vil man få betaling for kilo skrottevekt. Skrottevekt beregnes som 68 prosent av levendevekt (Nortura, 2018).

Kjøttprosenten påvirker som tidligere nevnt prisen per kilo kjøtt i stor grad. En slaktegris sin kjøttprosent blir påvirket av slaktevekt, kjønn og fôring, og er i tillegg i stor grad genetisk betinget. Dagens slaktegris består i stigende grad av avkom fra TN70-purka. Rasekrysning vil påvirke kjøttprosenten, og ifølge Ingris (2018), vil kjøttprosenten variere fra 59,4 for Durockkrysning til 60,6 for kategorien blanding av flere raser. Kategorien hybrid for alle andre typer slakt med blant annet Landsvin far, hadde en kjøttprosent på 60,3.

Som tidligere vist fra landsresultater i Ingris (2018), har vi hatt en nedgang i kjøttprosent på 1,2 prosentpoeng fra 2013 til 2017. Noe av årsakene til at kjøttprosenten har gått ned, kan være en økende andel av slaktegris fra TN70-purka, fordi TN70-purka avleirer noe mer fett enn den tidligere LY-purka. Med hensyn til slaktevekt er ikke 2013-tall direkte sammenlignbare fordi det er stor variasjon i slaktevekt mellom disse årene. Kjøttprosent vil synke med økende slaktevekt. Figur 8 viser sammenhengen mellom slaktevekt og kjøttprosenten fra de fire siste forsøkene gjort av Felleskjøpet Fôrutvikling med ca. 120 dyr i hvert forsøk. Figur 8 viser forskjellene mellom kjønn for perioden 2017 – 2018. Kjøttprosenten synker når slaktevekta økes for begge kjønn, men synker mest hos purker. Kjøttprosenten er generelt dårligere hos kastrater enn hos purker. Årsaken til dette er at kastratene begynner fettavleiringa tidligere enn purkene, noe som gjør at kjøttprosenten faller drastisk etter de har nådd toppen av tilvekstkurven.

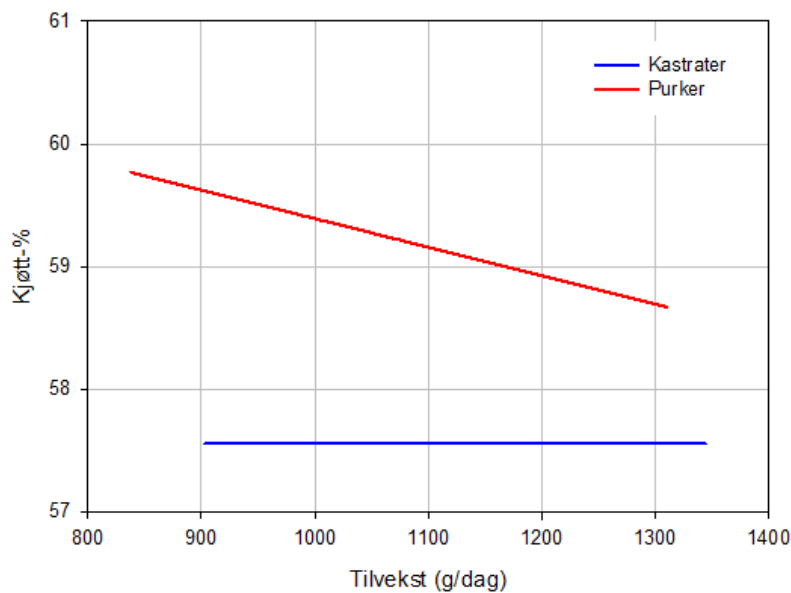


Figur 8: Sammenheng mellom slaktevekt og kjøttprosent fordelt på kastrater og purker fra Stamsædgården 2017-2018 (Pers. Med. Ekker, A.S.)

Fra 2016 til 2017 har kjøttprosenten falt med 0,2 prosentpoeng, noe som kan samsvare med at det i 2016 var andel av TN70-purker på 38,7%, og i 2017 en andel på 52,7%. I forsøk viser det seg at slaktegris fra TN70 -purka har lavere kjøttprosent enn slaktegris fra hybridpurka. I et forsøk fra 2014 gjort på kun kastrater (Pers. Med. Ekker, A. S.), er det også tydelige forskjeller mellom kastrater fra hybridpurka og kastrater fra TN70-purka. Kastratene fra TN70-purkene har dårligere kjøttprosent enn kastratene fra hybridpurkene. I gjennomsnitt var forskjellen på rundt 1,5 prosentenheter. Tilveksten er den samme for begge rasekryssningene. Fôrforbruket var derimot bedre hos kastrater fra TN70-purka enn fra hybridpurka. Årsaken til dette var mest sannsynlig et lavere fôropptak hos kastrater fra TN70-purka enn hos kastrater fra hybridpurka. Til tross for dårligere kjøttprosent på kastrater fra TN70-purka hadde disse bedre fôrutnytting, noe som gjorde den økonomiske forskjellen mellom de to hybridene meget liten. En økning i antall TN70-purker kan derfor ha vært med og påvirke landsgjennomsnittet for kjøttprosenten negativt. Imidlertid skal den nye kryssningen kunne gi bedre fôrutnyttelse (Svin, 2015), en egenskap som derimot ifølge Ingris (2018) har vært konstant i fra 2016 til 2017.

Fôring kan også være med og påvirke kjøttprosenten. Imidlertid viser det seg at også rasekryssninger og kjønn krever ulik fôring for å oppnå god kjøttprosent. Ifølge Svin (2015), hadde kastrater fra TN70 1,1 prosentpoeng bedre kjøttprosent ved restriktiv fôring enn ved appetittfôring. Tall fra de fire siste forsøkene gjort av Felleskjøpet Fôrutvikling (Pers. Med. Ekker, A. S), gjort med ca. 120 dyr i hvert forsøk, viser forskjellene mellom hvordan tilvekst påvirker kjøttprosenten for begge kjønn for perioden

2017 – 2018. Figur 9 viser sammenhengen mellom kjøttprosent og tilvekst for purker og kastrater fra dette forsøket.



Figur 9: Sammenheng mellom kjøttprosent og tilvekst for kastrater og purker på Stamsædgården 2017-2018 (Pers. Med. Ekker, A. S.)

Figur 9 viser at kjøttprosenten blir påvirket av daglig tilvekst, da økende daglig tilvekst fører til redusert kjøttprosent og dette i størst grad hos purkene. Årsaken til at kjøttprosent kan påvirke tilvekst er fordi et dyr som vokser fort vil avleire fett på et tidligere tidspunkt. Tilvekst må derfor tas i betraktning når kjøttprosent sammenlignes. Dette er viktig å ha med seg når et sentralt mål hos flere slaktegrisprodusenter er å få høyest mulig tilvekst på grisen. Da vil man mest sannsynlig få lavere kjøttprosent, og dermed lavere pris på slaktet. Det mest ønskelige, men som kanskje er umulig å oppnå, vil være å ha både høy tilvekst og høy kjøttprosent.

1.5 Dødelighet

Stor dødelighet vil være et økonomisk tap for produsenten i tillegg til et velferdsproblem. Gris som dør i slaktegrisperioden dør enten av sykdommer eller blir avlivet på grunn skader eller sykdom. I Norge har vi generelt lav dødelighet, og som tidligere nevnt lå landsgjennomsnittet i 2017 på 2,0 % (Ingris, 2018). En slaktegris beregnes som død både ved avliving og ved død av naturlig årsaker i Ingris. I en amerikansk undersøkelse (Lowe et al., 2005) av dødsårsakene hos slaktegris, fant de at av de akutt døde grisene, døde 52 % av mage- og tarmlidelser, 7 % av luftveislidelser, 9 % av blodforgiftning og resterende av andre årsaker. Det ble ikke funnet noen sentrale risikofaktorer for dødelighet i denne undersøkelsen. Det ble konkludert med at flere faktorer påvirker dødelighet, og at management er en sentral faktor.

I en belgisk undersøkelse av 137 besetninger (Maes et al., 2004) ble en rekke risikofaktorer for dødelighet undersøkt over en 2,5 års lang periode. Undersøkelsen viste blant annet at innkjøp av smågris fra én kontra flere smågrisleverandører, og antall dager slaktegrisen var i husdyrrommet var sentrale risikofaktorer for dødelighet. I denne undersøkelsen var det størst forskjell i dødelighet mellom besetninger. Dødeligheten i en enkelt pulje i en besetning, kunne ikke forutse dødelighet på neste pulje i samme besetning. I undersøkelsen ble det diskutert at dødelighet blir påvirket av flere faktorer og at flere av disse faktorene ikke ble inkludert i undersøkelsen.

I en undersøkelse fra tre besetninger i Danmark (Johansen, 2005) fant de at griser behandlet for halthet, hjernebetennelse eller halebitt i smågrisperioden, hadde større risiko for å dø i slaktegrisperioden. Selv om disse grisene hadde 2-3 ganger høyere risiko for å dø i slaktegrisperioden, utgjorde de kun 22 % av den totale dødeligheten for de tre besetningene. Sykdom ble assosiert med nesten halvparten av risikofaktorene for dødelighet i denne undersøkelsen.

Å forbygge sykdom vil derfor ligge nært å forebygge dødelighet. For å forebygge sykdom er det viktig med tidlig behandling av syke/skadde dyr. Evnen til å oppdage syke griser vil være viktig for å kunne jobbe mot dødelighet. Som tidligere nevnt, har den norske svinenæringa innført et dyrevelferdsprogram som innebærer bedre dokumentasjon rundt oppfølging av syke og skadde dyr. En slik ordning vil belyse og fremme tidlig oppdaging og eventuell behandling av syke dyr, noe som kan være med på å redusere dødeligheten.

1.6 Presisjonshusdyrhold

Presisjonshusdyrhold, eller Precision Livestock Farming (PLF), handler om å bruke avansert teknologi underveis i produksjonen for å forbedre effektiviteten. Data samles inn via ulike sensorer fra enkeltindivid og/eller flokk, og gir produsenten et mål for hvordan produksjonen går underveis (Bercmans, 2017). Prinsippet om innsamling av data fra husdyrrommet er ikke nytt, men vi tar nå steget fra den analoge verden og over i den digitale. En overvåkning i nåtid gir muligheter for å oppdage utfordringer tidligere og gjøre tiltak for å forbedre.

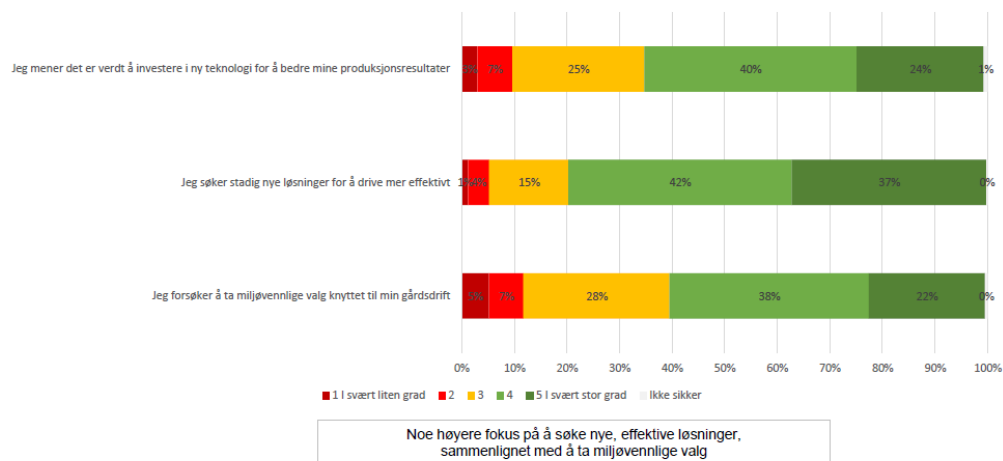
I følge FNs organisasjon for ernæring og landbruk (FAO, 2011) vil verdens behov for kjøtt, egg og melk øke med 70% innen 2050. Med denne framtidsutsikten, er det viktig at den økte etterspørselen etter disse produktene ikke går på bekostning av dyrevelferd, dyrehelse eller miljø. Allerede i dag er den moderne husdyrproduksjonen kritisert for ikke å ta nok hensyn til dette. EUs PLF-prosjekt (EU-PLF) brukte ny teknologi fra laboratorier og industri, og lagde en mal for hvordan dette kunne brukes i husdyrproduksjonen (Bercmans, 2017). Å produsere mer med mindre nitrogenutslipp, og samtidig ta vare på enkeltindividets helse og velbefinnende, vil være målet. Dermed kan andre videreutvikle og installere praktisk håndterbare systemer som bonden kan ta i bruk i sin daglige drift i fjøset. Med i prosjektet EU-PLF, var husdyrprodusenter fra flere land, forskere og produktutviklere. Målet var å sette

i gang en prosess med innovasjon og etterspørsel etter slike systemer. Mye tyder på at prosjektet har lyktes. Nye sensorer og overvåkningssystemer er i dag kommersielt tilgjengelig.

Felleskjøpet utførte en spørreundersøkelse i perioden 20. mars – 4. april 2018, som ble sendt ut til alle produsenter registrert med svinehold i produksjonsregistret. Undersøkelsen ble sendt ut til 1992 svineprodusenter, og i alt var det en svarprosent på 22%. Utdrag fra denne undersøkelsen blir vist i Figur 10 hvor det går fram at svineprodusenter er opptatte av effektive løsninger og har stor investeringsvilje for å bedre produksjonsresultatene. Dette tyder på at det er stor interesse for nye løsninger som presisjonshusdyrhold blant svineprodusentene.



Svineprodusentene er opptatt av effektive løsninger og har relativt stor investeringsvilje i ny teknologi for å bedre produksjonsresultater



Figur 10: Hvor opptatte svineprodusenter er av effektive løsninger og ny teknologi for å bedre produksjonsresultater (Pers. Med. Felleskjøpet Agri)

1.7 Vektregistrering av slaktegris

I slaktekyllingproduksjonen har daglig oppfølging av tilvekst og fôrforbruk vært en selvfølge siden 90-tallet. De totale fôrkostnadene hos en konsesjonsbesetning med slaktekylling er identisk som hos en konsesjonsbesetning med slaktegris. Hyppigere registrering og oppfølging av tilvekst og fôrforbruk, vil også kunne gi en bedre oversikt over produktiviteten i slaktegrisbesetningene. Dermed kan det også være tenkelig at også potensiell besparelsene og gevinst kan være det samme. I dag praktiseres det sjeldent innsamling av opplysninger underveis i slaktegrisperioden mellom 25 – 120 kg levendevekt. Den vanligste produksjonsmåten for slaktegris er å kjøpe inn smågris på 30 kg og kraftfôr til disse. Dyra føres fram til en slaktevekt på 78-80 kg. Vurderingene av produksjonsresultatene gjøres i etterkant av innsettet, da man ikke vet resultatet før grisene er slaktet.

Å finne levendevekta på en gris har praktisk sett vært en manuell jobb for svineprodusenten. Registreringen har enten måttet skje ved hjelp av vekt eller måleband. I dag har det imidlertid kommet målemetoder som kan forenkle jobben. Skov's ProGrow-system (Skov, 2018) er et system som gjør at svineprodusenten kan se daglig vekt og -utvikling uten manuell veiing. Dette systemet kobler også sammen opplysninger om klima og produksjon, til en samlet visuell framstilling (Skov, 2018). ProGrow er et integrert system som består av kamera som tar bilder av grisen. Kort forklart beregner ProGrow-systemet levendevekta ved å analysere bildene som blir tatt i husdyrrommet opp imot en database. Kameraene er montert over en eller flere binger i husdyrrommet, og beregnet levendevekt registreres som gjennomsnittlig levendevekt for denne bingen. ProGrow-systemet gir et godt bilde på hvordan tilveksten utvikler seg i bingene som blir målt (Udesen et al. 2018). Ifølge Udesen et al. (2018) samsvarte ProGrow med gjennomsnittlig vekt på grisen som ble veiet manuelt i samme bing, ved testing av ProGrow-kameraene. I følge Skov (2018) har kameraene blitt testet i Danmark, noe som viste at kameraene var presise opp til levendevekt på 110 kg. Med ProGrow-kameraene følger det med et management-program som kalles Farm Online. Med Farm Online kan man følge alle innsamlede data fra husdyrrommet, som temperatur, vannforbruk, vektutvikling, luftkvalitet og fôrforbruk. Farm Online gir et godt overblikk over besetningen, og man vil kunne se alle nøkkeltall og sammenligne disse med tidligere puljer. Skov beskriver Farm Online som et verktøy hvor man lett kan gjøre observasjoner i fjøset, og dermed ta beslutninger ut i fra faktabaserte nåtidsdata som fremmer produktiviteten og øker lønnsomheten i produksjonen (Skov, 2018b).

Kongsro (2014) presenterte en prototype for fastsetting av vekt på gris basert på Microsoft Kinect sin kamerateknologi, ved hjelp av infrarøde dybdekartbilder. Systemet har vellykket estimert vekten av Landsvin og Duroc med en feilmargen på kun 4-5% av gjennomsnittlig vekt. Dybdekartbildene krever mindre kalibrering og er mindre tilbøyelige til bakgrunnsstøy (dvs. gulv) i forhold til lyskamera.

Kamerateknologi ble presentert allerede i 1999, hvor Shofield et al.(1999) målte vektutvikling på tre grupper hanngris fra 47 – 90 kg levendevekt. I Shofield et al.(1999) sin studie kommer de fram til at man ved hjelp av kamera kunne fastsette levendevekt med kun 5% feilmargen. Studien viste noe variasjon i feilmargen mellom raser. Teknologien med fastsetting av vekt ved hjelp av kamera er altså utprøvd gjennom flere år. For å bruke informasjon om levendevekt er det viktig å ha system for å følge utviklingen, for at dataene skal kunne bli informativ. Med Skov's ProGrow-system kommer opplysninger om levendevekt som tidligere nevnt automatisk inn fra husdyrrommet, men det finnes også mere manuelle system som gir god oversikt over vektutvikling og fôrforbruk. Topigs Norsvin's (2018) feed monitor gir en oversikt over tilveksten og fôrforbruket i besetningen. Denne gir i motsetning til ProGrow ikke opplysninger om klima og temperatur-utvikling, og man må legge inn manuelle opplysninger. Opplysningene om levendevekt og fôrforbruk må måles manuelt av produsent, og legges inn i det webbaserte verktøyet. I feed monitor kan man sammenligne hvordan slaktegrisen i besetningen føres, opp mot Topigs Norsvin sin fôringsanbefaling. Fôringsrådene baseres på ernæringsmessige behov

ut ifra rase for å sikre at genetisk potensial blir utnyttet. Topigs Norsvin presiserer også viktigheten av helse og temperatur som faktorer som kan påvirke tilvekst. Det danske DLG-konsernet (DLG, 2018) rapporterer om økt lønnsomhet ved bruk av dataverktøyet GainMax, som er en online løsning hvor produsentene ukentlig registrerer tilvekst og fôrforbruk fra referansebinger. DLG rapporterer at produsenter som har brukt GainMax, har lavere fôrforbruk (-0,14 FEsv/kg tilvekst) og høyere daglig tilvekst (+49 g/dag). Bedre overvåking og vurderinger av ulike strategier som fôrskifte, dyretetthet og kjønnssortering fører til at det tas bedre beslutninger i produksjonen (DLG, 2018).

Det rapporteres også om systemer hvor man holder en scanner over grisen, og slik fastsetter levendevekt (Amat-Roldan, 2016; Hölscher + Leuschner, 2018). Optiscan Handheld er en håndholdt scanner med optisk teknologi som viser grisens levendevekt digitalt. Vekten på grisen kommer fram i løpet av få sekunder, og man får fastsatt vekta på individnivå (Hölscher + Leuschner, 2018).

PigWei DEVICE (I)



Bilde 1: Håndholdt scanner til fastsetting av levendevekt (Amat-Roldan, 2016)

En nyhetsoversikt fra Kina rapporterer om bruk av kunstig intelligens for å overvåke gris (Brown, 2018). Teknologien består av kamera som identifiserer griser ved hjelp av id-merker som er tatovert på dyra. Kameraene sporer tall, og holder dermed oversikt over antall griser. Produsenten av teknologien planlegger å tilføre ytterligere muligheter som blant annet temperaturavlesninger, hvor mye hver gris beveger seg og sykdomsovervåking ved hjelp av å registrere hostelyder.

1.8 Effekt av bruk av nåtidsdata og oppfølging underveis

Flere undersøkelser viser at hyppigere rådgivningsforløp og oppfølging underveis, gir økt effektivitet og bedre lønnsomhet i slaktegrisproduksjonen (Jørgensen et al., 2010; Shooter et al., 2016; Andersen et al., 2018). I et pilotprosjekt utført av Andersen et al. (2018) utførte de tester i seks pilotbesetninger som deltok i et produksjonskonsept. Produksjonskonsept slaktegris innebar blant annet løpende elektronisk produksjonsovervåking hvor de fant ut at DB per gris ble økt med 10 – 20 kr. Årsakene til denne

forbedringen blir forklart gjennom redusert fôrforbruk mellom 30 til 110 kg levendevekt fra 2,8 til 2,7 FEsv/kg tilvekst. Årsaken til denne positive effekten beskriver de å være bruk av fag kunnskap, men også økt motivasjon blant produsentene. Når en effekt av en handling kan måles av nåtidsdata, blir det altså en større motivasjon for å justere og forbedre faktorer som påvirker grisenes tilvekst og fôrforbruk. Deltakerbesetningenes viktigste erfaringer med hva som forbedret effektiviteten i deres produksjon var bruk av 28-dagers tall, korrekt fôring og økt fokus. 28-dagers tallet brukes som et måltall i produksjonskonsept slaktegris (Andersen et al., 2018), som et løpende evalueringspunkt underveis i pulja på dag 28.

I følge Andersen et al. (2018) er dette de fem største effektene av oppfølging underveis:

1. Tiltak kan settes hurtigere inn når produksjonen ikke er effektiv nok
2. Ser hvilke tiltak som fungerer, og effekten av tiltakene fra pulje til pulje
3. Motiverende for produsentene og ansatte å se effekten av tiltakene og prestasjoner hyppigere
4. Rådgivere og dyrleger kan gi bedre råd, da det er mer opplysninger om produksjonen
5. Det kan sammenlignes produksjonstall underveis mellom forskjellige puljer og besetninger

Andersen et al. (2018) så på endringene i PSU-scoren i sin undersøkelse. PSU-score symboliserte effektiviteten i besettingene og blir beregnet ved at fôrforbruk, tilvekst, dødelighet får hver sin score og blir videre slått sammen til en PSU-score. Andersen et al. (2018) fant at PSU-scoren økte desto lengre besetningene hadde innført produksjonskonsept slaktegris. Denne scoren startet på 100 ved start og var etter 1. kvartal med produksjonskonseptet på 110. Fra og med 2. kvartal økte PSU-scoren til 120. Økningen fra 100 til 120 innebar en forbedring av fôrutnyttelsen på 0,1 FEsv/kg tilvekst. Det blir også påpekt at PSU-scoren var ytterligere stigende, og at man kunne forvente bedre score i kommende perioder.

Shooter et al. (2016) utførte et prosjekt som gikk over 2,5 år. Prosjektet viste at rådgivningsforløp som tar utgangspunkt i en handlingsplan med hyppige oppfølgingsbesøk hvor tiltak følges opp, kan redusere fôrforbruket. Dette har som også tidligere nevnt en stor økonomisk betydning for den enkelte svineprodusent. Jørgensen et al. (2010) utførte et omfattende prosjekt som ble kalt +25 kr. pr. slaktegris med et hovedmål om å forbedre produktiviteten til slaktegrisbesetninger via prioritering og implementering av produksjonsforbedrende tiltak. 55 besetninger deltok i prosjektet, hvorav 35 gjennomførte prosjektet og 23 produsenter fikk økt dekningsbidrag pr. slaktegris gjennom deltakelse i dette prosjektet. Dette prosjektet viste også at implementering av nye tiltak og hyppigere oppfølging av en handlingsplan forbedret produksjonsresultatene. Bedre justeringer av fôrkurver og fôrautomater underveis var en av de tiltaket som ble brukt mest i denne undersøkelsen.

2.0 Undersøkelse i besetningene, material og metode

I denne undersøkelsen har åtte slaktegrisprodusenter i Trøndelag registrert vekt og fôrforbruk ukentlig i sin besetning. Målet var å finne om ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk kan forbedre produksjonsresultatene. De åtte produsentene har dermed måttet ha mulighet til å ta ut fôrforbruk og levendevekt på slaktegrisen ukentlig. Produsentene har brukt en videreutvikla versjon av Topigs Norsvins feed monitor, Felleskjøpets FORMAT Vekstmodell for slaktegris. FORMAT Vekstmodell er et webbasert program, og et formål med denne oppgaven var å teste effekten av bruk av programmet for Felleskjøpet Agri, som en pilotstudie. De åtte produsentene har blitt tildelt hver sin bruker til FORMAT Vekstmodell slaktegris og deltatt som pilotbrukere. Alle produsentene har registrert levendevekt og fôrforbruk ukentlig i modellen. Produsentene har fulgt med på fôrforbruk og vektutvikling underveis, ved hjelp av FORMAT vekstmodell. Produsentene har dermed hatt mulighet til å ta valg basert på opplysningene om fôrforbruk, tilvekst og fôropptak underveis i innsettene. Faktorer som mengde tildelt fôr og tilvekst har blitt diskutert med produsentene underveis i innsettene/puljene. Noen av produsentene har hatt oversikt over temperatur og luftfuktighet, men disse variablene er ikke tatt med i denne undersøkelsen.

Tabell 2: Oversikt over produsentene, dato for oppstart med ukentlig registrering. Målemetode, antall gris veid per pulje, antall puljer før/etter start med ukentlig registrering og besetningsstørrelse.

	Start (dd.mm.år)	Måle- metode*	Antall gris pr pulje**	Antall Ingris rapporter før start	Antall Ingris rapporter etter start	Størrelse på besetnin g***	Førtildelin g****
Produsent 1	12.09.17	Manuell	8	5	5	501-1000	Styrt tørrføring
Produsent 2	07.01.18	Kamera	24	0	3	>2000	Tørrføring appetitt
Produsent 3	20.01.18	Manuell	26	1	2	>2000	Styrt tørrføring
Produsent 4	14.02.18	Kamera	48	7	1	>2000	Styrt våtfføring
Produsent 5	10.11.17	Manuell	26	4	3	>2000	Styrt tørrføring
Produsent 6	25.08.17	Kamera	31	6	5	>2000	Styrt våtfføring
Produsent 7	19.03.18	Kamera	43	2	2	>2000	Styrt våtfføring med myse
Produsent 8	21.02.18	Manuell	160	13	1	>2000	Styrt tørrføring
Sum				38	22		

*Hvilken målemetode som er benyttet hos produsent. Kamera innebærer gris veid ved hjelp av ProGrow kamera, manuell innebærer gris veid ved hjelp av manuell vekt. **Antall veid gris per pulje er hvor mange gris som er veid i puljene etter start med ukentlig måling av vekt. Hos produsenter med kameravekt vil dette antallet innebære antall dyr som har gått i bing med kamera over. *** Størrelse på besetning er beregnet ut i fra leverte slaktegris pr år. ****Hvilken førtildeling som er brukt. Tilleggsfôrmiddel til kraftfôr er også oppgitt.

Undersøkelsen foregikk i perioden 20. august 2017 til 18. juli 2018. Tabell 2 viser antall Ingrisrapporter som er med i denne undersøkelsen, både før og etter behandling. Den viser også når produsentene starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. I den statistiske beregningen er produsent 2 trukket ut av datamateriale på grunn av manglende «før data»

Syv av åtte produsenter har hatt mulighet til å styre tildeling av fôrmengde. Fire av åtte produsenter har veid griser ved hjelp av manuell vekt og fire produsenter har tatt ut vekt ved hjelp av kamera. Alle produsentene som brukte kamera for å finne levendevekt brukte Skov's ProGrow system. Produsentene som veide griser med manuell vekt har veid samme griser hver uke. Produsentene med Manuel vekt har veid mellom 8 – 160 gris i sin besetning hver uke.



Bilde 2: ProGrow kamera plassert over fôrtro hos produsent. Foto: Kine Berntsen Letnes

Tre av fire produsenter med Skov's ProGrow system har til sammen 4 kamera (2 i hvert rom), mens en produsent har åtte kamera (4 i hvert rom). Hos produsentene med to kamera i hvert rom er kameraene montert over to binger. Bildene som blir tatt ved hjelp av kamera over bingene blir sammenslått og blir dermed de representative bildene fra dette rommet som bestemmer den gjennomsnittlige levendevekta på grisene. Alle besetningene med kameraveiing har hentet ut levendevekt fra Farm Online hvor veieresultatene fra ProGrow systemet kommer inn.

2.1 Forutsetninger

Ved beregning av fôrkostnad ble det brukt Felleskjøpet Agri's kraftfôrpriser pr. 15. juni 2018 (vedlegg 1). Når produsent har brukt to kraftfôrtyper er grunnlaget for kraftfôrprisen satt til 50/50 fordeling mellom fase 1 og fase 2 fôr. Kraftfôrblandinger som ikke er i Felleskjøpet Agri's sortiment pr. 15. juni 2018 har fått pris lik tilsvarende blanding i Felleskjøpet Agri's sortiment.

2.2 Produksjonsresultater fra Ingris

Ved hjelp av databasen Ingris, Animalia AS ble det trukket ut tallmateriale fra produsentene som deltok i denne undersøkelsen. Formålet var å sammenligne svineprodusentenes tall før og etter produsentene starta med ukentlig måling av vekt og fôrforbruk. Ved uttrekk fra Ingris ble det satt begrensning i tidsperiodene. Det ble kun hentet ut data fra puljer som ble levert i tidsrommet 2017-2018. Relevante produksjonstall ble trukket ut, og puljer ble deretter sortert på om puljen var fra før eller etter at produsentene starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.

2.3 FORMAT Vekstmodell slaktegris

Felleskjøpet's FORMAT vekstmodell for slaktegris er et webbasert program som er videreutvikla fra Topig Norsvin's feed monitor. Programmet har fått flere funksjoner enn Topig Norsvin's Feed monitor, som for eksempel valg av startvekt mellom henholdsvis 25, 30 og 35kg (Figur 11).



FORMAT Vekstmodell

Nytt fôringsråd Lagre endringer

Navn:

Dato (dd-mm-åååå):

Kommentarer:

Farrase: Duroc Landsvin

Startvekt: 25 30 35

Kjønn: Blandet Kastraler Ungpurker

Antall fôrtyper: 1 2 3 4 5 6

Helsestatus: SPF Bruksbesetning

Fôrtype	Fase	FEn/kg	SID Lys (g)/kg
1	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

Dag	Referansevekt Felleskjøpet (kg)	Referansevekt produsent (kg) (kg)	Fôropptak (kg/Dag)	1: (%)	2: (%)
1	25.00	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
8	31.50	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
15	38.12	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
22	44.93	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
29	51.90	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
36	59.03	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

Figur 11: Oppstartsbilde ved start av nytt fôringsråd/pulje i FORMAT Vekstmodell

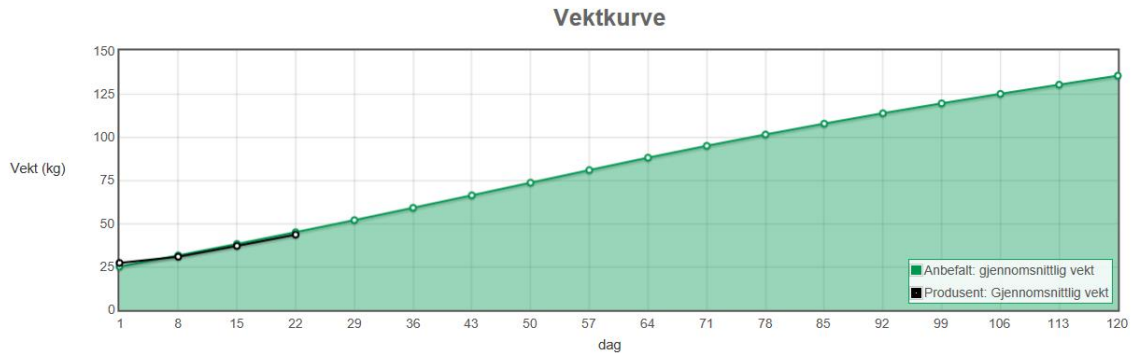
Figur 11 viser oppstartsbilde hvor produsentene fylte inn riktige opplysninger for hver pulje. Produsentene la inn kraftfôrtype og opplysninger om fôrenhetskonsentrasjon og SID lys g/kg (gram fordøyelig lysin/kg kraftfôr). I figuren vises kolonnene produsentene fylte inn opplysningene om fôrforbruk og levendevekt ukentlig i. Under kolonnen «referansevekt produsent (kg)» har produsentene lagt inn gjennomsnittlig levendevekt på grisene på henholdsvis dag 1, 8, 15, 22, 29, 36 osv. frem til slakting. Hos produsentene med kameravekt har gjennomsnittlig levendevekt blitt hentet ut fra Farm Online påfølgende dag og lagt inn i FORMAT Vekstmodell. Produsentene som har veid manuelt har lagt inn gjennomsnittlig levendevekt samme dag som grisen er veid. Neste uke, eksempel på dag 8 blir levendevekta målt ved å veie samme griser som ble veid på dag 1. Ved beregning av fôrforbruk har alle produsentene hentet ut fôrforbruk fra fôringsanlegget. For beregning av fôropptak på f.eks. dag 15 ble fôrforbruk på denne ventilen hittil i innsettet hentet ut påfølgende dag og trukket fra fôrforbruket på dag 8. Dermed vil man få forbruket av fôr midt i mellom dag 8-15. Dette fôrforbruket blir dermed delt på sju og antall griser som har tatt opp fôr av samme fôrventil. Det vil dermed være gjennomsnittlig fôropptak i løpet av uke 2 som vil benevnes som fôropptak på dag 15. I kolonnene merket «1:» og «2:» har produsentene lagt inn prosentvis fordeling av type kraftfôr når flere enn ett forslag brukes. Ved benyttelse av ett fôrslag vil det legges inn 100 prosent under kolonne merket «1:».

Daglig bruk av FORMAT Vekstmodell

Vekt og fôrdata ble lagt inn i vekstmodellen og resultatene ble framstilt grafisk i ulike diagram. Vekt og fôrdata blir sammenlignet med en «norm» eller «anbefaling» ut i fra opplysningene som produsenten legger inn. Det er sju ulike grafer/diagrammer som viser produsentens data sammenlignet med norm i vekstmodellen. Dette er grafer som viser vektkurve, gjennomsnittlig daglig tilvekst, fôrforbruk, lysininnhold, lysin genetik, daglig energiopptak og energi genetik.

FORMAT Vekstmodell

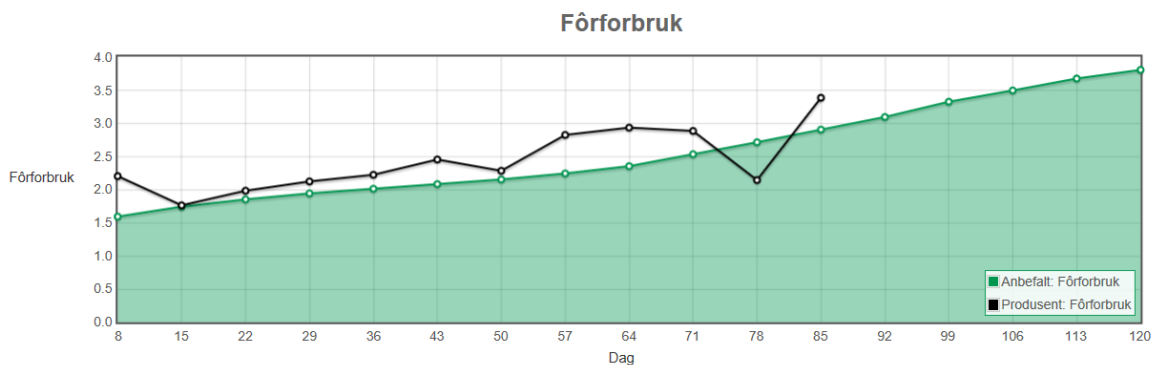
Resultater **Vektkurve** Gjennomsnittlig daglig tilvekst Fôrforbruk lysinnhold lysin genetik Daglig energioptak Energi genetik Tabell Last ned rapport



Figur 12: FORMAT Vekstmodell viser vektutvikling hos produsent sammenlignet med anbefalt norm

Figur 12 viser vekstkurva fra en produsent på dag 1-22. Den anbefalt vektkurva er laget av Felleskjøpet og ved å følge denne kurva vil man ved 80 kg slaktevekt oppnå en gjennomsnittlig daglig tilvekst på 980g/dag.

Resultater Vektkurve Gjennomsnittlig daglig tilvekst **Fôrforbruk** lysinnhold lysin genetik Daglig energioptak Energi genetik Tabell Last ned rapport



Figur 13: Utvikling av fôrforbruk (kg fôr/kg tilvekst) hos produsent sammenlignet med anbefalt norm

Figur 13 viser en graf fra FORMAT Vekstmodell som viser utviklingen av fôrforbruket hos en produsent.

2.4 Spørreundersøkelse, erfaring med FORMAT Vekstmodell

Det ble sendt ut spørreundersøkelse i juli 2018 til de åtte produsentene som deltok i denne undersøkelsen (vedlegg 2). På dette tidspunktet hadde alle produsentene starta med ukentlig registrering i FORMAT vekstmodell, men det var veldig ulikt hvor lenge de hadde hatt den i bruk. Formålet med spørreundersøkelsen var å få fram produsentenes erfaring med å følge med på produksjonsresultater underveis. Det var også interessant å se etter om produsentene har blitt mere bevisste på andre faktorer etter at de starta med vekstmodellen som kan påvirke produksjonsresultatene. I tillegg ble det tatt med spørsmål om brukeropplevelse av modellen. Spørreundersøkelsen inneholdt kommentarfelt og oppfølgingsspørsmål. Spørreundersøkelsene ble sendt ut via mail med link til undersøkelsen. Produsentene ble informert om at undersøkelsen var anonym og frivillig å delta på.

2.5 Statistisk analyse

All Statistisk analyse er utført i SAS (SAS, versjon 9.4, SAS institute Inc., Cary, North Carolina, USA). Det ble benyttet signifikansnivå på $p < 0,05$ og tendensnivå på $p < 0,1$. Første analyse av dataene var en korrelasjonsanalyse av registrerte variabler (PROC CORR, SAS). Det ble brukt en generell lineær modell (PROC GLM, SAS) i beregningene av forskjellen mellom før og etter behandling på henholdsvis, tilvekst, FEn/dag/gris, FEn/kg tilvekst og kjøttprosent. Produsent og behandling var faste effekter. Behandling ble registrert som en binomial effekt angitt som før eller etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.

Variasjonen i datautvalget for henholdsvis tilvekst, FEn/gris/dag, FEn/kg tilvekst, kjøttprosent og dødelighet ble brukt som responsvariabler opp imot effekt av behandling og produsent.

Den generelle modellen er definert i denne ligningen:

$$Y_{ijkm} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \tau_k + e_{ijkm}$$

Y_{ijkm} = Responsvariabel, FEn/kg tilvekst, FEn/dag/gris, tilvekst og kjøttprosent

μ = Samlet gjennomsnitt

α_i = Effekt av behandling

β_j = Effekt av produsent

τ_k = FEn/dag (i modellen for tilvekst) og tilvekst (i modellen for kjøttprosent)

e_{ijkm} = Restfeil

I modellen med tilvekst som responsvariabel ble FEn/gris/dag tatt med som kovariant i modellen. I beregningen med kjøttprosent som responsvariabel ble tilvekst brukt som kovariant.

Det ble benyttet log-lineær regresjonsmodell med negativ binominal distribusjon (PROC GENMOD, SAS) i beregning av dødelighet, fordi dødelighet ikke er en normalfordelt variabel. Sykdomsanmerkninger ble tatt med som kovariant, og produsent og behandling var faste effekter.

Generell modell for beregning av dødelighet:

$$\log(\mu_{ijk}) = \alpha_i + \beta_{ij}$$

Hvor μ_{ijk} = antall døde gris før og etter ukentlig registrering av fôropptak og vekt

α_i = effekt av behandling i på den logaritmiske skalaen

β_{ij} = effekt av behandling i i besetning j

3.0 Resultater fra undersøkelsen

3.1 Produksjonsresultater før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk

Resultatene i denne oppgaven er bygd opp for å sammenligne produksjonstall før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Alle tall er hentet per pulje hos hver produsent, og ifølge tabell 3 var det 38 puljer før innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk og 19 puljer etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Puljestørrelsene er nokså like, men færrest gris i puljene etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.

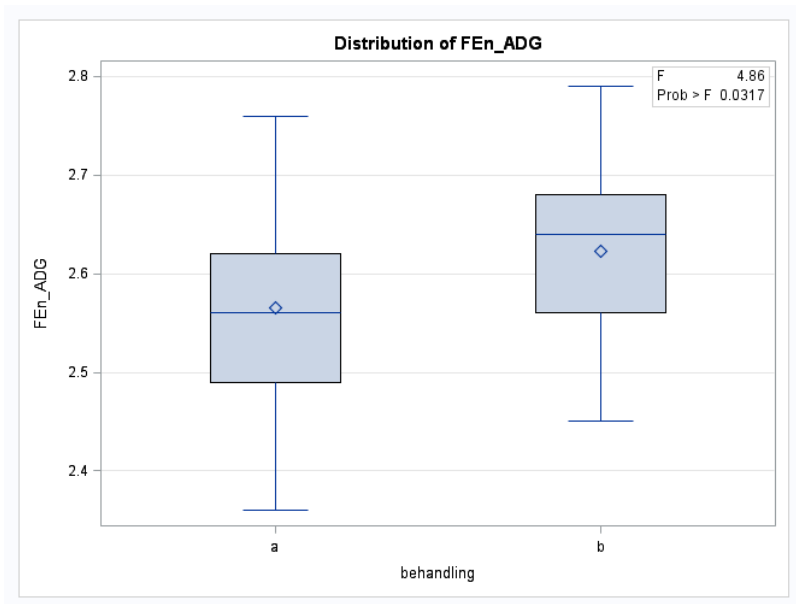
Tabell 3: Oversikt over gjennomsnittlige produksjonstall fordelt på før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk (Ingris, Animalia AS)

Behandling	Før			Etter		
	Gjennomsnitt	n	SD	Gjennomsnitt	n	SD
Antall gris/pulje	263	38	117,71	259	19	115,42
Vekt inn	32,7	38	32,01	30,8	19	3,15
Slaktevekt	78,78	38	2,74	77,93	19	3,76
Tilvekst	1063	38	59,92	1058	19	37,65
FEn/kg tilvekst	2,62	38	0,09	2,57	19	0,11
FEn/Gris/dag	2,79	38	0,14	2,71	19	0,10
Kjøttprosent	59,59	38	0,75	59,82	18	0,68
Dødelighet	1,45	38	1,40	1,42	18	0,91
Helseanmerkninger	12,45	37	7,79	8,70	18	4,58
Fôrkostnader	3,44	38	0,12	3,45	19	0,15

Tabell 3 viser at gjennomsnittlig slaktevekt var på 78,78 kg før innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk og 77,92 kg etter. Tilvekst var på 1063 g/dag før, og etter innføring av ukentlig registrering på 1058 g/dag. FEn/kg tilvekst og FEn/gris/dag var på henholdsvis 2,62 FEn/kg tilvekst og 2,79 FEn/gris/dag før innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk og på 2,57 FEn/kg tilvekst og 2,71 FEn/gris/dag etter innføring av ukentlige registreringer. Gjennomsnittlig kjøttprosent var på 59,59% før og 59,87% etter innføring av registreringer. Dødeligheten i puljene før innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk var på 1,45% og etter innføring på 1,40%. Det var gjennomsnittlig 12,45% helseanmerkninger på slakt før innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk og 8,70% på slakt fra puljene etter innføring. Fôrkostnadene før var på 3,44 kr/FEn, mens etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk på 3,45 kr/FEn. Dette er en liten forskjell på 0,01kr, noe som skyldes bruk av litt dyrere fôr i puljene etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.

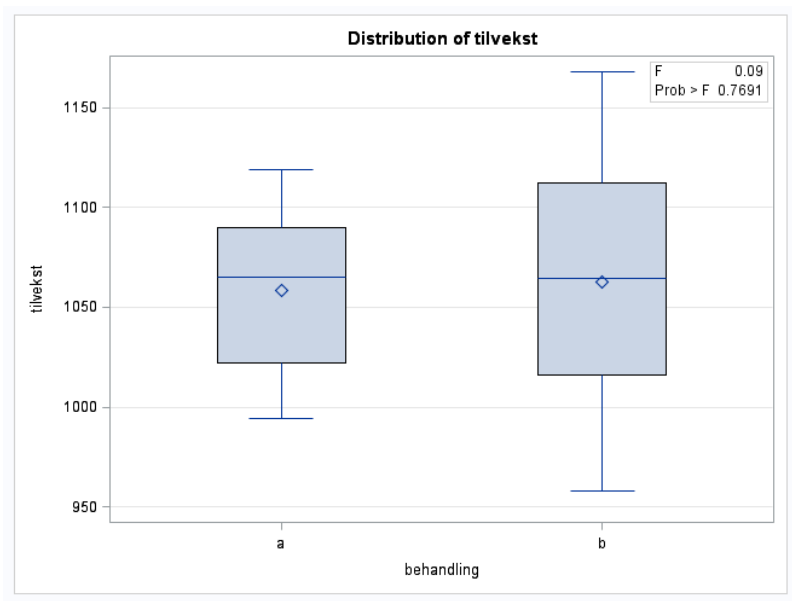
3.2 Variasjon i observerte data

Variasjonen i observerte data for henholdsvis FEn/kg tilvekst, tilvekst, FEn/gris/dag, kjøttprosent og dødelighet blir vist i figur 14, 15, 16, 17 og 18. Variasjonen sier noe om spredningen av produksjonstallene i datasettet.



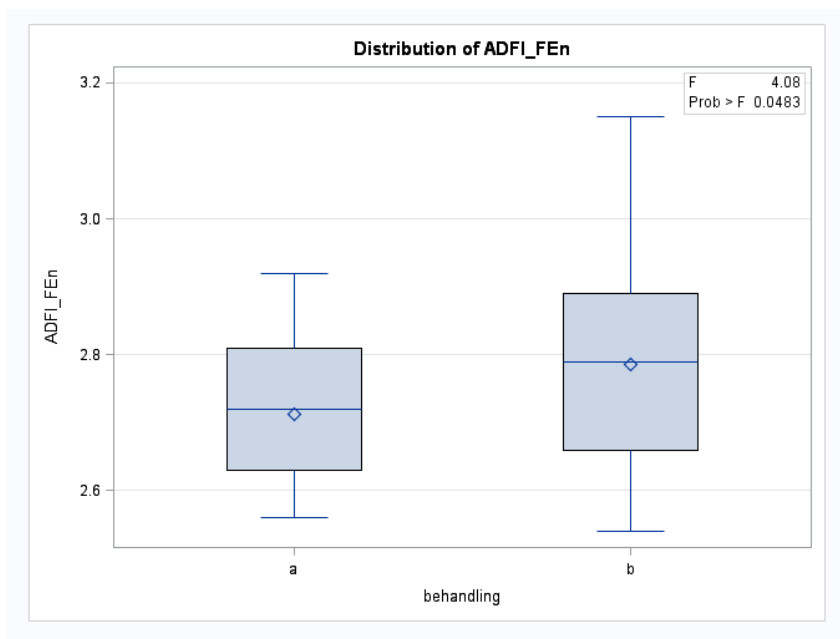
Figur 14: Variasjon i FEn/kg tilvekst ($FEn_ADG = FEn/kg$ tilvekst) før ($f\ddot{o}r = b$) og etter ($= a$) innf\ddot{o}ring av ukentlig registrering av vekt og f\ddot{o}rforbruk

Figur 14 viser at variasjonen i observerte data for FEn/kg tilvekst har blitt mindre etter innf\ddot{o}ring av ukentlig registrering av vekt og f\ddot{o}rforbruk. Forskjellen er signifikant ($P < 0,05$). Denne forskjellen betyr at sannsynligheten er st\dd{o}rre for at FEn/kg tilvekst blir bedre etter innf\ddot{o}ring av ukentlig registrering av vekt og f\ddot{o}rforbruk. \r{A}rsaken til dette er fordi det er mindre variasjon i dataene og produksjonsresultatet blir dermed mindre p\dd{a}virket av tilfeldigheter.



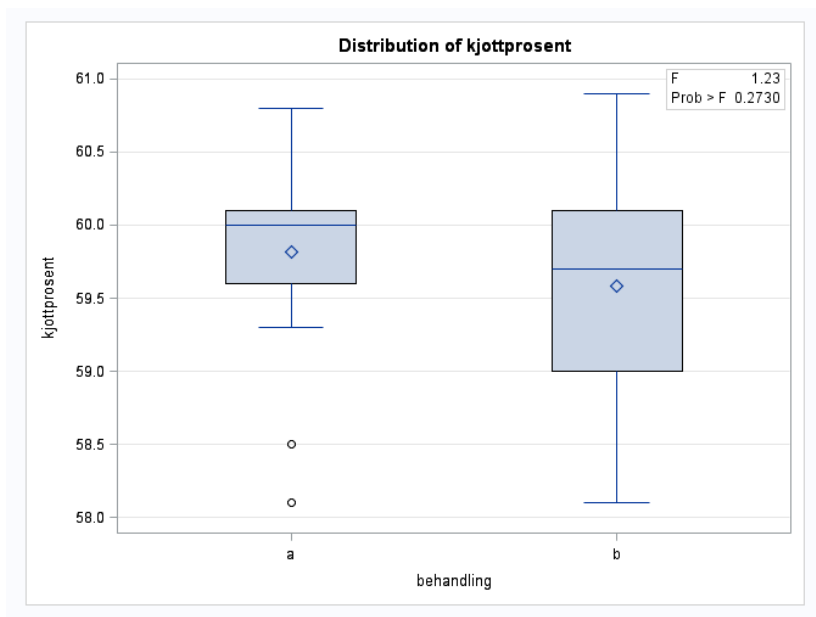
Figur 15: Variasjon i tilvekst (g/dag) før (før=b) og etter(=a) innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk

Figur 15 viser at variasjonen i tilvekst har blitt mindre, men er ikke signifikant ($P > 0,05$) etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.



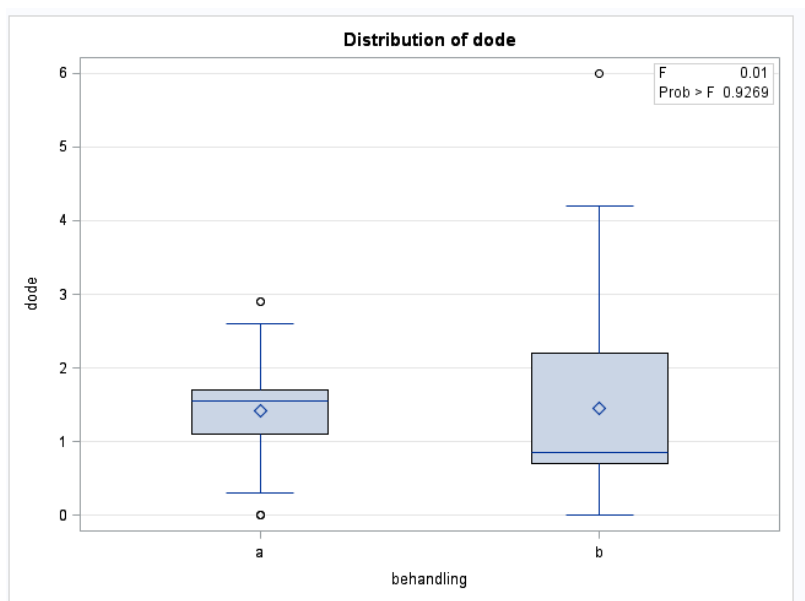
Figur 16: Variasjon FEn/gris/dag før (før=b) og etter(=a) innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk

Figur 16 viser at variasjonen i FEn/gris/dag har blitt mindre etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Forskjellen er signifikant ($P < 0,05$).



Figur 17: Variasjon i kjøttprosent før (før=b) og etter(=a) innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk

Figur 17 viser at variasjonen i dataene for kjøttprosent før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Forskjellen er ikke signifikant ($P > 0,05$).



Figur 18: Variasjon i prosent dødelighet (dode = døde) før (før=b) og etter(=a) innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk

Figur 18 viser at variasjonen i dødelighet er mindre etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk enn før. Forskjellen er ikke signifikant ($P > 0,05$).

3.3 Korrelasjoner mellom produksjonstall

Flere produksjonstall var korrelaterede med hverandre. Tabell 4 viser at det var en positiv korrelasjon mellom tilvekst og antall FEn/gris/dag. Dette betyr at høy tilvekst henger sammen med høyere fôropptak, denne sammenhengen er også ganske sterk (0,71).

Tabell 4: Korrelasjon mellom henholdsvis tilvekst, FEn/dag/gris, FEn/kg tilvekst og kjøttprosent

	Tilvekst	FEn/gris/dag	FEn/kg tilvekst	Kjøttprosent
Tilvekst	1			
FEn/gris/dag	0,714 P<0,0001	1		
FEn/kg tilvekst	-0,426 P= 0,001	0,327 P=0,0138	1	
Kjøttprosent	-0,687 P<0,0001	-0,637 P<0,0001	0,112 P=0,4120	1

Tabell 4 viser en moderat negativ korrelasjon mellom antall fôrenheter brukt per kg tilvekst, FEn/kg tilvekst, og tilvekst. Det vil si at de som har vokst raskest også har brukt færrest fôrenheter pr. kg tilvekst. Det er en negativ korrelasjon mellom kjøttprosent og tilvekst, noe som betyr at de med høyest tilvekst har lavest kjøttprosent, denne sammenhengen er også ganske sterk. Tabellen viser også en negativ sammenheng mellom kjøttprosent og FEn/gris/dag som viser at de som har høyere fôropptak har lavere kjøttprosent. Det er også en svak positiv sammenheng mellom FEn/gris/dag og FEn/kg tilvekst, noe som kan være en indikasjon på at høyere fôropptak har ført til høyere fôrforbruk pr. kg tilvekst.

3.4 Effekt av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk på produksjonsresultatene

Resultatet etter sammenligning av produksjonstallene før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk blir vist i tabell 5.

Tabell 5: Produksjonsresultater før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk

	Før			Etter			P-verdi	
	g/dag	±SE	n	g/dag	±SE	n		
Tilvekst g/dag	1056	4,639	38	1070	6,917	19	0,110	ns*
FEn/kg tilvekst	2,62	0,018	38	2,57	0,012	19	0,017	P<0,05
FEn/gris/dag	2,78	0,012	38	2,72	0,018	19	0,005	P<0,05
Kjøttprosent	59,55	0,080	38	59,86	0,120	18	0,041	P<0,05
Dødelighet	1,22	0,160	38	1,56	0,210	18	0,370	ns*

*ns: non-significant (ikke signifikant)

Tabell 5 viser ingen signifikant forskjell på tilvekst etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Tilveksten ble signifikant påvirket av FEn/gris/dag, noe som ser ut å påvirke tilveksten mer enn ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Produsent og FEn/dag/gris hadde mer å si for forskjellen i tilvekst enn innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Tabell 4 viser at FEn/kg tilvekst er signifikant bedre etter at produsentene innførte ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Fôrforbruket er 0,05FEn/kg tilvekst lavere etter innføring. Om produsentene hadde fasefôring eller enhetsfôring kunne ikke forklare forskjellen i fôrforbruk. Kjøttprosenten ble etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk 0,31 prosentpoeng bedre, denne forskjellen var signifikant (P<0,05). Det var signifikant forskjell i kjøttprosent mellom produsentene og uavhengig av størrelsen på kjøttprosent, ble denne forbedret etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Fôrforbruket pr. gris pr. dag ble lavere etter at produsentene starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Denne forskjellen var signifikant. Dødeligheten var før produsentene innførte ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk på 1,22 prosent. Etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk var dødeligheten på 1,56 prosent. Denne forskjellen var ikke signifikant (P>0,05). Hverken produsent eller behandling førte til signifikante forskjeller mellom dødelighet før og etter innføring av vekt og fôrforbruk. Sykdomsanmerkninger var en forklarende årsak til variasjonen i dødelighet.

3.5 Lønnsomhetsberegning

Endringer i produksjonsresultatene påvirker lønnsomheten til produsentene. Produksjonsresultatene og marginalverdien av endringene etter at produsenten startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk, blir vist i tabell 6.

Tabell 6: Forskjellen i fôrforbruk og kjøttprosent før og etter innføring av vekt og fôrregistrering. Produksjonsresultatenes endring og marginalverdi

	Før	Etter	Endring	Marginalverdi kr/gris	Marginalverdi konesjonsbesetning
FEn/kg tilvekst	2,62	2,57	0,05	5,96*	12 516
Kjøttprosent	59,55	59,86	0,31	7,44**	15 624
Sum				13,4	28 140

**Fôrkostnad før innføring:*

Slaktevekt $78,78/0,68 = 115,84$ kg levendevekt.

$115,84 - 32,7 = 83,14$ kg tilvekst

$2,62$ FEn/kg tilvekst $83,14$ kg = 217 FEn/gris*

$217,83$ FEn/gris $3,44 = 749,33$ kr/gris*

Fôrkostnad etter innføring:

slaktevekt $77,93/0,68 = 114,60$ kg levendevekt

$114,60 - 30,76 = 83,84$ kg tilvekst.

$2,57$ FEn/kg tilvekst $83,84$ kg = $215,46$ fen/gris*

$215,46$ FEn/gris $3,45 = 743,37$ kr*

Differanse: $749,33$ kr/gris(før) – $743,37$ kr/gris(etter) = $5,96$ kr/gris.

For en konsesjonsbesetning vil dette utgjøre ($5,96$ kr/gris 2100) $12 516$ kr i sparte fôrkostander pr år.*

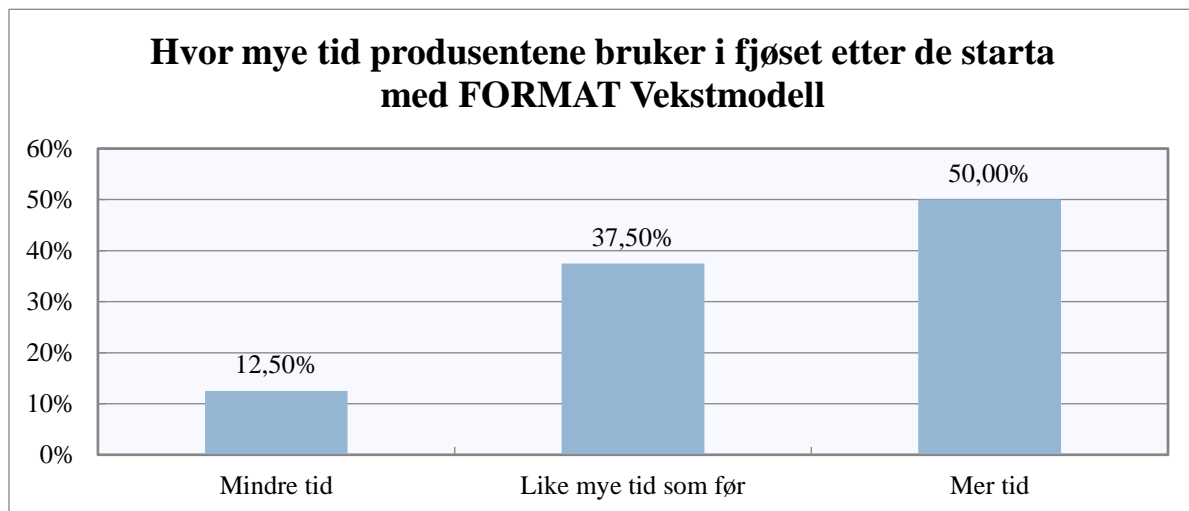
***Forskjell i kjøtt% = $0,31$ prosentpoeng endring. verdien av ett prosentpoeng = 24 kr/gris(Ingris, 2018)utgjør dette $0,31*24$ kr = $7,44$ kr /gris.*

For en konsesjonsbesetning vil dette utgjøre en merinntekt på ($7,44$ kr/gris 2100) på $15 624$ kr pr år.*

Tabell 6 viser en positiv endring i lønnsomheten etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Tabell 6 viser at marginalverdien av produksjonsforbedringen er på 13,4 kr per gris. For en konsesjonsbesetning vil denne forbedringen utgjøre 28 140kr per år. I denne beregningen er det ikke tatt hensyn til økt arbeidstid, hvis produsentene har brukt lengre tid i fjøset.

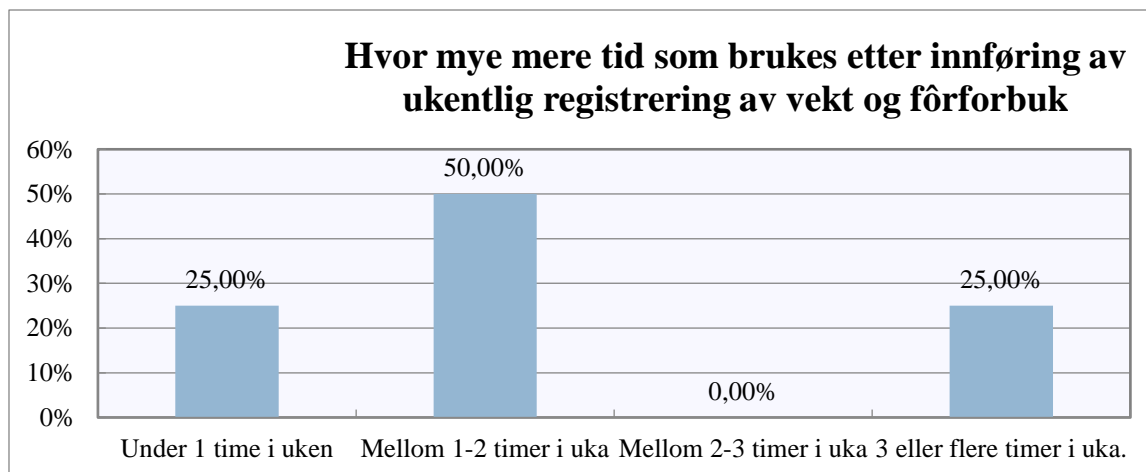
3.6 Resultater fra spørreundersøkelsen: Erfaringer med FORMAT Vekstmodell

Resultatene fra spørreundersøkelsen viser produsentenes erfaring med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk i FORMAT Vekstmodell. Flest produsenter oppgir at de brukte lengre tid i fjøset etter at de tok i bruk FORMAT Vekstmodell. Halvparten av produsentene fant ut levendevekt på slaktegrisen ved hjelp av kameramåling og andre halvpart med manuell vekt. Når svarene fra spørreundersøkelsen om tidsforbruk blir fordelt mellom måle/veiemetode var det kun en av de med kameramåling som svarte at han brukte mer tid enn før i fjøset. Av de som veide grisen manuelt har tre av fire svart at de bruker mer tid i fjøset etter de starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk i FORMAT vekstmodell. Hvilken veiemetode produsentene brukte kan derfor forklare en stor del av variasjonen i tidsforbruk.



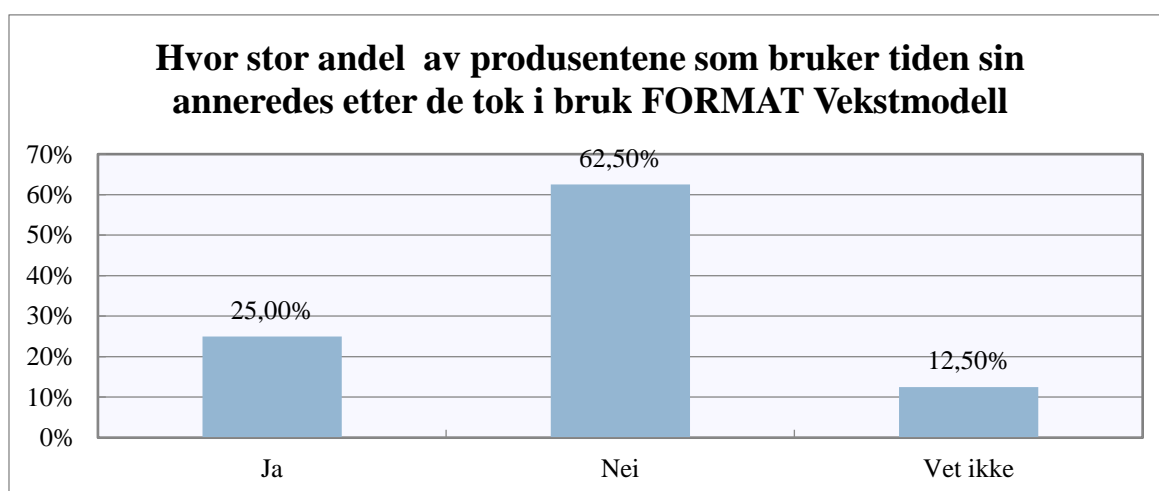
Figur 19: Om produsentene har brukt mindre tid, like mye tid eller mere tid i fjøset nå sammenlignet med før FORMAT Vekstmodell ble tatt i bruk

Figur 19 viser at kun en produsent bruker mindre tid, tre produsenter like mye tid som før og fire produsenter mer tid i fjøset etter de starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. I kommentarfeltet begrunnet en produsent at han brukte mer tid fordi han underveis gjorde flere endringer ut i fra dataene han fikk opplysninger om. En produsent oppgav også i kommentarfeltet at han brukte mer tid i fjøset etter han starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbrukt, fordi han veide grisen manuelt.



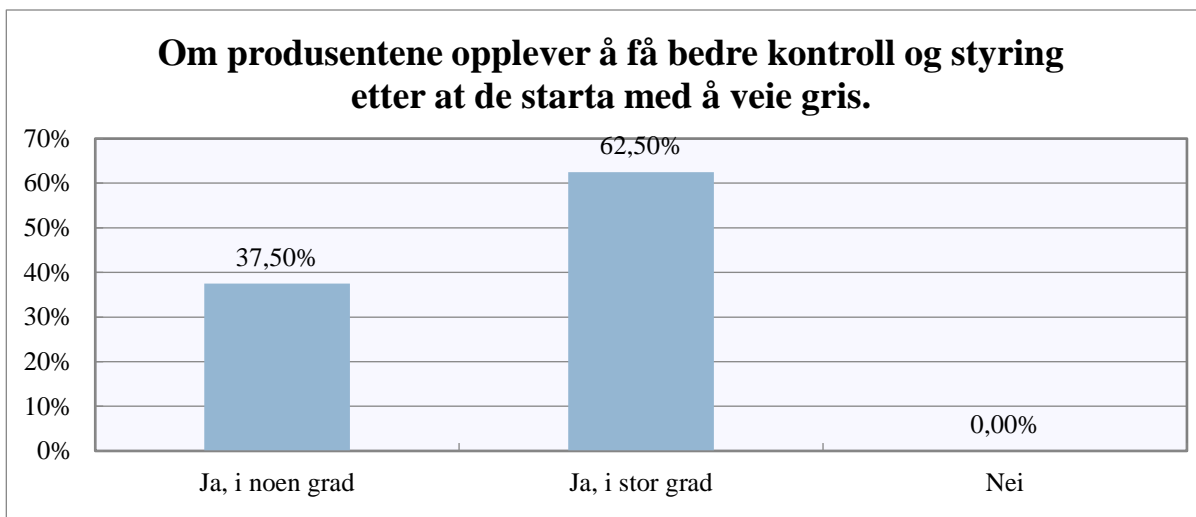
Figur 20: Hvor mye mere tid produsentene brukte i fjøset, hvis ja på spørsmål 3

Figur 20 viser at av de fire som svarte at de brukte «mer tid» i fjøset svarte tre av fire at de brukte mindre enn to timer ekstra i fjøset, mens en oppga at han brukte 3 eller flere timer i uka.



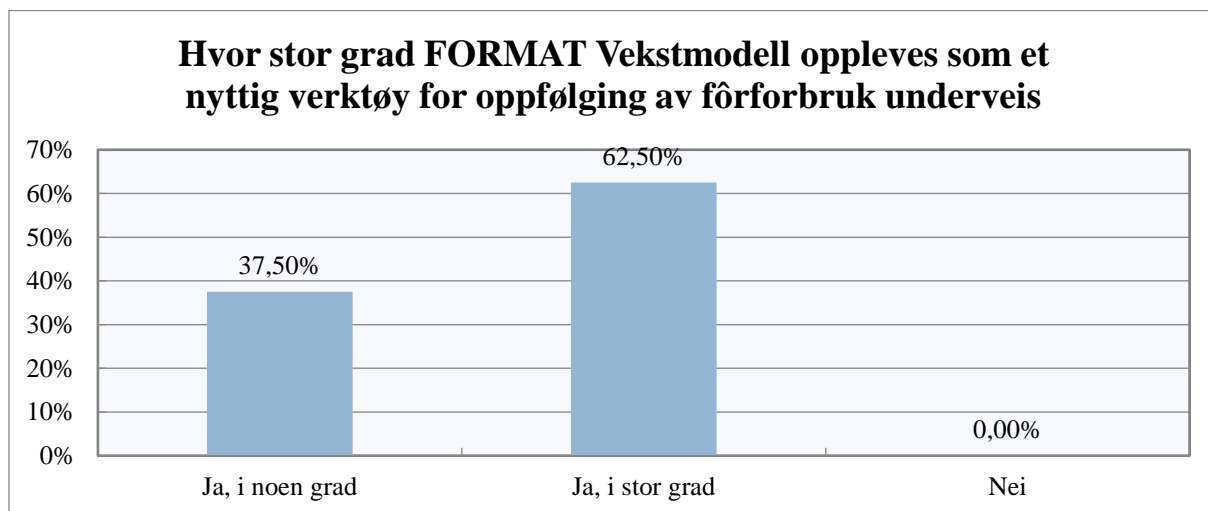
Figur 21: Om produsentene bruker tiden annerledes etter de tok i bruk FORMAT Vekstmodell

Som Figur 21 viser, har over halvparten svart at de ikke har brukt tiden sin annerledes etter de startet med FORMAT Vekstmodell. To av åtte produsenter svarte at de brukte tiden sin annerledes, og oppgir i kommentarer at de bruker mer av tiden sin til analyse av data fra husdyrrommet. I tillegg bruker de mer tid på å sammenligne tall fra tidligere puljer, som de deretter har brukt til å justere fôrkurvene. Alle produsenter som starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk opplever å få bedre kontroll og styring av å veie gris underveis.



Figur 22: Om produsentene opplever å få bedre kontroll og styring av sin produksjon ved å veie gris underveis

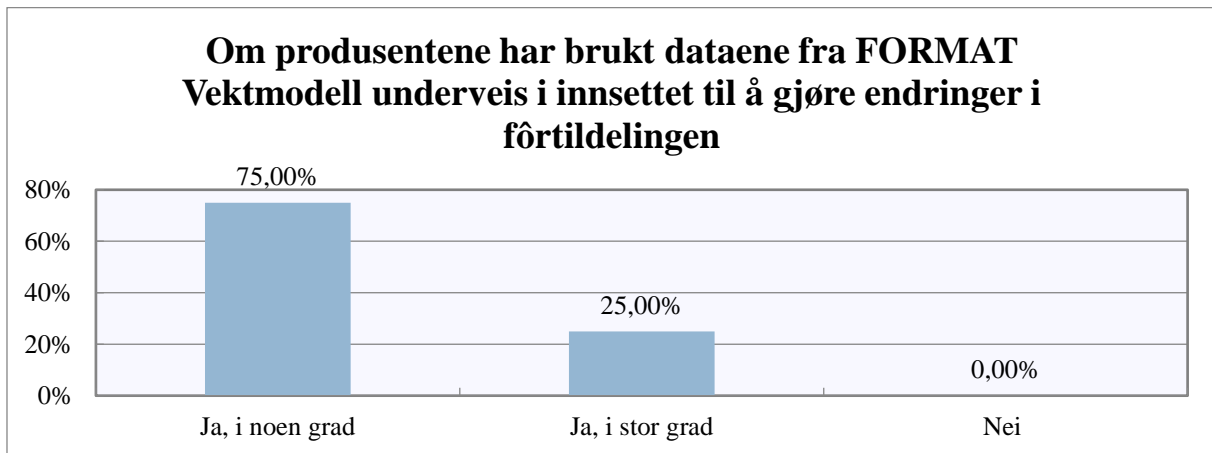
Figur 22 viser at alle produsentene opplever i større eller mindre grad å få bedre kontroll og styring av å veie gris underveis. I kommentarfeltet oppga en produsent at han syntes å veie gris ga han bedre kontroll og styring fordi han lettere kunne justere fôrkurvene når han viste hva levendevekt var. Alle produsentene i denne undersøkelsen opplever FORMAT Vekstmodell som et nyttig verktøy for følge med på fôrforbruket underveis.



Figur 23: Om FORMAT Vekstmodell oppleves som et nyttig verktøy for å følge med på fôrforbruk underveis

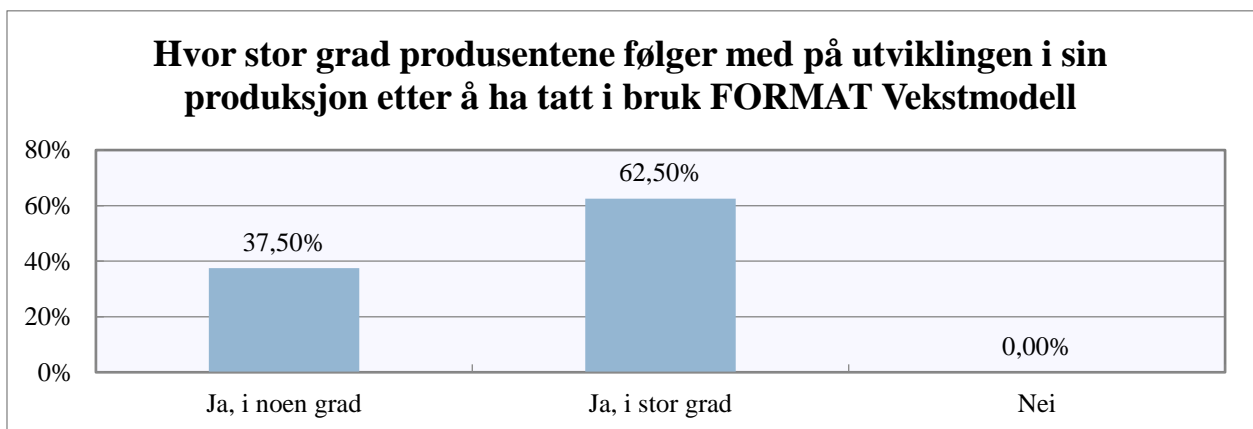
Figur 23 viser at alle opplever FORMAT Vekstmodell som et nyttig verktøy for følge med på fôrforbruket underveis i større eller mindre grad. Fem av åtte oppgir at FORMAT Vekstmodell i stor grad er et nyttig verktøy. I kommentarfeltet har en produsent kommentert at han kunne ønske at det var en enklere løsning for å sammenligne puljene med hverandre.

Produsentene oppgir at de har brukt opplysningene om vekt og fôrforbruk underveis til å gjøre endringer i fôrtildelingen i sin besetning.



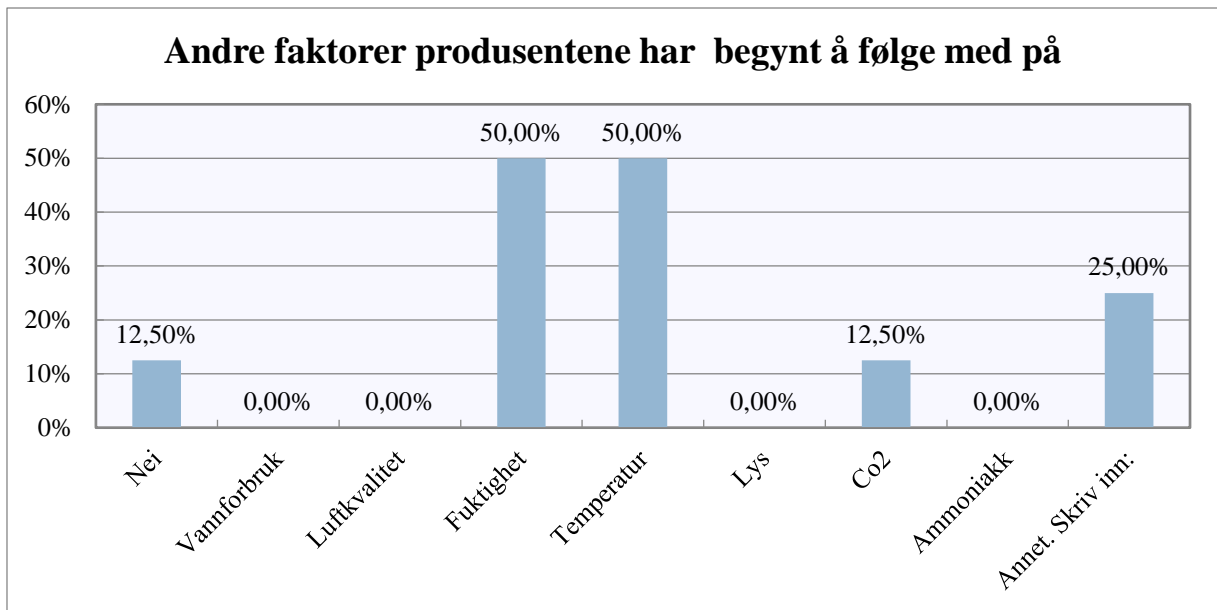
Figur 24: Om FORMAT Vekstmodell brukes til å gjøre endringer i fôrtildeling underveis

Figur 24 viser at alle produsentene har brukt dataene fra FORMAT Vekstmodell i større eller mindre grad for å gjøre endringer underveis i innsettet. Etter at produsentene starta med registrering av ukentlig vekt og fôrforbruk har produsentene svart at de også faktisk følger med på utviklingen av tallene.



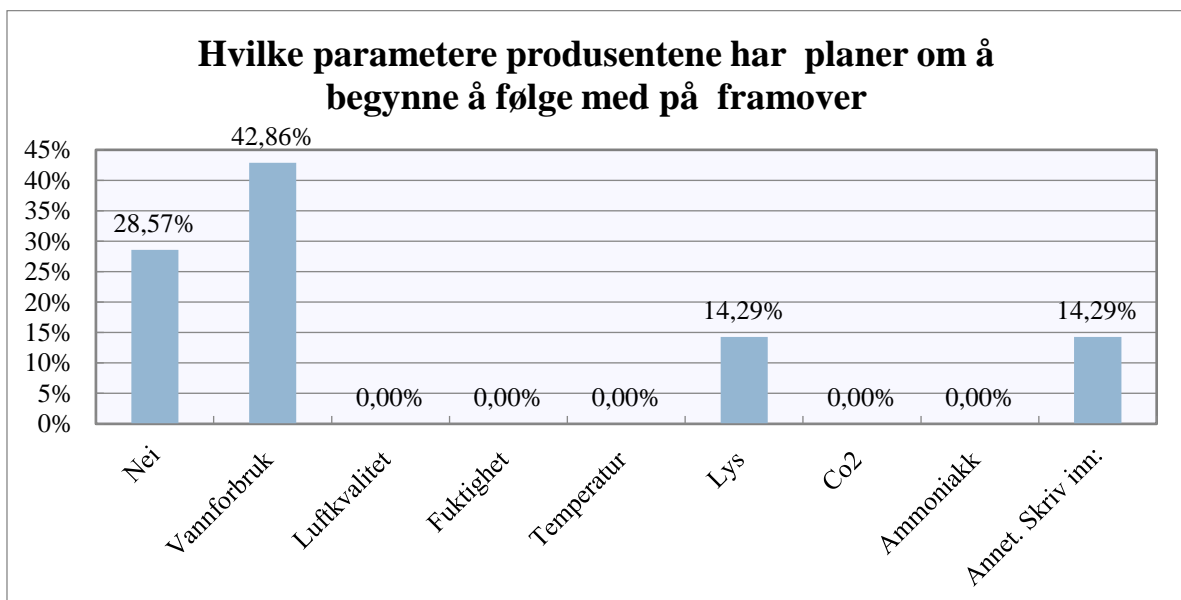
Figur 25: Om produsentene følger mer med på utviklingen i sin produksjon etter å ha tatt i bruk FORMAT Vekstmodell

Figur 25 viser at størsteparten av produsentene i stor grad følger mer med på utviklingen i produksjonen etter at de tok i bruk FORMAT Vekstmodell. I kommentarfeltet har en produsent svart at en av årsakene til at han følger mer med i utvikling nå enn før han starta med FORMAT Vekstmodell, er fordi det ble lettere å følge med på utviklingen. Halvparten av produsentene har svart at temperatur og fuktighet er faktorer de har begynt å følge mer med på etter de starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk.



Figur 26: Hva produsentene følger med på etter at de tok i bruk FORMAT Vekstmodell

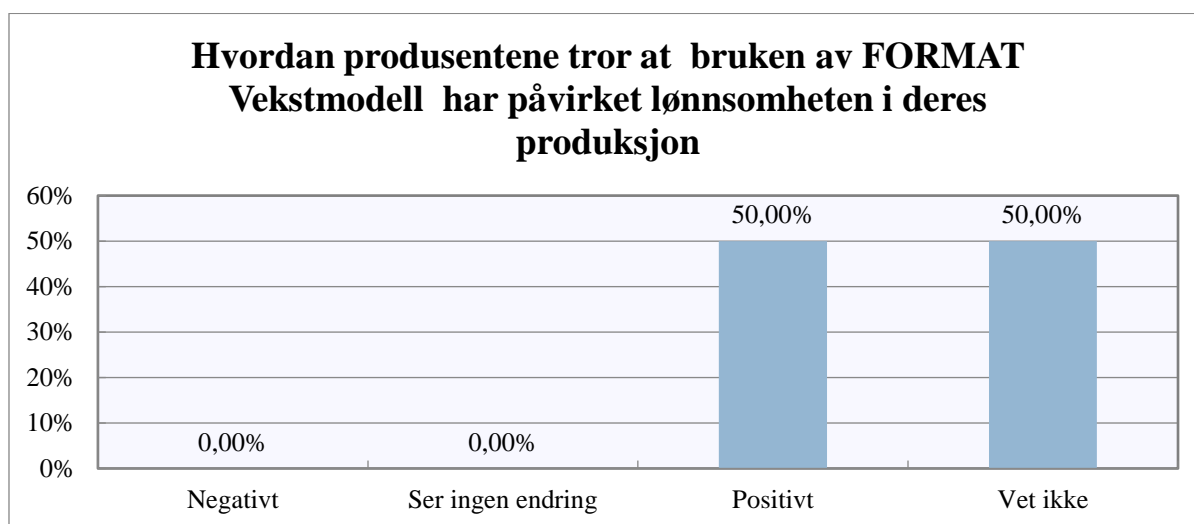
Figur 26 viser hvilke faktorer produsentene har begynt å følge med på etter de startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. To av produsentene svarte også at det var andre faktorer enn hva de ble spurt om som de hadde startet å følge med på. I kommentarfeltet ble det kommentert at plass i bingene var faktorer de hadde begynt å følge mer med på. Når produsenten fikk spørsmål om hvilke andre parametere de har planer om å begynne å følge med på framover svarte tre produsenter at vannforbruk er en parametere de har plan om å begynne å følge med på.



Figur 27: Hvilke parametere produsentene har planer om å begynne å følge med på framover

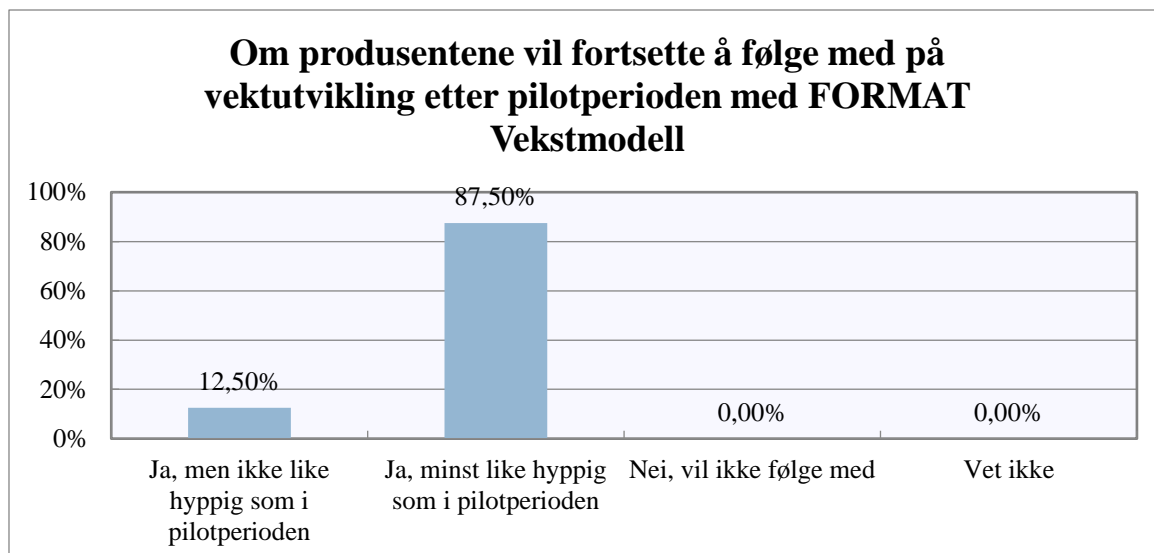
Figur 27 viser hvilke parameter produsenter har planer om å følge med på. To produsenter svarte at de ikke har planer om å følge med på hverken vannforbruk, luftkvalitet, fuktighet, temperatur, lys, CO₂ eller ammoniakk. En produsent har plan om å begynne å følge med på lys. I kommentarfeltet ble det skrevet at en produsent vurderte en oppgradering av ventilasjonscomputer.

Halvparten av produsentene opplever at bruk av opplysninger underveis om vekt og fôrforbruk har påvirket lønnsomheten i produksjonen positivt.



Figur 28: Hvordan bruken av FORMAT Vekstmodell påvirker lønnsomheten i produksjonen

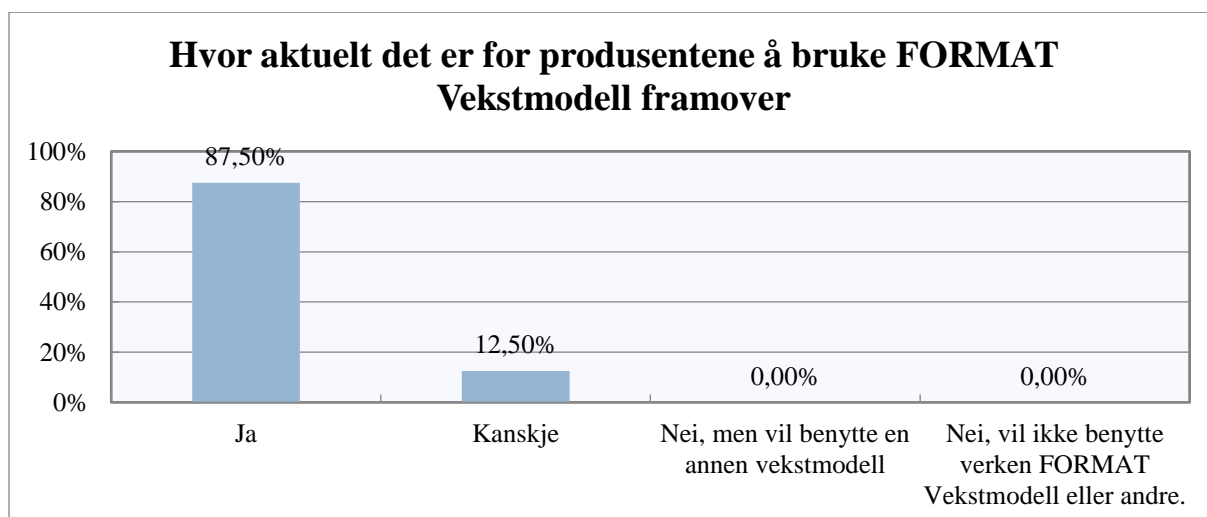
Figur 28 viser at halvparten av produsentene ikke vet hvordan ukentlig registrering av vekt og fôrforbukt har påvirket lønnsomheten. I kommentarfeltet har også en produsent påpekt at han ikke har fått inn nok tall fra puljene etter innføring av vekt og fôrforbruk til å si noe om lønnsomheten. Alle produsentene oppgir at de vil fortsette å følge med på vektutviklingen etter at denne undersøkelsen ble utført.



Figur 29: Om produsentene vil fortsette å følge med vektutviklingen etter denne pilotperioden med FORMAT Vekstmodell

Som Figur 29 viser vil sju av åtte produsenter følge like hyppig med som i denne pilotperioden, mens kun en produsent vil ikke følge med like hyppig.

Produsentene mener FORMAT Vekstmodell er et aktuelt verktøy for dem å bruke. Når produsentene ble spurt om hvordan FORMAT Vekstmodell kunne bli et bedre verktøy for dem, var kommentarene entydig i at en enklere funksjon for å sammenligne puljer kunne vært hensiktsmessig.



Figur 30: Hvor aktuelt det er for produsentene å bruke FORMAT Vekstmodell framover

Figur 30 viser at sju av åtte produsenter mener det er aktuelt å bruke FORMAT Vekstmodell som verktøy framover. En produsent mener at FORMAT Vekstmodell kanskje er aktuell å benytte. Ingen har tenkt å bruke en annen modell og ingen har heller ikke tenkt å verken bruke FORMAT Vekstmodell eller en annen modell.

4.0 Diskusjon

4.1 Effekt av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk på produksjonsresultatene

Fôrforbruk

I denne undersøkelsen ble fôrforbruket signifikant forbedret etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Dette er i stor grad i samsvar med hva som tidligere er rapportert (DLG, 2018; Andersen et al., 2018). Det danske DLG-konsernet (DLG, 2018) hevder at produsenter som bruker deres dataverktøy GainMax, hvor ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk blir lagt inn, har forbedret fôrforbruket. DLG, (2018) hevder at årsaken til denne forbedringen skyldes bedre overvåkning og vurderinger for eksempel av fôrskifte og dyretetthet, noe som fører til bedre beslutninger. Dette er trolig også forklaringen til at fôrforbruket ble forbedret i denne undersøkelsen. Produsentene svarte at de gjorde mer endringer i forbindelse med fôrtildeling, noe som på denne måten kan ha forbedret fôrforbruket.

Resultatene i denne undersøkelsen viser et redusert fôrforbruk på 0,05 FEn/kg tilvekst. Dette støttes av Andersen et al. (2018) som fant en reduksjon på 0,10 FEsv/kg tilvekst. Her ble hyppigere registrering av vekt og fôrforbruk implementert som en del av et produksjonskonsept som hadde flere krav og forutsetninger sammenlignet med denne undersøkelsen. I deres undersøkelse av produksjonskonsept slaktegris, ble det utført oppstartsbesøk med fokus på fôr og klima. Dermed kunne relevante faglige krav og anbefalinger implementeres. Avdekking og utbedring av eventuelle avgjørende avvik ved klima og fôr under et slikt oppstartsbesøk, kan ha påvirket fôrforbruket positivt i tillegg til å registrere vekt og fôrforbruk. Hvorvidt slike feil i oppstarten ble oppdaget, er ikke diskutert i deres undersøkelse. I denne undersøkelsen ble det kun forutsatt at produsentene hadde tilstrekkelig måleutstyr til å finne levendevakta og ta ut fôrforbruk ukentlig. Tilsvarende forutsetninger kunne ha hatt en positiv effekt også på resultatene i denne undersøkelsen.

Fôrforbruket i undersøkelsen hos Andersen et al. (2018) lå i utgangpunktet på 2,80 FEsv/kg tilvekst. Denne undersøkelsen hadde et bedre utgangspunkt med 2,62 FEn/kg tilvekst, slik at produsentene her allerede lå på et bedre snitt sammenlignet med Andersen et al. (2018) og Ingris, (2018). En ytterligere forbedring vil dermed være mer utfordrende å oppnå.

Syv av åtte produsenter i denne undersøkelsen brukte kraftfôr, tildelt tørt eller som våtfôr med vann. En produsent brukte myse i tillegg til kraftfôr. Vedkommende brukte samme blanding også etter han innførte ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Slik skiller denne undersøkelsen seg fra Andersen et al. (2018) hvor 5 av 6 besetninger brukte egenprodusert fôr. Her ble produsentene spurt om hvilke krav i produksjonskonseptet som har forbedret effektiviteten, og 100 % av de svarte at kontroll av fôr kvalitet og fôrsammensetning var et krav i konseptet som kunne ha forbedret effektiviteten i deres produksjon. I denne undersøkelsen var denne effekten tatt ut da mine produsenter brukte standard

kraftfôrblandinger. Totalt sett var det i denne undersøkelsen kun 0,01 kr i forskjell på fôrkostnader før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Endring i fôrblandinger har dermed ikke gitt noen vesentlig endring i fôrkostnad. Fasefôring kunne heller ikke forklare at det var en positiv forskjell i fôrforbruket før og etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk i denne undersøkelsen. Dette styrker min hypotese **H1**: Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre fôrforbruk

Denne undersøkelsen ble utført over en periode på 11 måneder, men ikke alle produsentene fikk registrert ukentlig vekt og fôrforbruk i hele perioden siden de ikke kom i gang tidnok. Den siste produsenten rakk å registrere ukentlig vekt og fôrforbruk i kun 4 måneder. I Andersen et al. (2018) sin undersøkelse hadde besetningene vært i gang fra 8 til 15 måneder, og deres undersøkelse har dermed foregått over en lengre periode. Andersen et al. (2018) fant at produksjonsresultatene forbedret seg med lengde på forsøksperioden. Samme tendens ville man også med stor sannsynlighet kunne sett i min undersøkelse. Produksjonsresultatene hos Andersen et al. (2018) ble målt som en skår av PSU. Denne skåren startet på 100 ved start og var etter 1. kvartal med produksjonskonseptet på 110. Fra og med 2. kvartal økte PSU-scoren til 120. Økningen fra 100 til 120 innebar en forbedring av fôrforbruket på 0,1 FEsv/kg tilvekst. Det blir også påpekt at PSU-scoren var ytterligere stigende, og at man kunne forvente bedre score i kommende perioder. Resultatene i min undersøkelse sammenfaller med resultatene Andersen et al. (2018) fant i 1. kvartal. I min undersøkelse er det stor sannsynlighet for at fôrforbruket hadde blitt enda bedre hvis undersøkelsen hadde gått over lengre tid.

Resultantene hos Andersen et al. (2018) samsvarer med resultatene i denne undersøkelsen og forventingen om en ytterligere forbedring med økt forsøksperiode. Utgangspunktet med et standardisert kraftfôrsortiment hos samtlige produsenter i min undersøkelse kvalitetssikrer resultatene. Samtidig har jeg kunnet utelukket fasefôring som mulig årsak til forbedring av fôrforbruk. Hypotese **H1**: Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre fôrforbruk, bekreftes.

Tilvekst

Tilveksten ble ikke signifikant forbedret etter at produsentene innførte ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk, i motsetning hva DLG (2018) rapporterte om. I min undersøkelse ser det ut som at produsentene har vært veldig fokuserte på å redusere fôrforbruket, og produsentenes mål og motivasjon for å forbedre dette produksjonsresultatet har vært større enn å forbedre tilveksten. Hadde produsentene hatt større fokus på å forbedre tilvekst, kunne dette muligens ha gitt et annet utslag på resultatene. Medvirkende årsak til ensidig fokus på fôrforbruk, skyldes markedssituasjonen hvor dagens situasjon (pr. 24.10.2018) med overproduksjon, i mindre grad stimuler til økt lønnsomhet ved å øke tilveksten.

Antall FEn/gris/dag var i denne undersøkelsen sterk korrelert med tilvekst. FEn/gris/dag ble signifikant lavere etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Årsaken til dette er enten at produsentene bevisst har endret fôrtildelingen, eller at fôropptaket til grisen har blitt mindre. Ut ifra hva produsentene har svart i spørreundersøkelsen er det mest sannsynlig at produsentene bevisst har endret fôrtildelingen, altså mengde tildelt FEn/gris/dag.

På forhånd ble det antatt at produsentene skulle kunne utnytte tilvekstpotensiale til grisen bedre når de fikk bedre kontroll på utviklingen av vekt og fôrforbruk underveis. På tross av at produsentene har brukt mindre fôr har ikke tilveksten blitt redusert signifikant, noe som kan forklares med bedre fôrutnyttelse. Det kan derfor antas at slaktegrisene fortsatt har forbedringspotensial på tilvekst. I denne undersøkelsen har produsentene hatt veldig fokus på fôrforbruk og brukt mindre fôr i for eksempel perioder hvor de underveis har sett at tilvekst ikke har vært like bra som tidligere forventet. Bedre tilpassa fôrmengde kan derfor være en sentral årsak til at tilveksten faktisk ikke har endret seg.

Gevinsten ved økt bevissthet gjennom ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk, har kommet igjennom en bedre fôrutnyttelse på samme tilvekst. Et større antall produsenter som hadde deltatt i denne undersøkelsen hadde kunne gitt et bedre grunnlag for å konkludere. Hypotese **H2**: Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk vil gi bedre tilvekst, kan verken bekrefte eller avkreftes.

Kjøttprosent

Kjøttprosenten ble forbedret etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Økt bevisstgjøring rundt fôrtildeling kan ha påvirket kjøttprosenten positivt etter at produsentene startet med ukentlig registrering. FEn/gris/dag, altså antall fôrenheter brukt pr. gris pr. dag ble signifikant redusert. Dette tyder på at produsentene har fôret grisen mere restriktiv, noe som igjen kan ha forbedret kjøttprosenten (Rasmussen, 2012). En kjent sammenheng er at økt tilvekst fører til redusert kjøttprosent. Dette fordi høy tilvekst gir mere fettavleiring. I denne undersøkelsen har tilveksten ikke endret seg signifikant, dermed har ikke påvirkningskraften i forhold til kjøttprosent endret seg etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Basert på tilbakemeldinger fra produsentene har dyrematerialet vært uforandret gjennom pilotperioden. Restriktiv fôrtildeling antas dermed å være hovedårsak til forbedringen av kjøttprosenten. Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk har gjort produsentene mere bevisst og gjort det enklere å justere fôrtildelingen, noe som igjen har ført til bedre kjøttprosent. Hypotese **H3**: Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre kjøttprosent, kan derfor bekreftes.

Dødelighet

Dødeligheten i denne undersøkelsen ble ikke redusert etter at produsentene startet med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Variasjonen i dødelighet var for stor til å finne forskjeller på før og etter at produsentene startet med ukentlig registrering. Tidligere undersøkelser påpeker at det er viktig å oppdage sykdom tidlig for å kunne forebygge dødelighet (Johansen, 2005). På forhånd ble det antatt at dødeligheten skulle gå ned etter at produsenten startet med ukentlig registreringer. Årsaken er at det ble antatt at produsenten brukte lengre tid i fjøset, og da lettere ville kunne observere sykdommer/skader i besetningen. Dette vil i størst grad gjelde sykdomstilfeller hvor sykdommen har et lengre utviklingsforløp, og i mindre grad akutte sykdomstilfeller/skader. Eksempel på dette er utbrudd av halebiting i en besetning. Generelt skulle man også anta at økende fokus på resultater underveis, kan føre til at sykdom blir oppdaget tidligere enn før. Produsentene hadde generelt god helsestatus med tilhørende lav dødelighet. Andre årsaker har i denne undersøkelsen hatt større påvirkning på dødeligheten enn om produsentene registrerte ukentlig vekt og fôrforbruk. Hypotese **H4**: Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir lavere dødelighet, kan derfor ikke bekreftes i denne undersøkelsen.

Lønnsomhet

På forhånd ble det antatt at bedre kontroll på vekt og fôrforbruk underveis kunne øke lønnsomheten i slaktegrisproduksjon. I følge forbedringene av produksjonsresultatene i denne undersøkelsen, kan man forbedre lønnsomheten med 28 140 kr for en konsesjonsbesetning. I spørreundersøkelsen oppga halvparten av produsentene at de brukte mer tid i fjøset etter de starta med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Spørreundersøkelsen har gått på antall timer, og ikke spesifisert hva disse timene ble brukt til. Etter sortering på veiemetode kom det fram at 75% av produsentene som brukte mer tid i fjøset veide grisen manuelt, noe som kan forklarer økningen i tidsforbruket. Halvparten av produsentene som brukte mer tid i fjøset oppga at de brukte 1-2 timer ekstra i fjøset. Deler man gevinst på antall timer har disse produsentene hatt en timebetaling på 360 kr i timen på å registrere vekt og fôrforbruk ukentlig.

Produsentene som ikke brukte mer tid i fjøset etter at de startet med ukentlig registrering, har hatt en produktivtetsframgang. Over halvparten av produsentene oppgir at de heller ikke har brukt tiden sin annerledes etter at de startet med ukentlig registrering. Det kan antas at produsentene har opplevd at de ikke har gjort ting annerledes fordi de har gjort ting de har gjort før, men har gjort det mer systematisk etter de startet med ukentlig registrering. Dette kommer imidlertid ikke godt nok fram i spørreundersøkelsen. Produsentene som sier de ikke har brukt tiden sin annerledes, tolker jeg som at de ikke har sett på ekstraarbeidet med veiingen av gris som en belastning.

Ulikt tidsforbruk i fjøset etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk forklares med ulike tekniske løsninger med hensyn til vektsystem. Tidsforbruk til analyse av data er ikke kartlagt i denne undersøkelsen bortsett fra hvor lang tid produsentene har brukt på å legge in tall i FORMAT Vekstmodell. Med den produktivtetsfremgangen som ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk har vist til, antar jeg ut i fra tidsforbruket produsenten har brukt at de eventuelle ekstra timene som påfaller betaler seg. **H5** Ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk gir bedre lønnsomhet, bekreftes.

4.2 Produsentenes erfaringer med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk i FORMAT Vekstmodell

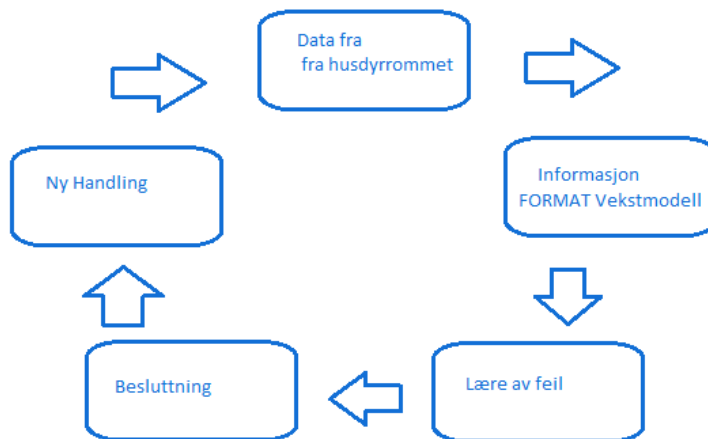
Alle produsentene som deltok i denne undersøkelsen besvarte spørreundersøkelsen i etterkant av pilotperioden med FORMAT Vekstmodell. Deres erfaringer blir diskutert i dette kapitlet.

Produsentene opplever at å følge med ukentlig på vekt og fôrforbruk gir dem bedre løpende kontroll og styring av sin produksjon. Det vil være for sent å gjøre endringer når puljen er slakta, og de opplever derfor at FORMAT Vekstmodell er et nyttig verktøy for oppfølging underveis i slaktegrisperioden. Produsentene mener at FORMAT Vekstmodell er et godt egnet program for å få god kontroll og styring på sin slaktegrisproduksjon. Dette understreker at FORMAT Vekstmodell er et godt styringsverktøy, og at det vil være et verdifullt verktøy i kombinasjon med Ingris i og med at de kompletterer hverandre.

I spørreundersøkelsen kommer det fram at produsentene har blitt mer bevisste på hvordan de tildeler fôr og vurderer fôrmengde bedre oppimot reell levendevekt. Korrigering av fôrkurve ut i fra levendevekt underveis kan gi en mer riktig fôring av grisen. Dette er en verdifull egenskap ved FORMAT Vekstmodell. Når produsentene har fått et mer bevisst forhold til fôrtildeling, vil de enklere kunne se forbedringspotensialer, og hvor i slaktegrisperioden tiltak bør iverksettes. Det vil alltid være behov for å kontrollere og eventuelt justere en forhåndsbestemt fôrkurve og vekstkurve. Både tilvekst og fôropptak blir påvirket av blant annet temperatur og fôr, noe som vil variere fra pulje til pulje.

Produsentene trakk fram temperatur og fuktighet som faktorer de hadde startet å følge mere med på etter at de begynte med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk. Også i Andersen et al. (2018) sin undersøkelse ble ventilasjonsstyring og temperatur nevnt, men imidlertid av veldig få produsenter. Det er kjent at temperatur påvirker hvor godt grisen utnytter fôret (Renaudeau et al., 2011). Et slikt fokus vil dermed kunne forbedre produksjonsresultatene. Produsentene i denne undersøkelsen har blitt mere endringsvillige og økt sine forutsetninger for å kunne forbedre produksjonsresultatene sine gjennom bruken av FORMAT Vekstmodell.

I denne undersøkelsen har produsentene startet å følge mer med på data fra husdyrrommet. Informasjonen er registrert i FORMAT Vekstmodell som har gitt produsentene verdifulle tilbakemeldinger om utviklingen i produksjonen. På denne måten har de lært av tilbakemeldingene, og fått forbedret grunnlag for nye beslutninger og videre handling. Denne prosessen er illustrert i Figur 31.



Figur 31: Fra data til handling

Bruk av FORMAT Vekstmodell har gitt produsentene et mye bedre grunnlag for å innføre nye og bedre handlinger som for eksempel justering av fôrkurve, dyretetthet og miljøforbedringer med mere. Slike produksjonsforbedrende tiltak blir oppdaget gjennom bruken av FORMAT Vekstmodell.

Halvparten av produsentene mente at lønnsomheten hadde blitt forbedret etter at de startet med FORMAT Vekstmodell. Til tross for en resterende halvpart som ikke har sett forbedring, har alle tenkt å fortsette å følge med på vektutvikling. Ytterligere bruk av FORMAT Vekstmodell forventes derfor å synliggjøre lønnsomheten. Derfor ser det også ut som at det å få informasjon ukentlig om vekt og fôrforbruk er noe som gjør produsentene mer interessert og motiverte til å bruke FORMAT Vekstmodell. Dette er i samsvar med Andersen et al., (2018) som også fant at deltakelsen i Produksjonskonsept slaktegris førte til økt motivasjon blant produsentene, noe som forklarte forbedringen av produksjonsresultatene.

Erfaringene mine gjennom forsøksperioden er at produsentene selv tok mer kontakt med rådgiver (i dette tilfelle meg). Rådgivningsforløp er noe som i tidligere undersøkelser har vist seg å forbedre produksjonsresultatene (Shooter et al., 2016). Hyppigheten av oppfølgingssamtalene eller besøk er ikke kartlagt i denne undersøkelsen, men kan ha påvirket resultatet. Flere ting kan tyde på at bevisstgjøringen og produsentens egen motivasjon har mere å si for forbedringen av produksjonsresultatene enn rådgivningsforløp i min undersøkelse.

Produsentene har i varierende grad opplevd at bruken av FORMAT Vekstmodell har bedret lønnsomheten, men samtlige har fått et langt mere bevisst forhold til forbedrende tiltak underveis og med det blitt inspirert til å fortsette å bruke FORMAT Vekstmodell. Det forventes at fortsatt bruk av FORMAT Vekstmodell vil gi ytterligere forbedret lønnsomhet.

4.3 Framtidig potensiale for FORMAT Vekstmodell

Funnene i denne undersøkelsen beviser at bruk av FORMAT Vekstmodell kan forbedre produksjonsresultatene i norske besetninger. Erfaringene fra produsentene tilsier at FORMAT Vekstmodell er et enkelt styringsverktøy som gir bedre oversikt over utviklingen av vekt og fôrforbruk underveis i slaktegrisperioden. Produsentene påpeker også at de er motiverte, og vil fortsette å bruke denne modellen til å følge med på utviklingen av produksjonstall underveis. På sikt antar jeg at det kan bli en større utfordring å holde produsentene i gang med ukentlig registrering. Årsaken til dette er fordi ukentlig registrering er nytt for produsentene, og for å få effekt på produksjonsresultatene må tallene registrert underveis også brukes. Tolkning av tallene underveis kan bli en ytterligere utfordring for både rådgivere og produsenter framover i tid. Produsentene har behov å sette sine tall i perspektiv og erfaringsgrupper kan derfor være noe som er nyttig å innføre. Min anbefaling er derfor at det opprettes erfaringsgrupper for produsenter som starter med ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk i FORMAT Vekstmodell.

Etter hvert er det viktig at produsentene sine tilbakemeldinger om tilpasninger av modellen også blir hensyntatt i utviklingsarbeidet. Produsentene ga tilbakemelding om at de ønsket en bedre funksjon for å sammenligne puljer, noe jeg også mener er en viktig forbedring av modellen. Hvis modellen ikke utvikles i tråd med produsentens tilbakemeldinger, kan det være fare for at produsentene mister motivasjon og interesse og dermed finne andre verktøy å bruke. I verste fall vil de slutte å følge med underveis i produksjonen.

Felleskjøpet bør også vurdere om de skal ta betaling for å bruke FORMAT Vekstmodell. En betalingsløsning vil føre til at produsentene forplikter seg mer til bruken av verktøyet. Informasjonen kan dermed bli hyppigere brukt, og produsentene vil da oppleve større effekt og større forbedring av produksjonsresultatene.

Som tidligere nevnt, er det allerede en utfordring å få produsenter til å registrere produksjonsresultater i Ingris i norske besetninger. Det er derfor stor grunn til å spekulere om hvor godt mottatt mer registreringer blir i svinenæringa i Norge. Når produsentene ikke engang tar seg tid til å registrere Ingris i etterkant av en slakta pulje, er det derfor vanskelig å tro at de vil bruke enda mer tid i fjøset for å veie grisen og registrere ukentlig. Det ville mest sannsynlig vært et løft i seg selv i svinenæringa om alle produsenter hadde startet med å bruke Ingris aktivt. Det er stor sannsynlighet for at registrering av ukentlig vekt og fôrforbruk i FORMAT Vekstmodell er et verktøy som er lite aktuelt å bruke for produsentene som ikke er interessert i å bruke Ingris. Større fokus på registreringer i svinebesetningene er høyst aktuelt, både igjennom nytt dyrevelferdsprogram og nye forbrukerkrav. FORMAT Vekstmodell er et steg i riktig retning med tanke på å utnytte grisen bedre, og dokumentasjon underveis.

Framtidsutsikter som økte kraftfôrpriser og redusert kjøttpris tilsier at verktøyet er høyst aktuelt. FORMAT Vekstmodell er et steg i riktig retning når det kommer til å utnytte potensiale i grisen, slik at

en norsk svineproduksjon blir drevet mest mulig bærekraftig og effektiv. FORMAT Vekstmodell gir produsentene bedre dokumentasjon og oversikt over produksjonstall underveis gjennom ukentlig overvåking av dyras effektivitet. En slik overvåking fører til tidligere avdekking av eventuelle feil i driftsteknikk og nedsatt produksjon hos dyra, noe som vil forbedre dyrevelferden. Alle disse positive fordelene må synliggjøres. Det viktigste framover vil derfor være å synliggjøre gevinstene med økte registreringer på en god nok måte. Dette må tas hensyn til i videre utvikling og markedsføring av FORMAT Vekstmodell.

Denne oppgavens formål har vært å finne om ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk vil forbedre produksjonsresultatene. Dette formålet er en annen måte å teste effekten av presisjonshusdyrhold på, og er et eksempel på presisjonshusdyrhold i praksis.

Globalt sett står vi ovenfor store utfordringer. Vi må utnytte ressursene bedre. Presisjonshusdyrhold er framtiden ikke bare i norsk, men også i verdens husdyrproduksjon. Det er derfor viktig at det blir gjort flere undersøkelser på datasystemer som sammenfatter fôrforbruk og vektutvikling underveis i produksjonen. Videre vil det være av stor betydning å få med klimamålinger, som temperatur og fuktighet, i disse registreringsverktøyene. Effekten av å registrere klimamålinger ukentlig, bør uttestes. Hvordan hyppigere kontroll av husdyrmiljøet, som eksempelvis temperatur, luftfuktighet, og ammoniakk påvirker produksjonsresultatene kan derfor være en aktuell problemstilling til videre forskning på området.

Videre kan det bli aktuelt å kartlegge ulike strategier som kan være nyttige å gjøre underveis ved ulike stater på holdepunkt i vekstkurva. Vekstkurva kan også videre utvikles slik at «norm»-kurva som ligger bak Felleskjøpets anbefaling blir tilpasset til den nyeste genetikken. En måte å gjøre en slik tilpasning på er å bruke alle dataene som produsentene legger inn til å predikere en ny vekstkurvenorm.

5.0 Feilkilder

Det er veldig få undersøkelser som er gjort på dette området tidligere, noe som gjorde at det var lite litteratur å sammenligne resultatene med.

Utvalg av produsenter som deltok i denne undersøkelsen kan være en feilkilde, fordi 7 av 8 produsenter hadde styrt tildeling av fôr. Hvis forbedringene av produksjonsresultatene kun skyldes endringer i fordeling, vil forbedringen av produksjonsresultatene ikke kunne forventes å forekomme i lik stor grad i besetninger hvor fôrtildelingen ikke kan endres på. Antall produsenter som deltok i denne undersøkelsen kunne derfor med fordel ha vært mye større.

I min undersøkelse kan effekten av at produsentene har begynt å følge med på flere faktorer, som for eksempel temperatur, også ha ført til bedre produksjonsresultater. Temperatur ble ikke registrert i denne undersøkelsen. Om produsentene har endret til en mere optimal temperatur etter at de startet med registrering av vekt og fôrforbruk, kan dette være en feilkilde. En eventuell effekt av mere optimal temperatur kan derfor ikke utelukkes i denne oppgaven. Ved en ny undersøkelse ville det derfor ha vært svært hensiktsmessig å registrere temperaturen i husdyrrommene. Temperatur er noe produsentene har startet å følge mer med på. Ytterligere fokus på temperaturregistreringer vil også gi et enda bedre grunnlag for framtidige tiltak.

6.0 Konklusjon

Denne undersøkelsen viser at ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk underveis i slaktegrisperioden kan forbedre produksjonsresultatene. Etter innføring av ukentlig registrering av vekt og fôrforbruk var det signifikant bedre fôrforbruk og bedre kjøttprosent. Denne forbedringen forklares med at produsentene gjorde flere endringer underveis med positiv effekt. Produsentene har fått et langt mere bevisst forhold til forbedrende tiltak underveis, og med det blitt inspirert til å fortsette å bruke FORMAT Vekstmodell som ukentlig registreringsverktøy. Utfordringene framover vil være å kunne synliggjøre fordelene med ukentlig registrering godt nok for produsentene.

Referanser

- Amat-Roldan, I. (2016). *PigWei: Handheld Device for precise and fast weighing of livestock pigs*. Hentet fra Ymaging: http://www.eu-plf.eu/wp-content/uploads/7_Ymaging.pdf(lest 31.10.18)
- Andersen, J. G., Skade, L., & Vils, E. (2018). Pilottest af produktionskonsept slagtesvin. *Erfaring nr. 1808. SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning*, s. https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_erfa/2018/1808(lest 01.06.18).
- Andersen-Randberg, I. O. (2013). "Hva gjør vi for å forbedre egenskapene til purka?", . *Husdyrforsøksmøte, Lillestrøm*, s. 121–125.
- Animalia. (2017). Kjøttets tilstand. <http://flashbook.no/animalia/kjottetstilstand17/#/134/>(lest 30.08.18), ss. 1-132.
- Animalia. (2017b). *301P Klassifisering av gris*. Hentet fra <https://www.animalia.no/no/kjott--egg/klassifisering/klassifiseringshandboka/301p-klassifisering-av-gris-16/>(lest 04.10.18)
- Animalia. (2018). *Nytt dyrevelferdprogram for slaktegris*. Hentet fra <https://www.animalia.no/no/animalia/aktuelt/nytt-dyrevelferdsprogram-for-slaktegris/>(lest 04.10.2018)
- Benz, J. M., Tokach, M. D., Dritz, S. S., Nelssen, J. N., DeRouchey, J. M., Sulabo, R. C., & Goodband, R. D. (2011). Effects of choice white grease and soybean oil on growth performance, carcass characteristics, and carcass fat quality og growing- finishing pigs. *J.Anim. Sci.* 89:404-413.
- Berckmans, D. (2017). General introduction to precision livestock farming. *Animal Frontiers. Departement of Biosystem, Division M3-BIORES:Measure, Model& Manage Bio Responses, KU Leuven, Kasteelpark Arenberg 30, 3001 Heverlee, Belgium*, ss. 6-11.
- Bikker, P., Verstegen, M., Kemp, B., & Bosch, M. (1996). Performance and Body Composition of Finishing Gilts (45-85 kilograms) as Affected by Energy Intake and Nutrition in Earlier Life: Growth of the Body and Body Components. *J. Anim. Sci.* 77:806-1816.
- Brown, S. (2018). *China Using Artificial Intelligence to Monitor Pigs*. Hentet fra Farm Journal: https://www.farmjournalagtech.com/article/china-using-artificial-intelligence-monitor-pigs?mkt_tok=eyJpIjoiTm1ZMFJqTXIObVZrWldNeiIsInQiOiJpUU5RdVZwNHlzWEtNbDIpamN5bUMrVUJieDdqbnNHVGpHdEJNY3ZGbfEFUSmllNFerd0VTTmZxY2I2NVYrTEYrYy94S1NxVFFZL1V5L1M0UmRFT2VmVDdU
- Collins, C. J., Philpotts, A. C., & Henman, D. J. (2009). Improving growth performance of finisher pigs with high fat diets. *Anim. Prod. Sci.* 49:262-267.
- Cunha, T. J. (1977). Swine feeding and nutrition. *Academic Press inc.* 352 s. .
- CVB FeedTable. (2018). *Chemical composition and nutritional values of feedstuffs. September 2018*. CVB. Hentet fra <http://www.cvbdiervoeding.nl/pagina/10081/downloads.aspx>(lest 31.08.18)
- DLG. (2018). *GainMax systemet til din svinebesætning*. Hentet fra <https://www.dlg.dk/Foder/Svin/Slagtesvinefoder>(lest 20.08.18).
- FAO. (2011). *Major gains in efficiency of livestock systems needed*. The Food and Agriculture Organization: <http://www.fao.org/news/story/en/item/116937/icode/>(lest 15.10.18).
- Felleskjøpet. (2018). *Mest norske råvarer*. Hentet fra <https://www.felleskjopet.no/om-felleskjopet/barekraftig-landbruk-soya-og-palmeolje/mest-norske-ravarer/>(lest 04.10.18)

- Hansen, C. (2018). *Landsgennemsnittet for produktivitet 2017*. Hentet fra NOTAT NR. 1819 : <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2018/1819>(lest 08.05.18)
- Hansen, F. C. (2001). *Smågrises evne til kompensatorisk vækst Meddelelse Nr. 511*. Hentet fra Landsudvalget for Svin, Videncenter for Svineproduktion, Den rullende Afprøvning: https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/medd/511(lest 31.06.18)
- Hölscher + Leuschner. (2018). *Fast and accurate digital weighing system*. Hentet fra https://hl-agrar.de/cms/front_content.php?idart=96&idcat=57&changelang=3(lest 21.09.18)
- Ingris. (2018). *Ingris Årsstatistikk 2017*. Hamar: Animalia og Norsvin SA. hentet fra https://www.animalia.no/globalassets/ingris---dokumenter/arsstatistikk_2017.pdf.
- Johansen, M. (2005). *Risikofaktorer for dødelighet hos slagtesvin. Notat Nr. 0517*. Hentet fra Landsudvalget for Svin, Danske Slagterier: <https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/notater/2005/0517>(lest 08.08.18)
- Jørgensen, L., Nielsen, E. O., Steinmetz, H. V., Pedersen, A. Ø., Damsted, E., Johansen, M., . . . Baadsgaard, N. P. (2010). + 25 kr. pr. slagtesvin, fase 1. *Erfaring Nr. 1002*. Hentet fra Videncenter for Svineproduktion, Den rullende Afprøvning.: https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_erfa/2010/1002(lest 20.08.18)
- Klindt, J. (2003). Influence of litter size and creep feeding on pre-weaning gain and influence of pre-weaning growth on growth to slaughter in barrows. *J. Anim. Sci.* 83:2434-2439.
- Kolstad, K. (2016). Seleksjon på Gris; effekt på tilvekst, kjøtt% og forutnyttelse i ulike deler av vekstfasen. <https://www.researchgate.net/publication/238680352/download>.
- Kongsro, J. (2014). Estimation of pig weight using a Microsoft Kinect prototype imaging system. *Computers and Electronics in Agriculture. Volum 109, November 2014, Pages 32-35*.
- Landbruksdirektoratet. (2018). *Statistikk svineproduksjon*. Hentet fra <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/utvikling/husdyrkonsesjon/svineproduksjon> (lest 31.08.18).
- Landbruksdirektoratet. (2018b). *Statistikk prisutvikling Svin*. Hentet fra <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/statistikk/prisutvikling/svin>(lest 01.09.18)
- Latorre, M. A., Lazaro, R., Valencia, D. G., P, M., & Mateos, G. G. (2004). The effects on gender and slaughter weight in growth performance, carcass traits, and meat quality characteristics of heavypigs. *J. Anim. Sci* 82:526-533.
- Libal, G. W. (1977). Compensatory Growth in Swine. *Animal Science Reports. South Dakota Swine Field Day Proceedings and Research Reports*, ss. 32-35.
- Lovdata. (2004). *Forskrift om regulering av svine- og fjørfeproduksjonen*. Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-04-01-611>(lest 30.08.18).
- Lowe, J. W. (2005). What we have learned about grow-finish performance: Understanding the role of management in optimizing performance of growing pigs,. *Proc. AASV 2005, Toronto, Ontario, Canada: 447-448*.
- Maes, D., Duchateau, L., Larriestre, A., Deen, J., & Morrison, R. &. (2004). *Riskfactors for mortality in Grow-finish pigs in Belgium*., *J. Vet. Med.* 51: 321-326.

- Mahan, D. C., & Lepine, A. J. (1991). Effect of pig weaning weight and associated nursery feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight. *J. Anim. Sci.* 69:1370-1378.
- Narum, M. (2018). *Lønnsomheten går ytterligere ned*. Hentet fra Svin - Fagblad for Svineprodusenter Oppdatert: 14.08.2018: <https://svineportalen.no/lonnsomheten-gar-ytterligere-ned/>(lest 31.08.18)
- Nortura. (2018). *Forklaring på slakteoppgjør for slaktegris*. Hentet fra <https://medlem.nortura.no/getfile.php/13300719-1472116110/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Filer/2016/Forklaring%20slakteoppgjør%20gris.pdf>(lest 18.08.18)
- Pedersen, K. M. (2017). *Prognose for svineproducenternes økonomiske resultater 2016-2018 Notat Nr. 1703*. Hentet fra <https://svineproduktion.dk/Publikationer/Kilder/Notater/2017/1703>(lest 31.08.18)
- Raastad, N. (2011). Kraftfôrblandinger. I A. S. Ahlstrøm, *Kraftfôr* (s. 141). Ås: Landbruksbokhandelen ISBN 82-557-0431-0.
- Rasmussen, D. K. (2012). *Begrænset ad libitum fodering forbedrer kødprocenten. Erfaring nr. 946*. Hentet fra SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning: https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2012/946(lest 01.06.18)
- Regjeringen. (2018). *Jorbruksoppgjøret*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/4e46f99082e64722a0809fb0f69325d2/jordbruksoppgjoret-2017-18-protokoll-260617.pdf>(lest 30.08.18)
- Renaudeau, D., Gourdine, J. L., & St-Pierre, N. R. (2011). A meta-analysis of the effect of high ambient temperature on growing-finishing pigs. *J. Anim. Sci.* 89:2220-2230.
- Rinaldo, D., & Le Dividich, J. (1991). Assessment of optimal temperature for performance and chemical body composition of growing pigs. *Livest. Prod. Sci.* 29:61-75.
- Schofield, C. P., Marchant, J. A., White, R. P., Brandl, N., & Wilson, M. (1999). Monitoring Pig Growth using a Prototype Imaging System. *J. Agric. Engng Res.* 72, 205-210.
- Shooter, L., Sattarova, E., & Helveskov, O. (2016). *Systematik og rådgivning reducere foderforbruget. Erfaring Nr. 1612*. Hentet fra Videncenter for Svineproduktion: https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_erfa/2016/1612(lest 01.06.18)
- Skov. (2018). *ProGrow*. Hentet fra <http://www.skov.com/en/pig/Pages/Progr.aspx>(lest 22.08.2018)
- Skov. (2018b). *Farm management*. Hentet fra <https://www.skov.com/da/pig/sider/FarmManagement.aspx>(lest 01.06.18)
- Svin. (2015). *LZ – lavere kjøttprosent, men mer fôreffektiv*. Hentet fra Svin-Fagblad for svineproduksjon: <https://svineportalen.no/lz-lavere-kjottprosent-men-mer-foreffektiv/>(lest 01.09.18)
- Svin. (2018). <https://svineportalen.no/vurdering-av-svinefor-i-norge-og-andre-land/>. Hentet fra Vurdering av svinefôr i Norge og andre land.
- Topigs Norsvin. (2018). *Topigs Norsvin Tools*. Hentet fra <http://feedmonitor.topignorsvin.com/feedingmonitor/info>(lest 13.08.18)

- Totalmarked. (2018). *Markedsprognose kjøtt og egg pr. november 2018*. Hentet fra <http://totalmarked.nortura.no/prognose/category13590.html>(lest 15.09.18)
- Udesen, F. &. (2018). *Realtidsovervågning af slagtesvin med progrow. Meddelelse 1140* . Hentet fra SEGES Svineproduktion, Den rullende Afprøvning: https://svineproduktion.dk/publikationer/kilder/lu_medd/2018/1140(lest 31.07.18)
- Weatherup, R. N., Beattie, V. E., Moss, B. W., Kilpatrick, D. J., & Walker, N. (1998). The effect of increasing slaughter weight on the production performance and meat quality of finishing pigs. *J. Anim. Sci* 67: 591-600.

Vedlegg 1: Kraftfôrpriser

Felleskjøpet Agri's kraftfôrpriser fra 15.juni som ble brukt under beregning av fôrkostnader ved lønnsomhetsberegningene i resultatet.

FORMAT			SVIN	Næringsinnhold			
Småsekk	Storsekk	Bulk		FEn per 100 kg	Råp. % 100 kg	Pris/kg Bulk	Pris per FEn
10897	10894		FORMAT Babypellets	120	21,2	6,75	5,63
10585	10598		FORMAT Start 170	116	20,3	6,27	5,41
10829	10111	10832	FORMAT Kvikk 160	115	18,9	5,09	4,43
10851	10852	10850	FORMAT Robust 150	115	17,8	5,30	4,61
10826	10827	10825	FORMAT Kvikk 140	112	17,2	4,64	4,14
		10729	FORMAT Stjerne 130	112	18,5	4,22	3,77
		10727	FORMAT Stjerne 120	110	16,3	4,06	3,69
		10725	FORMAT Stjerne 110	108	15,1	3,93	3,64
	10572	10571	FORMAT Vekst 120	110	16,1	3,96	3,60
10584	10575	10574	FORMAT Vekst 110	108	14,8	3,82	3,54
		10576	FORMAT Vekst 105	106	13,6	3,74	3,53
	10649	10648	FORMAT Vekst 105 Norsk	104	13,9	3,93	3,78
		10731	FORMAT Flex 120	117	17,3	4,07	3,48
	10751	10750	FORMAT Flex 110	117	16,3	3,98	3,40
		10577	FORMAT Soft 125	112	17,2	4,24	3,79
		10578	FORMAT Soft 115	110	15,9	4,13	3,75
		10583	FORMAT Soft 105	108	14,8	4,06	3,76
		10525	FORMAT Komplet I	112	19,3	4,23	3,78
		10526	FORMAT Komplet II	110	16,5	4,04	3,67
		10527	FORMAT Komplet III	110	14,9	3,99	3,63
		10549	FORMAT Komplet IV	110	13,0	3,87	3,52
		10771	FORMAT Miljøkomplett	108	14,8	4,41	4,08
10724	10723		FORMAT Trivsel	92	8,6	3,48	3,78
	10109	10822	FORMAT Løsdrift	82	13,9	3,32	4,05
	10703	10702	FORMAT Drektig	102	11,5	3,61	3,54
	10859	10854	FORMAT Laktasjon	108	16,6	4,03	3,73
	10864	10863	FORMAT Purke	108	14,5	3,92	3,63
10857	10856	10855	FORMAT Fødsel	108	15,1	4,01	3,71
		10766	FORMAT Purke Soft	110	15,9	4,15	3,77
10814	10804		FORMAT Purke Toppdressing	116	26,3	6,00	5,17
		10882	FORMAT Protein **Sør	98	31,2	6,35	6,48

Vedlegg 2: Spørreundersøkelse

Spørreundersøkelse: Erfaringer med FORMAT Vekstmodell

- 1) Hvordan har du veid grisen?
 - Ved hjelp av kameravekt
 - Manuelt

- 2) Bruker du mindre, like mye eller mer tid i fjøset nå sammenlignet med før du tok i bruk FORMAT Vekstmodell?
 - Mindre tid
 - Like mye tid som før
 - Mer tid

Kommentarfelt

- 3) (Hvis svaralternativ «Mer tid» i spørsmål 2) Hvor mye mer tid bruker du?
 - Under 1 time i uken
 - Mellom 1-2 timer i uka
 - Mellom 2-3 timer i uka
 - 3 eller flere timer i uka.
- 4) Etter du har tatt i bruk FORMAT Vekstmodell bruker du tiden din annerledes?
 - Ja
 - Nei
 - Vet ikke

- 4b) (Hvis svaralternativ «Ja» på spørsmål 4) På hvilken måte bruker du tiden annerledes?
 - Kommentarfelt

- 5) Opplever du å få bedre kontroll og styring av din produksjon ved å veie gris underveis?
 - Ja, i noen grad
 - Ja, i stor grad
 - Nei

Kommentarfelt

- 6) Opplever du FORMAT Vekstmodell som et nyttig verktøy for oppfølging av vektresultatene?
 - Ja, i noen grad
 - Ja, i stor grad
 - Nei

Kommentarfelt

- 7) Opplever du at FORMAT vekstmodell som et nyttig verktøy for oppfølging av fôrforbruk underveis?
 - Ja, i noen grad
 - Ja, i stor grad
 - Nei

Kommentarfelt

- 8) Har du brukt/ bruker du dataene fra FORMAT Vektmodell underveis i innsett til å gjøre endringer i fôrtildeling?
 - Ja, i noen grad

- Ja, i stor grad
- Nei

Kommentarfelt

9) Hvordan har bruken av FORMAT Vekstmodell påvirket lønnsomheten i din produksjon?

- Negativt
- Ser ingen endring
- Positivt
- Vet ikke

Kommentarfelt

10) Følger du mer med på utviklingen i din produksjon etter å ha tatt i bruk FORMAT Vekstmodell?

- Ja, i noen grad
- Ja, i stor grad
- Nei

Kommentarfelt

11) Etter at du begynte å bruke FORMAT vekstmodell er det andre ting enn fôr og vekt du har begynt å følge med på ?

Kryss av.

- Nei
- Vannforbruk
- Luftkvalitet
- Fuktighet
- Temperatur
- Lys
- Co2
- Ammoniakk
- Annet. Skriv inn:

12) Utover det du eventuelt har begynt å følge med på, er det noen av disse parameterne du har planer om å begynne å følge med på framover?

- Nei
- Vannforbruk
- Luftkvalitet
- Fuktighet
- Temperatur
- Lys
- Co2
- Ammoniakk
- Annet. Skriv inn:

13) Hvor mange minutter pr. uke har du brukt på å legge inn data i FORMAT Vekstmodell?

- Under 15 minutter
- 16- 30 minutter
- 31- 60 minutter

- Mer enn 60 minutter

14) (hvis svaralternativ «manuelt» i spørsmål 1) Ønsker du mer automatisert veiing av gris?

- Ja, har tenkt til å investere
- Ja, men kostnaden i dag er for høy
- Nei
- Vet ikke

15) Ønsker du mer automatisert dataoverføring til FORMAT Vekstmodell?

- Ja, dersom det fortsatt vil være gratis å benytte FORMAT Vekstmodell
- Ja, selv om det vil koste 2000kr i året å bruke FORMAT Vekstmodell
- Nei
- Vet ikke

Kommentarfelt

16) Tror du at du vil fortsette å følge med på vektutvikling etter denne pilotperioden med FORMAT Vekstmodell?

- Ja, men ikke like hyppig som i pilotperioden
- Ja, minst like hyppig som i pilotperioden
- Nei, vil ikke følge med
- Vet ikke

Kommentarfelt

17) Er det aktuelt for deg å benytte FORMAT Vekstmodell framover?

- Ja
- Kanskje
- Nei, men vil benytte en annen vekstmodell
- Nei, vil ikke benytte verken FORMAT Vekstmodell eller andre.

Kommentarfelt

18) Hvordan kan FORMAT vekstmodell bli et bedre verktøy for deg?

Kommentarfelt



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway