

FOSFORBALANCE ELLER TYPE 2 KORREKTION PÅ KVÆGBRUG



INDHOLDSFORTEGNELSE

1	SAMMENDRAG.....	2
2	INDLEDNING.....	2
3	DATAKRAV TIL TYPE 2 DOKUMENTATION OG BALANCEREGNSKAB	2
4	MATERIALE.....	3
5	UNDERSØGELSENS 1. ÅR	4
5.1	BEREGNING AF TYPE 2 KORREKTIONER	5
5.2	RESULTATER	6
6	UNDERSØGELSENS 2. ÅR	11
6.1	BEREGNING AF TYPE 2 KORREKTIONER	13
6.2	RESULTATER	13
7	DISKUSSION.....	18

1 SAMMENDRAG

Med indførsel af fosforloft (P) bliver P ofte begrænsende for, hvor meget husdyrgødning der må udbringes. Med dokumentation på fodringen er der mulighed for at korrigere P-mængden, hvis man ligger lavt i forhold til normtallene ved en såkaldt type 2 korrektion. P-overskuddet kunne imidlertid være en bedre styringsparameter, ud fra et miljømæssigt perspektiv, da man godt kan have et lavt P-overskud uden, at der er mulighed for at se det i type 2 korrektionen. Resultaterne viser da også en dårlig sammenhæng mellem type 2 korrektionen og overskuddet af P pr. ha. Der er imidlertid ikke sammenhæng mellem udbytter i marken, majsandel i sædskiftet eller jordtype og P-overskuddet, som kunne indikere at P-overskud var at foretrække frem for type 2 korrektionen. Der var heller ikke sammenhæng mellem indkøb af P i tilskudsfoder og P-overskud. Derimod var der sammenhæng mellem P-indkøb og type 2 korrektionen. På grund af et stigende P-niveau i foderet, og en tidsmæssig forskydning mellem P-niveau og type 2 korrektionen, er der kun ca. 30 % af bedrifterne, der kan anvende korrektioner, og for de flestes vedkommende er det ubetydelige mængder, der kan flyttes.

2 INDLEDNING

Med et loft for tilførsel af fosfor (P) til marken, som blev indført fra august 2017, bliver fosfor i mange tilfælde begrænsningen for, hvor meget husdyrgødning den enkelte kvægbruger må udbringe på sit areal. Det gælder især, hvis der er store majsarealer, hvor der er behov for P i startgødningen. For at undgå at skulle finde større udspretningsarealer, er der stigende interesse for at kende den faktiske udskillelse af P fra kreaturerne, så kvægbrugeren kan anvende muligheder for at korrigere dyrenes P-udskillelse med en type 2 korrektion, når dokumenterede data viser, at muligheden er der. Type 2 korrektionen beregner den faktiske udskillelse af P fra dyrene ud fra foderforbrug, P i foderet samt mælkeydelsen eller tilvækst og korrigerer derefter normtallet til det faktiske niveau.

Type 2 korrektionen beregner udelukkende dyrenes P-udskillelse og dermed mængden af P i gødningen, i forhold til de normtal der er fastsat for perioden. Set ud fra et miljøperspektiv vil overskuddet af P pr. ha dog være en bedre parameter. For kvægbrugeren, med store udbytter i marken, vil P-overskuddet, alt andet lige, være lavt i forhold til gennemsnittet, hvorimod kreaturerne P-udskillelse ikke behøver at være lavere end normtallene. Er det ikke det, kan der ikke udbringes husdyrgødning ud over normmængderne, selv om balanceregnskaberne skulle vise, at det kunne være rimeligt i betragtning af en stor bortførsel af P fra marken.

På den baggrund er der iværksat en undersøgelse af mulighederne i at anvende balanceregnskaber som udgangspunkt for mængden af P, der kan udbringes med husdyrgødning på bedrifter med mælkeproduktion. Parallelt beregnes type 2 korrektionen. Projektet skal vise, om balanceregnskaber er en mulighed for en mere retmæssig og miljørigtig korrektionsmulighed end en type 2 korrektion.

3 DATAKRAV TIL TYPE 2 DOKUMENTATION OG BALANCEREGNSKAB

Både en type 2 korrektion og beregning af en P-balance på bedriften kræver dokumentation. En type 2 korrektion kræver dokumentation for den fodring og mælkeproduktion, der har været på bedriften i den pågældende periode. Dokumentationen skal være foderkontroller eller foderopgørelser, der dækker en 12 måneders periode forud for den planperiode, hvor gødningsplanen skal gælde. Mens ydelsen ikke er et problem, fordi der enten er ydelseskontrol eller leverancer til et mejeri, så kræver dokumentation af fodringen, at der minimum foreligger 4 foderkontroller for en 12 mdr. periode. Foderkontroller er stikprøver på det daglige foderforbrug i besætningen. Foderets indhold af næringsstoffer skal enten dokumenteres ved egne

analyser eller godkendte tabelværdier. For udførlig beskrivelse af type 2 korrektioner henvises til [vejledning i anvendelse af type 2 korrektion](#).

For at udarbejde et balanceregnskab kræves data om mængder af foder der er solgt eller købt, omsætning af dyr og gødning samt andet der påvirker P-overskuddet. P i produkterne fastsættes ud fra normal eller indlægssedler eller lignende.

En P-balance kan skitseres som vist i figur 1. Faktorer der indgår i input er: P i indkøbt foder, - gødning, - udsæd, -mineralblandinger og – strøelse. På outputsiden indgår salg af samme produkter, men især salg af mælk og kød samt døde dyr. Input minus output giver balancen for fosfor, fordi der ikke er tab af P eller fiksering, som det er tilfældet ved tilsvarende kvælstofberegninger. Når arealet kendes, kan P-overskud pr. ha beregnes.

Input – output = balance
Balance/antal ha= overskud/ha



Figur 1. Skitse af et datakrav til et balanceregnskab

4 MATERIALE

I undersøgelsen af balanceregnskaber og type 2 korrektioner anvendes mælkeproduktionsbesætninger, der både har tilgængelige data i økonomidatabasen, og som deltager i og leverer data til "Kvægnøglen". Over halvdelen af danske mælkeproducenter får udført en eller flere foderkontroller på især malkekøerne gennem et år. En betydelig del undlader at medtage goldkøerne, hvorfor foderkontrollerne ikke kan anvendes til en type 2 dokumentation. De fleste har heller ikke opdræt med i foderkontrollerne. Det har imidlertid kun betydning, hvis man også vil lave type 2 korrektion på opdræt.

En lille del på ca. 10 % af mælkeproducenterne er imidlertid de såkaldte "Kvægnøglebesætninger". For at være Kvægnøglebesætning kræves det, at der udarbejdes en Foderopgørelse baseret på mindst 4 foderkontroller over året. Kravet til Kvægnøglebesætningerne er, at alle kategorier af kvæg er med i foderopgørelserne. Samtidig er der en kvalitetssikring af data, i modsætning til foderkontrollerne fra de øvrige mælkeproducenter. I foderopgørelserne fra Kvægnøglebesætningerne indgår desuden beholdningsforskydning af indkøbt foder, hvilket ikke er tilfældet for de øvrige besætninger med foderkontroller. Resultaterne fra Kvægnøglebesætningerne kan derfor give grundlag for beregning af korrektionsfaktorer på P for både køer og opdræt. Kvægnøglebesætningerne har samtidig data på indkøb af foder, mineralstoffer og lignende.

Økonomidatabasen giver information om leveret mælk, såvel som antallet af solgte og døde dyr, og Kvæg-databasen giver mulighed for at beregne afgangsvægten af solgte og døde dyr. Det kan ske ud fra alder, hvis ikke vægt er angivet.

Indkøb af gødning og udsæd samt omsætning af husdyrgødning kan opgøres fra data i MarkOnline, hvilket er sket i år 1, mens gødningsregnskaberne P-forbrug er anvendt i år 2. Sidstnævnte fandtes ikke i år 1, da P-lofterne ikke var indført.

Beregningen af P-mængde sker ud fra fodermidlernes P-indhold, som de er anvendt i foderopgørelserne. Mængden af P i mælk og solgte dyr er normdata fra "[Normtal for Husdyrgødning](#)" fra Aarhus Universitet. P i gødning og udsæd er fra oversigter over de forskellige firmaers P-indhold i de enkelte gødningstyper, og P i udsæd er tabelværdier fra fodertabeller og tabel over P-indhold i frø (Feidenhans'l, B., personlig medd.).

5 UNDERSØGELSENS 1. ÅR

Antal besætninger og produktionsniveau i 2017

Der var 54 bedrifter fælles i Kvægnøglen og Økonomidatabasen, hvoraf 8 bedrifter havde Jerseykøer. I tabel 1 er nøgletal for bedrifterne vist. Besætningerne er en anelse større end det generelle gennemsnit i Danmark (ca. 50 køer). Der er 0,93 stk. opdræt pr. årsko, og man driver 0,88 ha pr. ko eller har 1,16 ko pr. ha. Det svarer med nuværende normtal til en belægning svarende til at der udbringes 208 kg N i husdyrgødning pr. ha for de store racer, eller det der tidligere ville have været ca. 2,1 dyreenheder pr. ha. For Jersey er de tilsvarende niveauer 164 kg N pr. ha eller 1,6 DE/ha.

Mælkeydelsen og foderforbruget for stor race ligger på samme niveau som udgangspunktet for de officielle normtal, og selv Jersey rammer næsten samme niveau som normtallene, selv om der kun er 8 besætninger i materialet. Ydelsesniveauet på landsplan for stor race er ca. 200 kg lavere pr. årsko. Materialet må på baggrund af ovenstående betragtes som repræsentativ med hensyn til ydelsesniveau og foderforbrug.

Tabel 1. Antal dyr, antal ha, mælkeydelse og foderoptagelse pr. ko pr. dag for Jersey, stor race og gennemsnit i materialet.

RACE	ANTAL KØER	ANTAL OP-DRÆT	ANTAL HA	DAGSYDELSE, KG EKM/KO	FODERFORBRUG KG/KO/DAG
Jersey	245	224	217	27,5	18,8
Stor race	262	243	231	30,0	22,1
Gennemsnit	259	240	229	29,6	21,6

Indkøbt foder og strøelse

Forbruget af indkøbt foder beregnes ud fra oplysninger i Kvæg-databasen fra besætninger, der deltager i Kvægnøglen. Foderkontrollerne danner baggrund for en foderopgørelse med beregning af foderforbrug, efter at der er korrigeret for de faktisk anvendte mængder. P-indholdet i foderet er de niveauer, der indgår i foderplaner og foderkontroller, og det er enten tabelværdier fra NorFor, hvis det er råvarer, eller de deklarede værdier på indkøbt kraftfoder, mineraler og lignende.

Indkøb eller salg af halm til strøelse er forespurgt i nogle besætninger, mens det i andre er beregnet ud fra en pris på 0,50 kr. pr. kg halm. Det gennemsnitlige indkøb af fosfor med strøelse er 42 kg, som skal ses i forhold til et gennemsnitligt overskud på 2578 kg P pr. bedrift og en ekstern omsætning på ca. 10 ton P pr. bedrift.

Indkøb og salg af dyr og leveret mælk

Antal dyr i forskellige kategorier, der købes eller sælges, fremgår af data fra Kvægdatabasen. I de tilfælde, hvor der ikke er en levendevægt, er slagtevægten beregnet ud fra en gennemsnitlig slagteprocent eller alderen er brugt til beregning af en normalvægt for det pågældende dyr. Mængden af P pr. kg tilvækst er forskellig for dyrekategorierne, og der er anvendt de mængder der anvendes i beregning af de officielle normer for næringsstofudskillelse. Indkøb af P med dyr er ubetydelig og sjælden, men solgt P med afgangende dyr udgør i gennemsnit 476 kg P. Salg af P i mælk er 2543 kg P pr. bedrift, og det er ligeledes beregnet ud fra et normindhold af P i Jerseymælk på 1,08 g pr. kg., mens stor races mælk indeholder 0,96 g P pr. kg. Indhold i tilvækst og mælk kan ses i "[Normtal for Husdyrgødning](#)"

Indkøb af udsæd, gødning og salg af planteprodukter og dyrket areal

Data fra mængdeopgørelser i MarkOnline er anvendt til at fastsætte forbrug af indkøbt P med udsæd og handelsgødning og for P høstet med salgsafgrøder. Omsætningen af husdyrgødning er ligeledes opgjort ud fra opgørelser af overførsel af organisk gødning på linje med det dyrkede areal opgjort ud fra gødningsplanerne.

Udbytter, jordtype og vandingsmuligheder

Udbytter af majs, græsafrøder og helsæd, jordtyper på bedriften, samt andelen, der kan vandes, er trukket fra Økonomidatabasen.

5.1 Beregning af Type 2 korrektioner

Type 2 korrektionsfaktoren for malkekøer og opdræt er beregnet ud fra de officielle formler fra Vejledning om gødnings- og harmoniregler, 2018/19.

For stor race beregnes korrektionsfaktoren efter formlen: $((\text{kg fodertørstof pr. årsko} \times \text{g P pr. kg fodertørstof} / 1000) - (\text{kg mælk pr. årsko} \times 0,00096) - 0,49) / 22,21$

For Jersey: $((\text{kg fodertørstof pr. årsko} \times \text{g P pr. kg fodertørstof} / 1000) - (\text{kg mælk pr. årsko} \times 0,00108) - 0,31) / 19,83$

For opdræt er der anvendt en vægtet korrektionsformel for første opdrætsperiode (0 – 6 mdr.) og sidste periode (6 mdr. - kælving), fordi kun det gennemsnitlige foderforbrug og fosforindhold er kendt ud fra opgørelserne.

Kvægbedrifterne kan trække en udskrift fra Kvægdatabasen til beregning af type 2 korrektionsformlerne. De data fra den officielle udskrift er holdt op mod de data projektet har frembragt på foderoptagelse mælkeproduktion og fosfor i foderet, og der er 100 pct. overensstemmelse. Det betyder, at data til beregning af korrektionsfaktorerne er i fuld overensstemmelse med data anvendt til Nøgletalsopgørelserne.

5.2 Resultater

Type 2 korrektioner

I tabel 2 er resultaterne af beregningen af type 2 korrektionsfaktorerne vist. Ud over korrektionsfaktoren for køer og opdræt er der beregnet en vægtet korrektionsfaktor for køer og opdræt ud fra antallet af opdræt pr. ko. Den samlede korrektionsfaktor siger noget om, hvordan hele bedriften ligger i forhold til normtallene. Samtidig er der beregnet, hvor meget P der er til rådighed pr. ha fra husdyrgødning, når omsætning af husdyrgødning er indregnet.

Tabel 2. Korrektionsfaktorerne for racerne for køer og opdræt, en vægtet faktor for køer og opdræt, samt mængden af P i husdyrgødning der er udbragt pr. ha.

RACE	KØER	OPDRÆT	VÆGTET FAKTOR	P I HUSDYRGØDNING UDBRAGT, KG/HA*
Jersey	1,15	0,92	1,12	24,3
Stor race	1,05	1,13	1,07	30,1

*Korrigeret for P afsat eller modtaget

Teoretisk set burde korrektionsfaktorerne ligge omkring 1,0, hvis bedrifterne er repræsentative. For køernes vedkommende er normtallet for P-indholdet i foder imidlertid et vægtet gennemsnit for de sidste 4 år, hvorfor det er lavere end det aktuelle, da P-niveauet er stigende for tiden, især hos Jersey. For stor race er normindholdet, som korrektionsfaktoren er lavet ud fra, 4,09 gram P pr. kg tørstof. Det reelle tal ved 2017 var 4,13 gram P. I denne undersøgelse er det 4,26 gram pr. kg tørstof. For Jersey var normtallet i 2017 4,31 g P pr. kg tørstof. I denne undersøgelse er det 4,64 gram. Forskellen kan skyldes, at der blandt de få Jerseybesætninger i denne undersøgelse er et stort overtal af besætninger, der fodrer med non-GM foder. Non-GM foder giver oftest et højt P niveau. Overrepræsentationen er mindre udtalt for stor race. Når korrektionsfaktoren for stor race ikke er højere end tilfældet, skyldes det, at ydelsen er ca. 200 kg højere og fodereffektiviteten en anelse højere end i de normtal der ligger til grund for korrektionsformlen.

Kun en tredjedel af bedrifterne havde en korrektionsfaktor under 1,00 for køerne, og for opdrættet lå kun 16 pct. af bedrifterne under 1,00. Det skyldes især et højere foderforbrug ved opdrættet end normtallene angiver, specielt for de store racer. Derimod er fosforindholdet i rationerne i god overensstemmelse med normtallene.

Mængden af P, der er til rådighed for udbringning, ligger på ca. 24 kg pr. ha for Jersey. For tung race ligger niveauet på ca. 30 kg P pr. ha. Forskellen skyldes især, at bedrifterne har omtrent samme areal pr. ko, men Jersey udskiller væsentlig mindre end stor race. De 30 kg pr. ha betyder, at der er plads til ca. 5 kg startgødning til majs i gennemsnit på undtagelsesbrug. For mange brug ligger det i underkanten af det ønskelige.

Fosforoverskud

Det gennemsnitlige overskud for de 54 bedrifter er 10,3 kg P pr. ha. I tabel 3 er resultaterne af balanceberegningerne vist. Jersey ligger på samme niveau som Stor race på trods af, at der er omtrent lige mange køer pr. ha. Det kan skyldes indkøbet af P med tilskudsfoder, der er 2 kg højere end for stor race. Det er

dog vigtigt at holde det lave antal jerseybedrifter for øje, men netop jersey har i flere år markeret sig med højere P-niveau i foderet end de andre, fordi der i Jerseyrationerne er mange rapsprodukter i stedet for sojaskrå med lavere P-indhold.

Tabel 3. Det beregnede fosforoverskud pr. ha for racerne og gennemsnit, samt mængden af indkøbt P med tilskudsfoder og grovfoderudbytter.

RACE	OVERSKUD, KG P PR. HA	INDKØBT FODER P, KG PR. KO INCL. OPDRÆT	UDBYTTE MAJS, FEN PR. HA	UDBYTTE GRÆS, FEN PR. HA
Jersey	10,2	25,8	11.247	6.650
Stor race	10,4	24,1	11.219	8.892
Gennemsnit	10,3	24,3	11.222	8.559

Majsudbytterne er de samme på tværs af racer, men udbyttet i græsarealerne er meget forskellige, hvilket sandsynligvis skyldes geografiske forhold.

Som nævnt tidligere kan belægningen beregnes til 208 kg N pr. ha eller det der tidligere svarede til ca. 2,1 DE pr. ha for stor race eller godt 2,0 i gennemsnit af materialet. I PlantelInfo nr. 67 (Hvid, 2010) er resultater af overskudsberegninger fra Grønt Regnskab fra 2003 -2008 vist for 455 bedriftsregnskaber. Med en belægning på 2,0 DE/ha var P-overskuddet 17-18 kg på sandede jorde (JB 1-4) og 11 kg på JB 5-7. Overskuddet steg et kg pr. 0,1 DE ved de nævnte belægningstryk. Hvis man vægter overskuddene i de grønne regnskaber med den andel jordtyperne udgør i nærværende undersøgelse, bliver det vægtede overskud fra de grønne regnskaber på 15 kg ved 2,0 DE. Det betyder, at overskuddet i denne undersøgelse ligger lavere end de grønne regnskaber for 2003-2008.

En beregning af forskellen mellem normudskillelsen og den faktiske udskillelse fra besætningerne viser, at der i praksis tilføres ca. 2 kg P ekstra pr. ha fra stor race og ca. 3 kg fra Jersey, i forhold til normberegninger.

Vægter man et forventet overskud fra de forskellige jordtyper inkl. vanding, kan det teoretiske overskud beregnes til omkring 10 kg P pr. ha. Det er samme niveau som er fundet i undersøgelsen.

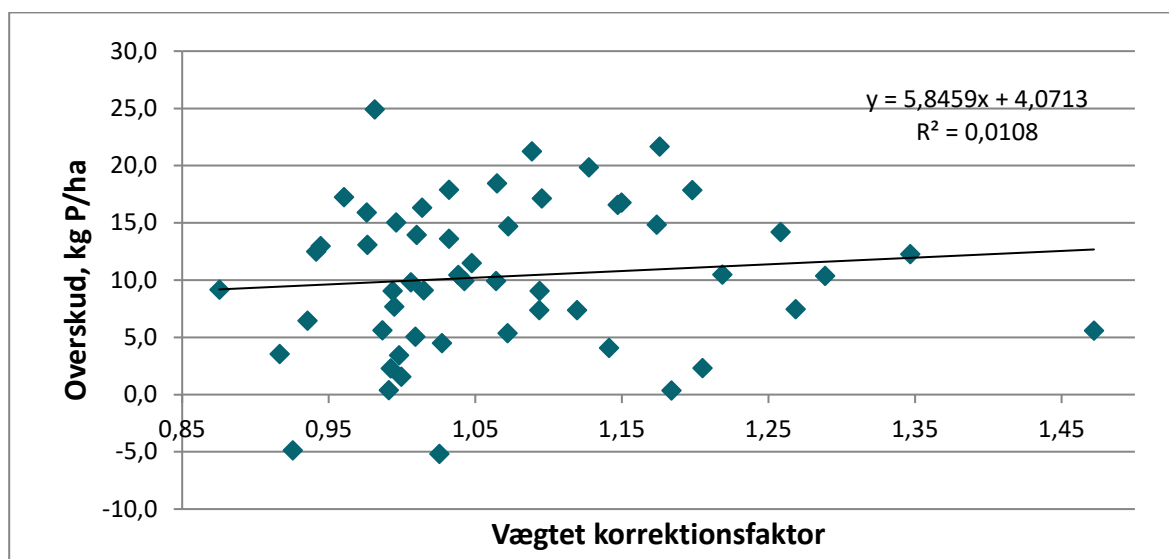
Fosforoverskud eller type 2 som korrektion

En type 2 korrektion regulerer husdyrgødningens standardindhold af P, men tager ikke hensyn til det faktiske overskud af P i marken. Der kan selvfølgelig være en sammenhæng, men bortførslen af P med store udbytter, eller hvis man dyrker og selv anvender afgrøder med et højt P-niveau, bliver ikke inddraget. Det sidstnævnte vil f. eks give et højt niveau af P i gødningen, men hvis der kun indkøbes lidt foder med P, vil der ikke være et overskud på bedriften, hvilket dog ikke giver mulighed for korrektion.

I figur 2 er vist relationen mellem type 2 korrektionsfaktoren og overskuddet af P pr. ha. Korrektionsfaktoren er en vægtet korrektionsfaktor for bedriften ud fra faktoren for køer henholdsvis opdræt. En korrektionsfaktor på + - 0,05 giver ca. 1,4 kg P mere eller mindre i gødning fra en ko med opdræt ifølge normtallene. Med 1,16 køer pr. ha giver det 1,6 kg P pr. ha, som overskuddet skal stige eller falde pr. 0,05 i korrektionsfaktor. I figuren er der ingen sammenhæng mellem den vægtede korrektionsfaktor og overskuddet overhovedet.

Det kunne betyde, at der var bedrifter, hvor det ville være betydningsfuldt med en regulering ud fra et balanceregnskab.

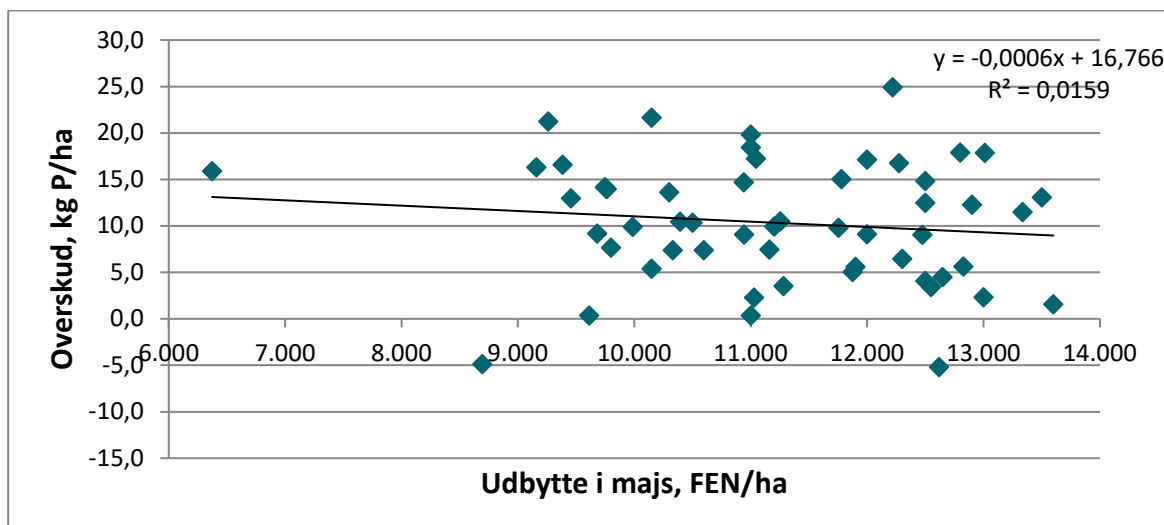
Anvender man figuren til at estimere hvilke bedrifter, der ville have gavn af et balanceregnskab, frem for kun en type 2 korrektionsmulighed, er det den del, der ligger højt i korrektionsfaktor, men lavt i overskud. I dette materiale er der dog kun et begrænset antal, hvor en regulering af gødningstilførslen ud fra en overskudsberegning ville indebære, at der kunne tilføres væsentlig mere husdyrgødning, men der er mange bedrifter, der ikke kan korrigeres med en type 2 korrektion, men som ligger relativt lavt i P-overskud, fordi type 2 korrektionen i gennemsnit ligger væsentlig over 1,00, som burde være gennemsnittet ved stabil P-niveau i gødningen. Hvis der laves samme figur kun med køernes type 2 korrektion, giver det det samme billede og hældning og næsten lige så ringe sammenhæng mellem overskuddet af P pr. ha og korrektionsfaktoren (data ikke vist).



Figur 2. Forholdet mellem en vægtet type 2 korrektionsfaktor for køer og opdræt og det beregnede fosforoverskud pr. ha.

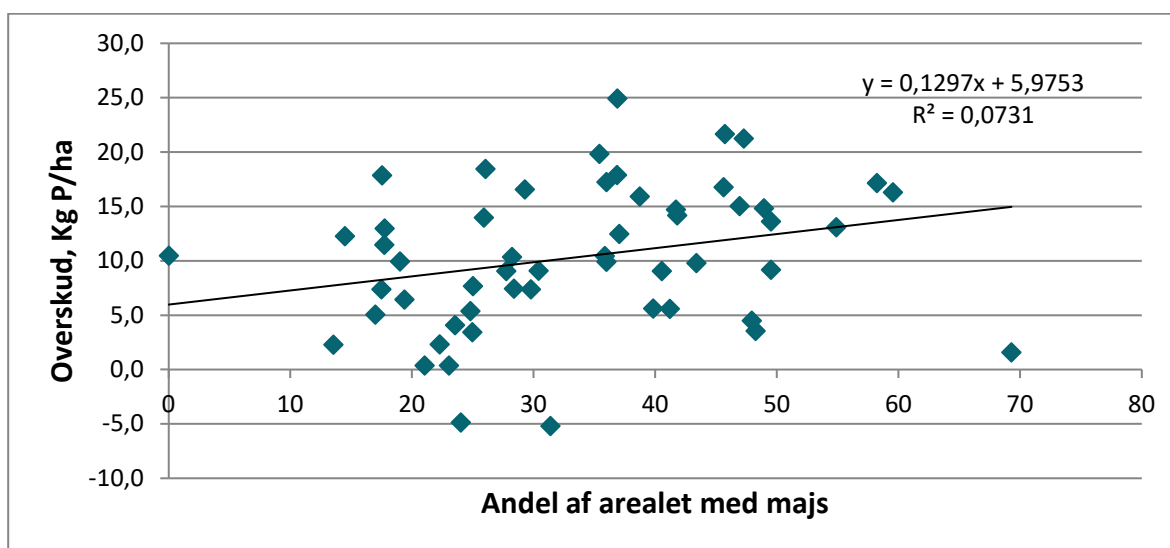
Når der ikke er sammenhæng mellem type 2 korrektionsfaktorer og overskud af P i marken, kunne der i teorien være brug for at kunne korrigeres ud fra overskuddet i marken, fordi store udbytter burde kunne give lavere overskud. I figur 3 er vist, at der heller ikke er fundet nogen relation mellem majsudbyttet pr. ha og overskuddet pr. ha i undersøgelsen. Det gør ingen forskel, om der anvendes et udbyttepotentiale udtrykt ved et gennemsnit mellem majs og græs. Det giver samme billede (data ikke vist).

Andel af majs i sædskiftet har heller ikke nogen sammenhæng med, hverken overskud af P pr. ha eller type 2 korrektionsfaktoren. Førstnævnte er illustreret i figur 4. Ej heller jordbundstype har betydning for overskuddet i dette materiale. Det er vist i figur 5, hvor andelen af JB 1-4 er vist i forhold til P-overskuddet. Den øvrige jord er JB 5-7.

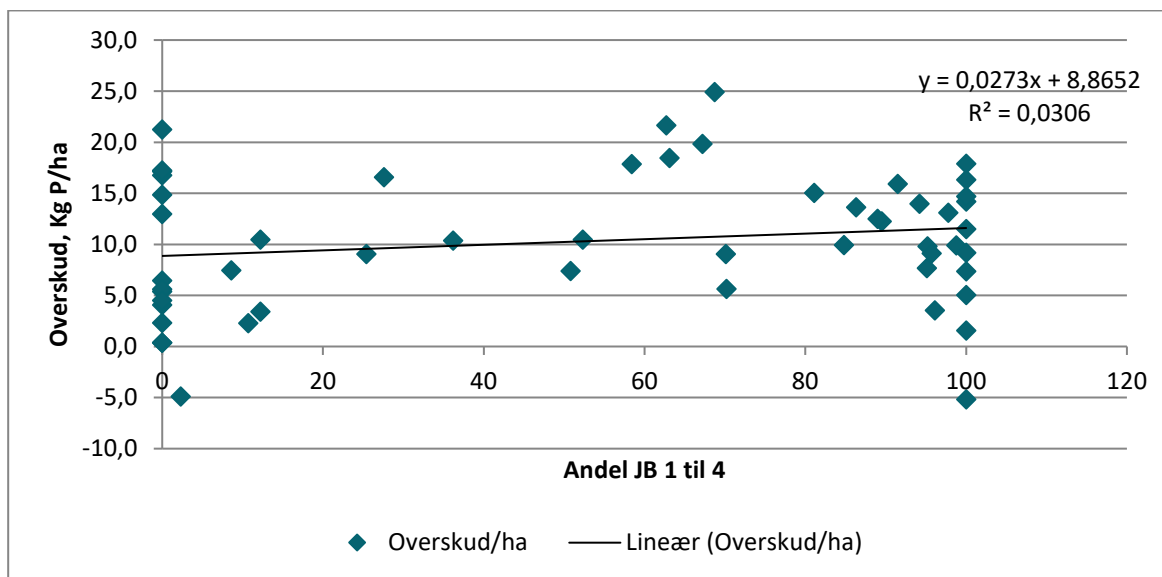


Figur 3. Sammenhæng mellem udbyttet i majs og P-overskud i marken.

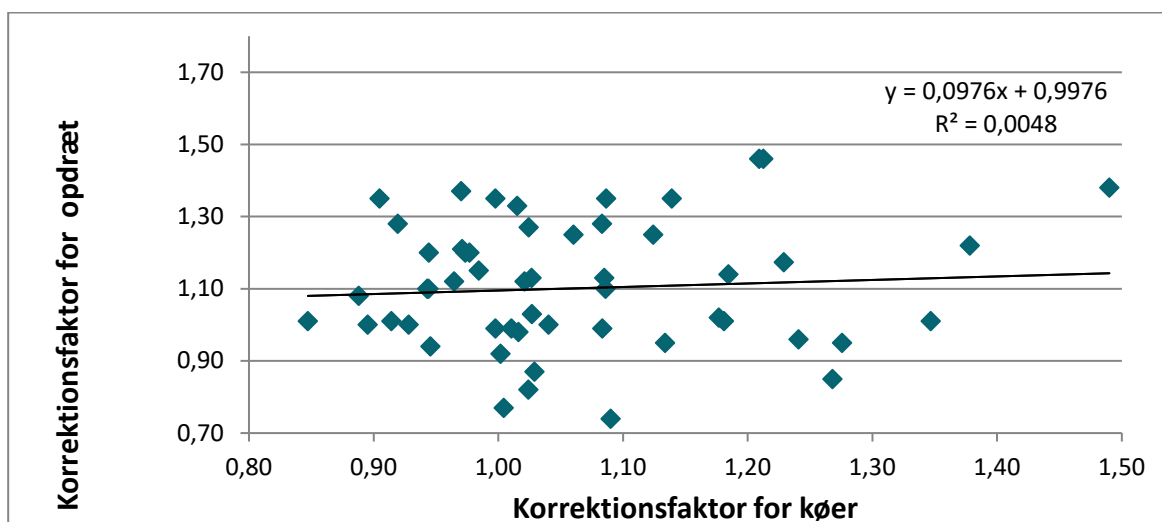
Der er ligeledes ingen sammenhæng mellem køernes type 2 korrektionsfaktor og opdrættet. Det indikerer også, at grovfoderudbyttet og P-indholdet i grovfoderet ikke har den ventede betydning for overskuddet, for så skulle de to faktorer betyde det samme for både køer og opdræt, og type 2 faktorerne skulle være korrelerede. Det fremgår dog tydeligt af figur 6, at det der de ikke.



Figur 4. Forholdet mellem andelen af majs i sædskiftet og overskuddet af P pr. ha.

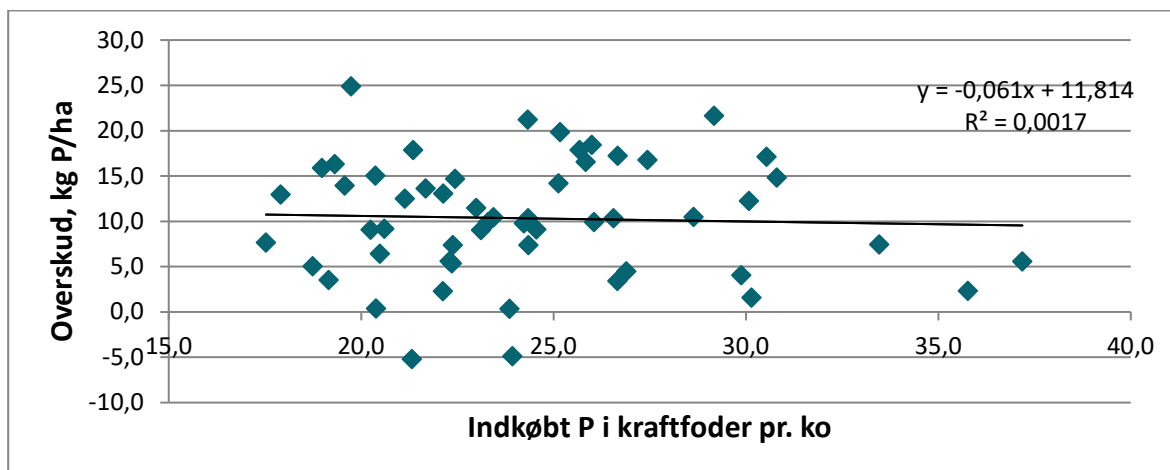


Figur 5. Forholdet mellem jordbundstype 1-4 (sandet jord) og P-overskud pr. ha.

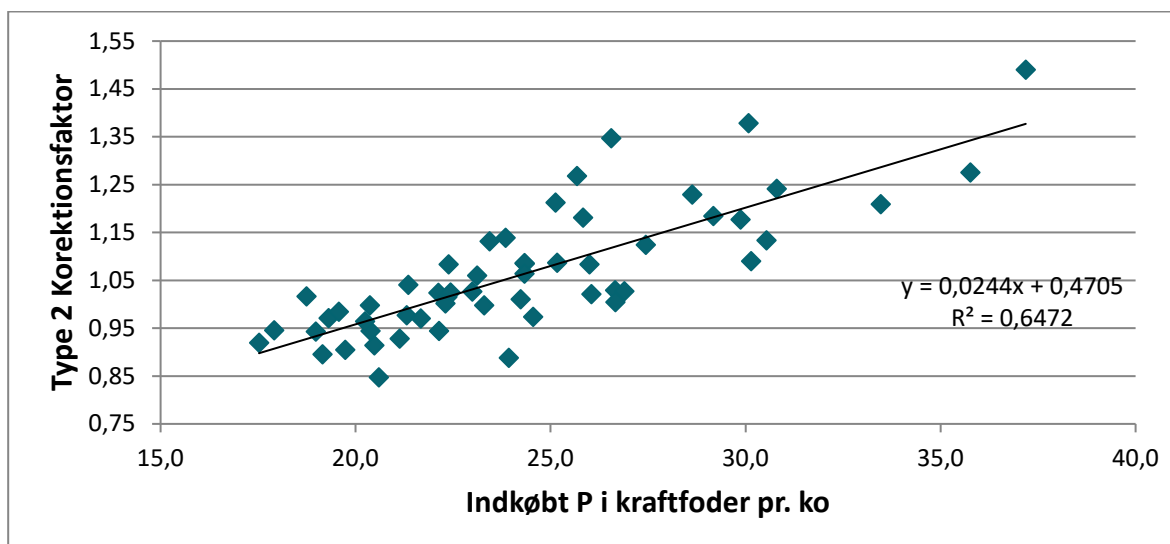


Figur 6. Forholdet mellem køernes og opdrættets type 2 korrektionsfaktor.

Indkøb af P med tilskudsfoder burde have en stor sammenhæng med P-balancen på bedriften. Det er imidlertid ikke tilfældet, som det fremgår af figur 7. Derimod er der - som forventet - en bedre sammenhæng mellem indkøbt P og korrektionsfaktoren, som vist i figur 8.



Figur 7. Forholdet mellem mængden af indkøbt P i tilskudsfoder og overskuddet af P pr. ha.



Figur 8. Forholdet mellem indkøbt P med tilskudsfoder og type 2 korrektionsfaktoren for køer.

6 UNDERSØGELSENS 2. ÅR

Antal besætninger og produktionsniveau i 2018

Der var kun 37 bedrifter fælles i Kvægnøglen og Økonomidatabasen i 2018. Heraf havde 7 bedrifter Jerseykøer. I tabel 4 er nøgletal for bedrifterne vist. Besætningerne er større end det generelle gennemsnit i Danmark (ca. 40 køer). Der er 0,82 stk. opdræt pr. årsko og man driver 0,89 ha pr. ko eller har 1,12 ko pr. ha. Det svarer med nuværende normtal til en belægning svarende til, at der udbringes ca. 200 kg N i husdyrgødning pr. ha for de store racer, eller det der tidligere ville have været ca. 2,0 dyreenheder pr. ha. For Jersey er de tilsvarende niveauer ca. 165 kg N pr. ha eller 1,6 DE/ha.

Mælkeydelsen og foderforbruget for stor race ligger på samme niveau som udgangspunktet for de officielle normtal, og selv Jersey rammer næsten samme niveau som normtallene, selv om der kun er 7 besætninger i materialet. Ydelsesniveauet på landsplan for stor race er ca. 180 kg lavere pr. årsko. Materialet må på baggrund af ovenstående betragtes som repræsentativ med hensyn til ydelsesniveau og foderforbrug.

Tabel 4. Antal dyr, antal ha., mælkeydelse og foderoptagelse pr. ko pr. dag for Jersey, stor race og gennemsnit i materialet.

RACE	ANTAL KØER	ANTAL OPDRÆT	ANTAL HA	DAGSYDELSE, KG EKM/KO	FODERFORBRUG KG/KO/DAG
Jersey	274	222	234	27,5	18,5
Stor race	240	198	216	30,1	22,4
Gennemsnit	246	202	219	29,7	21,7

Indkøbt foder og strøelse

Forbruget af indkøbt foder beregnes ud fra oplysninger i Kvægdatabasen fra besætninger der deltager i Kvægnøglen. Foderkontrollerne danner baggrund for en foderopgørelse med beregning af foderforbrug, efter at der er korrigeret for de faktisk anvendte mængder. P-indholdet i foderet er de niveauer, der indgår i foderplaner og foderkontroller, og det er enten tabelværdier fra NorFor, hvis det er råvarer, eller de deklarede værdier på indkøbt kraftfoder, mineraler og lignende.

Indkøb eller salg af halm til strøelse er beregnet ud fra en pris på 0,50 kr. pr. kg halm. Det gennemsnitlige indkøb af fosfor med strøelse er 58 kg, som skal ses i forhold til et gennemsnitligt overskud på 2.734 kg P pr. bedrift.

Indkøb og salg af dyr og leveret mælk

Antal dyr i forskellige kategorier der købes eller sælges, fremgår af data fra Kvægdatabasen. I de tilfælde, hvor der ikke er en levendevægt, er slagtevægten beregnet ud fra en gennemsnitlig slagte % eller alderen er brugt til beregning af en normalvægt for det pågældende dyr. Mængden af P pr. kg tilvækst er forskellig for dyrekategorierne og der er anvendt de mængder der anvendes i beregning af de officielle normer for næringsstofudskillelse. Indkøb af P med dyr er ubetydelig og sjælden, men solgt P med afgående dyr udgør i gennemsnit 362 kg P. Salg af P i mælk er 2.425 kg P pr. bedrift, og det er ligeledes beregnet ud fra et normindhold af P i Jersey mælk på 1,08 g pr. kg mens stor races mælk indeholder 0,96 g P pr. kg. Indhold i tilvækst og mælk kan ses i "[Normtal for Husdyrgødning](#)"

Indkøb af udsæd, gødning og salg af planteprodukter og dyrket areal

Data fra mængdeopgørelser i MarkOnline er anvendt til at fastsætte forbrug af indkøbt P med udsæd og P bortført med salgsafgrøder. Omsætningen af husdyrgødning er og indkøb af handelsgødning er ikke beregnet, idet der er anvendt data fra gødningsregnskaberne for P, hvilket ikke kunne lade sig gøre i 2017.

Udbytter, jordtype og vandingsmuligheder

Udbytter af majs, græsafgrøder og helsæd, jordtyper på bedriften samt andelen der kan vandes er trukket fra Økonomidatabasen.

6.1 Beregning af Type 2 korrektioner

Type 2 korrektionsfaktoren for malkekøer og opdræt er beregnet ud fra de officielle formler fra Vejledning om gødnings- og harmoniregler, 2019/20.

For stor race beregnes korrektionsfaktoren efter formlen: $((\text{kg fodertørstof pr. årsko} \times \text{g P pr. kg fodertørstof} / 1000) - (\text{kg mælk pr. årsko} \times 0,00096) - 0,49) / 22,56$

For Jersey: $((\text{kg fodertørstof pr. årsko} \times \text{g P pr. kg fodertørstof} / 1000) - (\text{kg mælk pr. årsko} \times 0,00108) - 0,31) / 20,36$

For opdræt er der anvendt en vægtet korrektionsformel for første opdrætsperiode (0 – 6 mdr.) og sidste periode (6 mdr. - kælvning), fordi kun det gennemsnitlige foderforbrug og fosforindhold er kendt ud fra opgørelserne.

Kvægbedrifterne kan trække en udskrift fra Kvægdatabasen til beregning af type 2 korrektionsformlerne. De data fra den officielle udskrift er holdt op mod de data projektet har frembragt på foderoptagelse mælkeproduktion og fosfor i foderet, og der er 100 % overensstemmelse. Det betyder, at data til beregning af korrektionsfaktorerne er i fuld overensstemmelse med data anvendt til Nøgletalsopgørelserne.

6.2 Resultater

Type 2 korrektioner

I tabel 5 er resultaterne af beregningen af type 2 korrektionsfaktorerne vist. Ud over korrektionsfaktoren for køer og opdræt er der beregnet en vægtet korrektionsfaktor for køer og opdræt ud fra antallet af opdræt pr. ko. Den samlede korrektionsfaktor siger noget om, hvordan hele bedriften ligger i forhold til normtallene. Samtidig er der beregnet, hvor meget P der er til rådighed pr. ha fra husdyrgødning, men uden at omsætning af husdyrgødning er indregnet.

Tabel 5. Korrektionsfaktorerne for racerne for køer og opdræt, en vægtet faktor for køer og opdræt samt mængden af P i husdyrgødning der er udbragt pr. ha.

RACE	KØER	OPDRÆT	VÆGTET FAKTOR FOR KØER OG OPDRÆT	P I HUSDYRGØDNING, KG/HA*
Jersey	1,13	1,01	1,12	31,1
Stor race	1,09	1,09	1,09	33,1

*ikke korrigeret for P afsat eller modtaget

Teoretisk set burde korrektionsfaktorerne ligge omkring 1,00, hvis bedrifterne er repræsentative. For køernes vedkommende er normtallet for P-indholdet i foder imidlertid et vægtet gennemsnit for de sidste 4 år, hvorfor det er lavere end det aktuelle, da P-niveauet har været stigende - især hos Jersey. For stor race er normindholdet, som korrektionsfaktoren er lavet ud fra, 4,12 gram P pr. kg tørstof. Det reelle tal ved 2018 var 4,15 gram P. I denne undersøgelse er det 4,37 gram pr. kg tørstof. For Jersey var normtallet i 2018 4,32 g P pr. kg tørstof. I denne undersøgelse er det 4,80 gram. Forskellen kan skyldes, at der blandt de få Jerseybesætninger i denne undersøgelse er et stort overtal af besætninger, der fodrer med non-GM-foder. Non-GM-foder giver oftest et højt P niveau. Overrepræsentationen er mindre udtalt for stor race. Når

korrektionsfaktoren for stor race ikke er højere end tilfældet, skyldes det, at ydelsen er ca. 180 kg højere og fodereffektiviteten en anelse højere end i de normtal, der ligger til grund for korrektionsformlen. Kun en tredjedel af bedrifterne havde en korrektionsfaktor under 1,00 for kørerne og for opdrættet var 30 % under 1.

Mængden af P, der er til rådighed for udbringning, ligger på ca. 31 kg pr. ha for Jersey. For tung race ligger niveauet på ca. 33 kg P pr. ha. Det er dog uden korrektion for afsat eller modtaget husdyrgødning. Hvis der i 2018 har været afsat samme mængde P pr. årsko som i 2017, bliver udbringningen ca. 25 kg pr. ha for Jersey, mens den bliver knap 31 kg for stor race. Det er omtrent samme niveau som i 2017 opgørelsen. Forskellen skyldes især, at bedrifterne har omtrent samme areal pr. ko, men Jersey udskiller væsentlig mindre end stor race.

Fosforoverskud

Det gennemsnitlige overskud for de 37 bedrifter er 12,6 kg P pr. ha. I tabel 6 er resultaterne af balanceberegningerne vist. Jersey ligger kun lidt højere end stor race på trods af, at der er omtrent lige mange køer pr. ha. Det kan skyldes indkøbet af P med tilskudsfoder, der er 0,6 kg højere end for stor race. Det er dog vigtigt at holde det lave antal jerseybedrifter for øje, men netop jersey har i flere år markeret sig med højere P-niveau i foderet end de andre, fordi der i jerseyrationerne er mange rapsprodukter i stedet for sojaskrå med lavere P-indhold.

Tabel 6. Det beregnede fosforoverskud pr. ha for racerne og gennemsnit samt mængden af indkøbt P med tilskudsfoder og grovfoderudbytter.

RACE	OVERSKUD, KG P PR. HA	INDKØBT FODER P, KG PR. KO INKL OPDRÆT	UDBYTTE MAJS, FEN/HA	UDBYTTE GRÆS, FEN/HA*
Jersey	13,7	27,3	8.925	5.800
Stor race	12,4	26,7	10.057	6.500
Gennemsnit	12,6	26,8	9.874	6.400

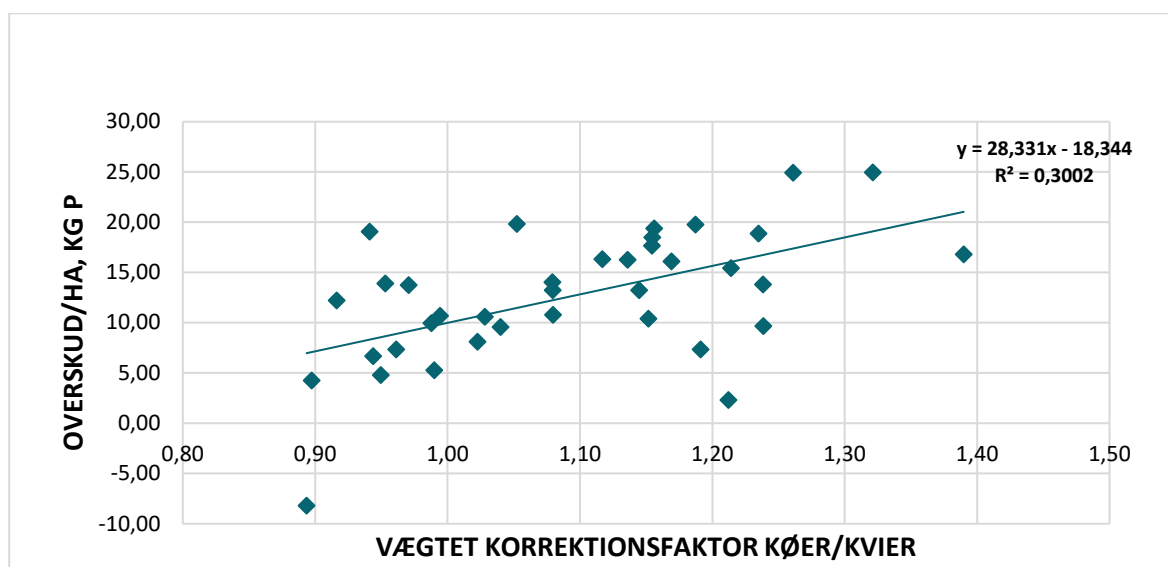
*Lidt usikre, da der ikke er data på alle bedrifter

Majsudbytterne er ca. 1.000 FEN og græsudbytterne 700 FEN lavere for Jersey end for stor race. Som nævnt tidligere kan belægningen beregnes til 200 kg N pr. ha, eller det der tidligere svarede til ca. 2,0 DE pr. ha for stor race eller knap 2,0 i gennemsnit af materialet. I PlantelInfo nr. 67 (Hvid, 2010) er resultater af overskudsberegninger fra Grønt Regnskab fra 2003-2008 vist for 455 bedriftsregnskaber. Med en belægning på 2,0 DE/ha var P-overskuddet 17-18 kg på sandede jorde (JB 1-4) og 11 kg på JB 5-7. Overskuddet steg et kg pr. 0,1 DE ved de nævnte belægningstryk. Hvis man vægter overskuddene i de grønne regnskaber med den andel jordtyperne udgør i nærværende undersøgelse, bliver det vægtede overskud fra de grønne regnskaber på 15 kg ved 2,0 DE. Det betyder, at overskuddet i denne undersøgelse ligger lavere end de grønne regnskaber for 2003-2008, men højere end i 2017. En beregning af forskellen mellem normudskillelsen og den faktiske udskillelse fra besætningerne viser, at der i praksis tilføres ca. 2,5 kg P ekstra pr. ha, i forhold til normberegninger.

Fosforoverskud eller type 2 som korrektion

I figur 9 er vist relationen mellem type 2 korrektionsfaktoren og overskuddet af P pr. ha. Korrektionsfaktoren er en vægtet korrektionsfaktor for bedriften ud fra faktoren for køer henholdsvis opdræt. En korrektionsfaktor på +/- 0,05 giver ca. 1,4 kg P mere eller mindre i gødning fra en ko med opdræt ifølge normtallene. Med 1,12 køer pr. ha giver det 1,6 kg P pr. ha, som overskuddet skal stige eller falde pr. 0,05 i korrektionsfaktor. I figuren er stigningen netop 1,4 kg P pr. ha, men der er dog ikke en særlig sikker sammenhæng mellem den vægtede korrektionsfaktor og overskuddet med en R^2 værdi på 0,30, men dog væsentlig bedre end i resultaterne fra 2017, hvor der ikke var antydning af sammenhæng.

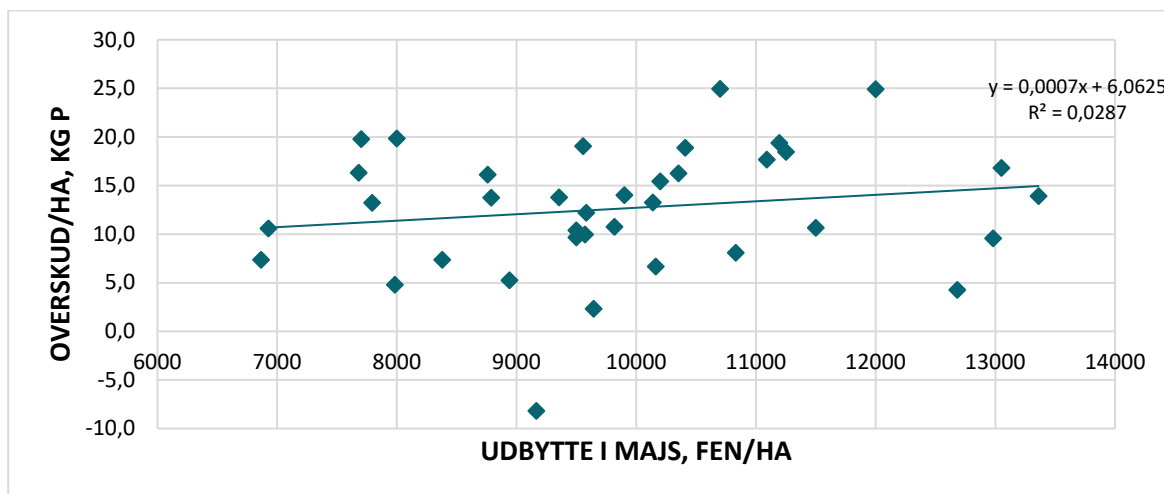
Anvender man figuren til at estimere, hvilke bedrifter der ville have gavn af et balanceregnskab frem for kun en type 2 korrektionsmulighed, er det den del, der ligger højt i korrektionsfaktor, men lavt i overskud. Selvom der er en begrænset sammenhæng, er der alligevel besætninger der kunne have gavn af et balanceregnskab frem for en type 2 korrektion, men det er få. Hvis der laves samme figur kun med køernes type 2 korrektion, giver det det samme billede og hældning, men lidt ringere sammenhæng mellem overskuddet af P pr. ha og korrektionsfaktoren (data ikke vist).



Figur 9. Forholdet mellem en vægtet type 2 korrektionsfaktor for køer og opdræt og det beregnede fosforoverskud pr. ha.

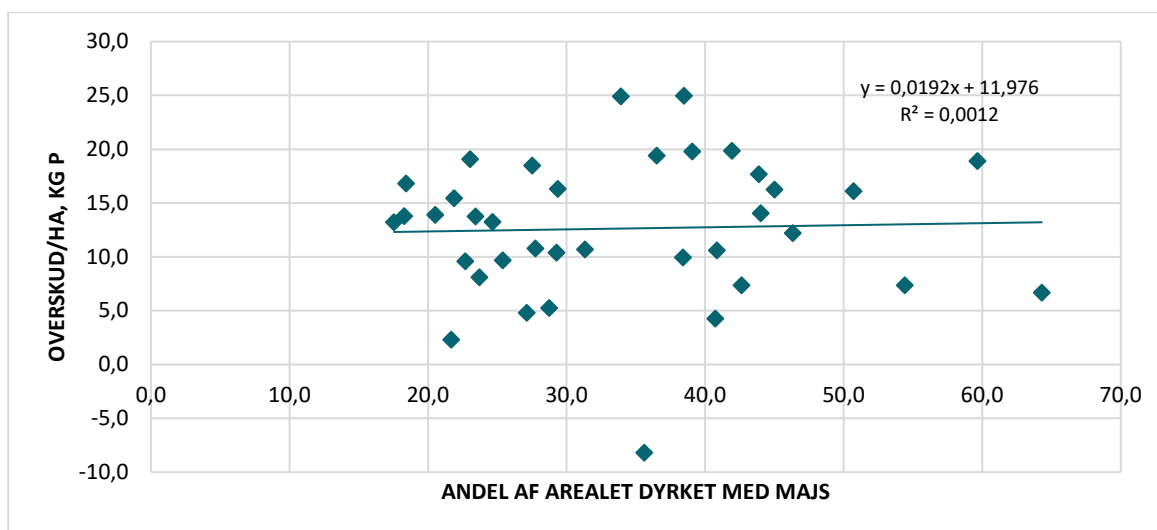
Når der ikke er sammenhæng mellem type 2 korrektionsfaktorer og overskud af P i marken, kunne der i teorien være brug for at kunne korrigere ud fra overskuddet i marken, fordi store udbytter burde kunne give lave overskud. I figur 10 er vist, at der ikke er fundet nogen relation mellem majsudbyttet pr. ha og overskuddet pr. ha i undersøgelsen.

Andel af majs i sædskiftet har heller ikke nogen sammenhæng med hverken overskud af P pr. ha eller type 2 korrektionsfaktoren. Førstnævnte er illustreret i figur 11. Ej heller jordbundstype har betydning for overskuddet i dette materiale. Det er vist i figur 12, hvor andelen af JB 1-4 er vist i forhold til P-overskuddet. Den øvrige jord er JB 5-7.

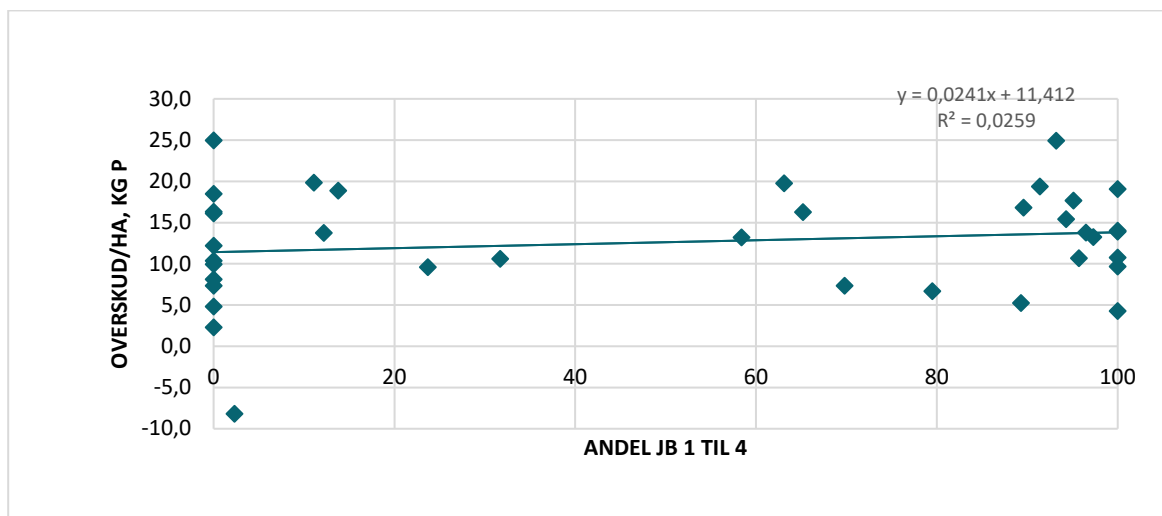


Figur 10. Sammenhæng mellem udbyttet i majs og P-overskud i marken

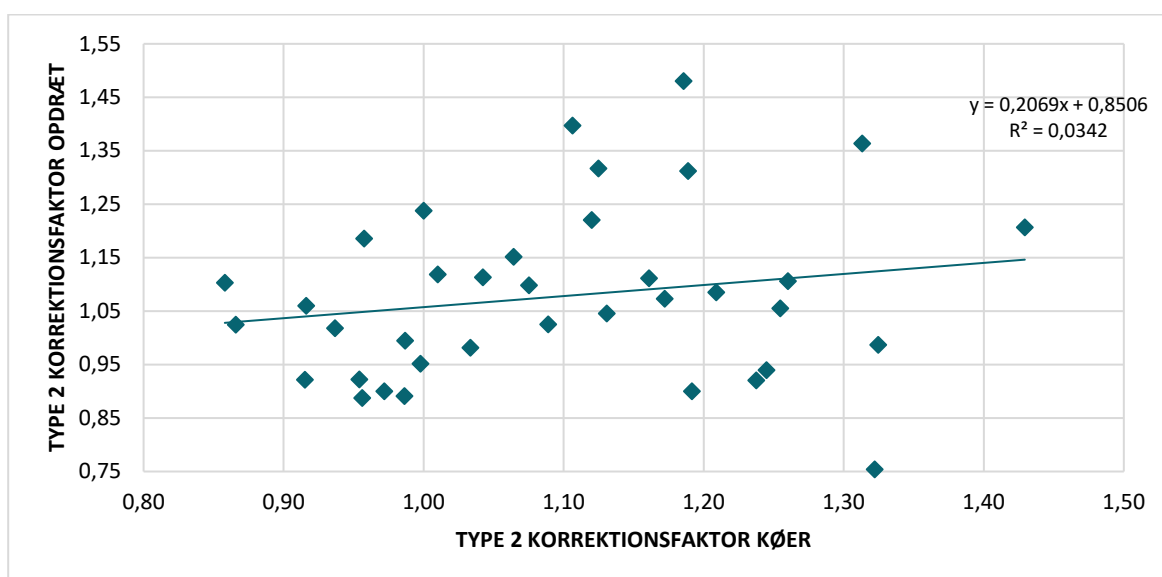
Der er ligeledes ingen sammenhæng mellem køernes type 2 korrektionsfaktor og opdrættes. Det indikerer også, at grovfoderudbyttet og P-indholdet i grovfoderet ikke har den ventede betydning for overskuddet, for så skulle de to faktorer betyde det samme for både køer og opdræt, og type 2 faktorerne skulle være korrelerede, hvilket tydeligt fremgår af figur 13, at de ikke er.



Figur 11. Forholdet mellem andelen af majs i sædskiftet og overskuddet af P pr. ha.

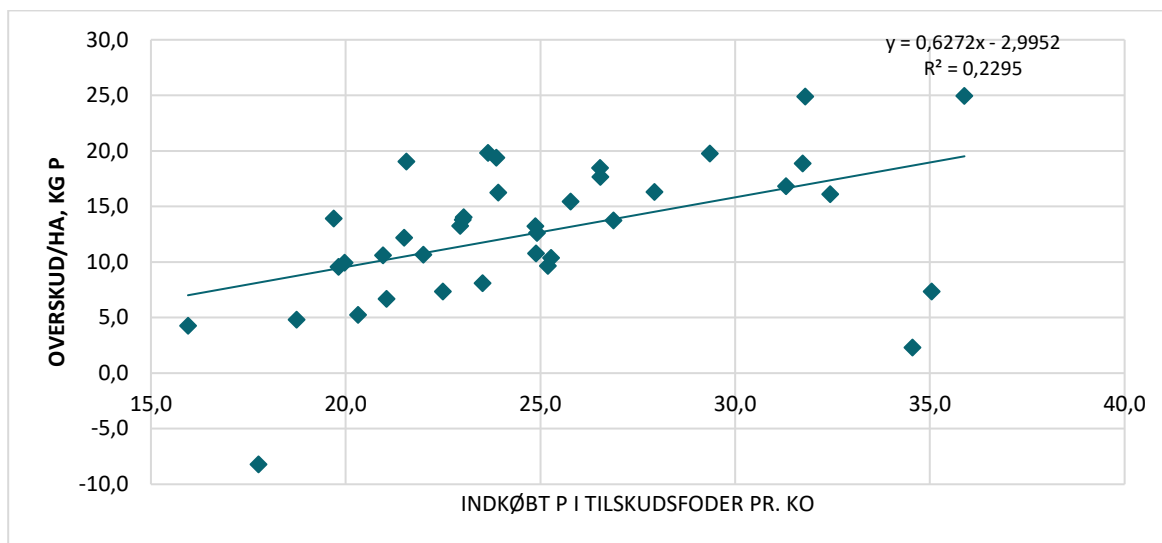


Figur 12. Forholdet mellem jordbundstype 1-4 (sandet jord) og P-overskud pr. ha.

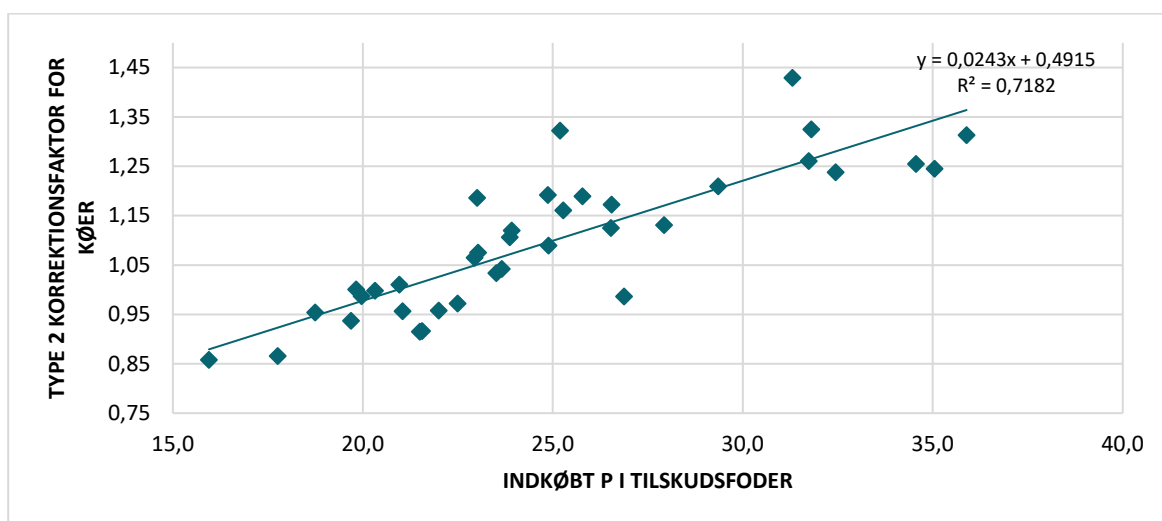


Figur 13. Forholdet mellem køernes og opdrættets type 2 korrektionsfaktor.

Indkøb af P med tilskudsfoder, burde have en stor sammenhæng med P-balancen på bedriften. Det er imidlertid ikke tilfældet, som det fremgår af figur 14. Der er dog en svag sammenhæng i 2018 i modsætning til 2017. Derimod er der en langt bedre sammenhæng mellem indkøbt P og type 2 korrektionsfaktoren, som vist i figur 15.



Figur 14. Forholdet mellem mængden af indkøbt P i tilskudsfoder og overskuddet af P pr. ha



Figur 15. Forholdet mellem indkøbt P med tilskudsfoder og type 2 korrektionsfaktoren for køer.

7 DISKUSSION

Foderrationer til kvæg indeholder normalt mere P end dyrenes behov foreskriver. Derfor er udnyttelsen af P ofte lav. Af samme grund indgår der meget sjældent mineralsk P i kvægrationerne. Det betyder, at dyrenes udskillelse hænger sammen med valg af fodermidler, hvilket samtidig gør det vanskeligt at reducere dyrenes udskillelse, selv om det kunne være ønskeligt. For mange er det derfor ikke en oplagt mulighed at gå efter en lav P-tildeling til dyrene, selv om der ikke er plads til fosforet i husdyrgødningen ved de nye fosforlofter.

Selv om det teoretisk skulle være halvdelen af bedrifterne der kan anvende en type 2 korrektion, så ser virkeligheden ikke sådan ud for tiden. Det skyldes, at P-niveauet er stigende, og da normtallene, der lægger udgangspunktet for en type 2 korrektion, er et vægtet gennemsnit, så er det aktuelle P-niveau højere end det, som normtallet angiver. Normtallene er baseret på seneste års ydelse og foderforbrug, mens korrektionen baseres på det efterfølgende års ydelse og foderforbrug. Med en stigende ydelse og foderforbrug, vil

det være væsentlig færre, der kan gøre brug af en type 2 korrektion, fordi P-udskillelsen er steget i den planperiode korrektionen skal anvendes. Det burde gøre P-overskuddet til en bedre parameter.

Da der ikke i 2017, og kun svagt i 2018, er sammenhæng mellem type 2 korrektionsfaktoren og overskuddet af P i marken, kunne det være oplagt, at overskuddet kunne være en bedre og mere miljørigtig styringsparameter for P-tilførslen. En stor bortførsel med afgrøderne kunne betyde, at overskuddet på bedriften var lavt, selv om dyrenes udskillelse var høj. Det er der imidlertid ikke mulighed for at tage i betragtning på nuværende tidspunkt.

Projektet viser imidlertid heller ikke, at en regulering ud fra et maksimum overskud af P pr. ha vil have væsentlig større betydning for kvægbrugene, end muligheden for at lave type 2 korrektioner har. Samtidig viser det ikke, at de bedrifter med høje udbytter også har et lavt P-overskud. Det kunne ellers være forventeligt, fordi bortførslen er styret af udbyttet, mens tilførslen er styret af køernes P-omsætning. Der er imidlertid ingen sammenhæng mellem overskud og udbytter fundet i materialet. Det kunne også være forventeligt, at jordbundstypen og dermed udbyttepotentialet i marken havde betydning for overskuddet af P. Det er imidlertid heller ikke tilfældet i undersøgelsen. Udbytterne er imidlertid højere i 2017 end i 2018, mens det modsatte er tilfældet med overskuddet af P pr. ha. Forskellen i overskud er ikke stor, men det kunne dog være en bekræftelse af, at der bør være sammenhæng mellem overskud og udbytte. Da overskuddet imidlertid er lavere end det forventede overskud fra andre dyrearter, kunne der være en gevinst ved at regulere efter overskud, men det kunne lettere klares med et højere P-loft for kvæg. Det er dog uomtvisteligt, at der er bedrifter, der har et meget lavt overskud, selv om deres korrektionsfaktor er høj. De er få, men de vil kunne få en mere miljørigtig og dermed retfærdig regulering på deres bedrift, hvis overskudsbetragtningen blev anvendt.

Udgiver

Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.
SEGES
Agro Food Park 15, Skejby
DK 8200 Aarhus N

Forfatter

Ole Aaes, SEGES

Kontakt

Torkild S. Birkmose, SEGES

D +45 3031 3977

Forsidefoto

Torkild S. Birkmose, SEGES

August 2020

Denne publikation må kopieres efter aftale med SEGES.

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES skaber løsninger til fremtidens landbrugs- og fødevarerhverv. Vi udvikler forretningsmuligheder i tæt samarbejde med vores kunder, forskningsinstitutioner og virksomheder over hele verden. SEGES er en del af Landbrug & Fødevarer F.m.b.A.