

9. marts 2022

Betydning af udvikling i råprotein og fosfor i foderrationer til malkekøer i relation til fosforloftet

v/ Henrik Martinussen og Rudolf Thøgersen, SEGES Innovation

Sammendrag

Omlægning til non-GM-fodring på konventionelle malkekvægbedrifter vil med de nuværende fosforlofter betyde, at kravet til harmoniareal stiger især for undtagelsesbrug. Det skyldes, at GM-sojaskrå i høj grad forventes at blive erstattet af rapsskrå eller rapskager, der har et betydeligt højere indhold af fosfor. Der er ikke for nuværende egnede alternativer til rapsprodukter i større mængder. Der er mulighed for at erstatte GM-sojaskrå med non-GM-sojaskrå, men merprisen har været høj, og soja har et betydeligt højere klimaaftryk. En beregning af de forventede normtal for kvælstof og fosfor for planåret 2022-23 viser, at undtagelsesbrug med tung race kun vil kunne udbringe husdyrgødning svarende til ca. 213 kg N pr. ha med det nuværende fosforloft på 35 kg P pr. ha, mens der for Jersey kun vil kunne udbringes ca. 199 kg N pr. ha. En fremskrivning af de forventede normtal til planåret 2025-26 viser en yderligere reduktion til henholdsvis 207 og 196 kg N pr. ha. Ved disse niveauer vil der ikke være plads til fosfor i startgødning til majs, hvilket vil koste et tab på 500 – 630 kr. pr. ha majs med hidtidige prisrelationer.

Indledning

Kravet til harmoniareal på husdyrbedrifter er bestemt af grænser for maksimale mængder af totalt kvælstof (N) og fosfor (P) i husdyrgødning pr. ha harmoniareal. For kvægbedrifter, hvor der maksimalt må tilføres 170 kg N i husdyrgødning pr. ha harmoniareal, er fosforloftet på 30 kg P pr. ha, mens der på kvægbedrifter, der har tilladelse til at benytte kvægundtagelsen og dermed udbringning af 230 kg N i husdyrgødning pr. ha harmoniareal, er et fosforloft på 35 kg P pr. ha. Forholdet mellem N og P i husdyrgødningen vil derfor være afgørende for, om det er N eller P, der sætter begrænsning for udbringning af mængden af husdyrgødning pr. ha harmoniareal og/eller udbringning af supplerende P i handelsgødning. I bemærkningerne til lovforslaget til husdyrloven, der blev vedtaget i 2017, er der lagt op til en skærpelse af fosforlofterne i 2022 og 2025. For at få et overblik over konsekvenserne for krav til harmoniareal på malkekvægbedrifter, er det relevant se på, hvordan indholdet af råprotein og fosfor i foderrationerne og dermed indholdet af N og P i husdyrgødningen har udviklet sig især siden indførelsen af fosforlofterne i 2017, og hvordan det forventes at udvikle sig frem mod planårene 2022-23 og 2025-26.

Udvikling i indhold af råprotein og fosfor i foderrationerne

Tabel 1 viser udviklingen siden 2011 i indhold af råprotein og fosfor i foderrationer til malkekøer for både tung race og Jersey, som ligger til grund for normtallene for husdyrgødning. De tal, der

anvendes til normtalsfastsættelse, har hidtil været fra foderopgørelserne i DMS, fordi de har været anset for at være mere sikre end data fra foderkontroller. Resultaterne for 2021 er foreløbige og er fra foderkontroller, fordi antallet af foderopgørelser har været faldende. Fremover forventes det, at data fra foderkontroller vil danne basis for normtallene for husdyrgødning.

Fosforindholdet i malkekøernes foderrationer er generelt steget over de seneste ti år. Stigningen er dels en følge af stigende andel af kraftfoder i foderrationen pga. stigende ydelse og dels en følge af skift fra soja- til rapsprodukter pga. overgang til non-GM-fodring især indenfor de seneste to år. Rapsskrå og rapskager har et højere fosforindhold end sojaskrå, både pr. kg tørstof og især pr. kg protein. I tabel 2 ses, at non-GM-besætninger ligger højere i fosfortildeling end GM-besætninger baseret på oplysninger i DMS. Forskellen i fosfortildeling mellem non-GM og GM-besætninger har dog været faldende siden starten på non-GM-fodring, hvilket formentlig skyldes, at de besætninger, der var hurtigst til at skifte til non-GM, var de besætninger, der i forvejen anvendte meget lidt sojaskrå eller slet intet.

Tabel 1. Udvikling i indhold af råprotein og fosfor i foderrationer til malkekøer opdelt efter race tung race og Jersey. Data er fra foderopgørelser i DMS, der danner baggrund for normal for husdyrgødning.

År	Tung race		Jersey	
	Råprotein	Fosfor	Råprotein	Fosfor
	g pr. kg tørstof			
2021*	(166)	(4,28)	(170)	(4,49)
2020	167	4,14	170	4,41
2019	170	4,09	173	4,30
2018	171	4,15	170	4,38
2017	168	4,13	167	4,31
2016	168	4,09	168	4,27
2015	166	4,02	168	4,23
2014	163	4,03	167	4,28
2013	163	3,94	167	4,03
2012	163	3,94	167	4,03
2011	163	3,94	167	4,03

Resultaterne for 2021 er foreløbige og fra foderkontroller, fordi antallet af foderopgørelser har været faldende.

Tabel 2. Fosfor i foderrationer til lakterende køer på basis af foderkontroller. Opdeling i GM vs. non-GM er på baggrund af oplysninger i DMS.

	Tung race		Jersey	
	Non-GM	GM	Non-GM	GM
	g pr. kg tørstof			
2020	4,32	4,07	4,46	4,19
2019	4,42	4,01	4,57	4,18
2018	4,52	4,03	4,63	4,23

Udvikling i N- og P-udskillelse i husdyrgødningen

Tabel 3 og 4 viser bl.a. udviklingen i mælkeydelse samt N- og P-udskillelse i husdyrgødning siden 2014 for henholdsvis tung race og Jersey. Udskillelsen af N og P pr. ko er steget, mens P-udskillelsen pr. kg EKM er nogenlunde uændret indtil indfasning af non-GM fodring i større omfang i 2021.

Tabel 3. Udvikling i mælkeydelse samt N- og P-udskillelse for besætninger af tung race.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mælkeydelse, kg EKM/ko	10.120	10.412	10.603	10.691	10.808	11.178	11.194	11.274
Mælkeprotein, %	3,41	3,41	3,44	3,46	3,47	3,53	3,53	3,54
Tørstofoptag, kg/årsko	7.739	7.761	7.851	8.019	8.082	8.180	8.246	8.357
P, g/kg TS	4,03	4,02	4,09	4,13	4,15	4,09	4,14	4,28
Råprotein, g/kg TS	163	166	168	168	171	170	167	166
P-udskillelse, kg/ko	19,9	19,5	20,4	21,3	21,5	21,2	21,8	24,7
P-udskillelse, g/kg EKM	1,96	1,88	1,92	1,99	1,99	1,90	1,95	2,19
N-udskillelse, kg N/ko	146,4	149,1	153,2	156,8	161,3	160,5	158,0	159,3

Tabel 4. Udvikling i mælkeydelse samt N- og P-udskillelse for Jersey.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mælkeydelse, kg EKM	9.254	9.480	9.470	9.547	9.648	9.901	9.852	9.911
Mælkeprotein, %	4,13	4,15	4,16	4,2	4,2	4,33	4,27	4,30
Tørstofoptagelse, kg	6.404	6.467	6.466	6.556	6.645	6.695	6.713	6.769
P, g/kg TS	4,28	4,23	4,27	4,31	4,38	4,3	4,41	4,49
Råprotein, g/kg TS	167	168	168	167	170	173	170	170
P-udskillelse/ko, kg	19,3	19,1	19,4	20,0	20,8	20,3	21,1	22,3
P-udskillelse, g/kg EKM	2,09	2,01	2,05	2,10	2,15	2,05	2,15	2,25
N-udskillelse/ko, kg	122,7	124,1	124,5	125,1	130,0	132,4	130,4	132,1

Fremskrivning af indhold af råprotein og fosfor i foderrationerne til 2022 og 2025

Normtallene for husdyrgødning er hidtil beregnet som et vægtet gennemsnit af data for fodring og produktionsniveau fra praksis fra de foregående fire år. Data fra de foregående fire år vægtes med henholdsvis 10, 20, 30 og 40%, så de nyeste data tillægges den højeste vægt. Ved hjælp af denne vægtning undgås, at enkelte år med afvigelser tillægges for stor betydning i normtallene for det efterfølgende normår.

Fra og med planåret 2022-23 har Normudvalget imidlertid besluttet fremover at fremskrive den forventede produktion og dermed næringsstofudskillelsen i husdyrgødningen i planåret. Det har den konsekvens, at stigningen i fosforindhold i foderrationerne i 2021 slår fuldt igennem i normtallene for husdyrgødning allerede i 2022-23.

Landbrug & Fødevarer, Kvæg har indgået en frivillig aftale med Miljø- og Fødevarerministeriet om at nedsætte råproteinindholdet i foder til malkekøer frem mod 2023, således at normtallet for en årsko i 2024 er højest 168 g råprotein/kg tørstof beregnet efter den nuværende metode med vægtet gennemsnit over fire år. Som det fremgår af tabel 3, er dette niveau allerede mere end nået for tung race i 2021. Det forventes at niveauet i 2021 fastholdes frem til 2025.

Fremskrivning af normtallene for kvælstof og fosfor i husdyrgødning til 2022 og 2027

For at kunne beregne udskillelsen af kvælstof og fosfor af dyr er det nødvendigt at kende mælkeydelse og tørstofoptagelse. Fremskrivning af foderrationernes indhold af råprotein og fosfor samt fremskrivning af tørstofoptagelse og mælkeydelse betyder, at normtallene for husdyrgødning af dyr for tung race og Jersey i 2022-23 og 2025-26 estimeres til at være som vist i tabel 5.

Tabel 5. Normtal for udskillelse af kvælstof og fosfor i husdyrgødning af dyr, tung race og Jersey.

	2021-22	2022-23	2025-26
	Kg pr. årsko		
Tung race			
Kvælstof	160,7	159,3	164,5
Fosfor	23,1	24,7	26,2
Jersey			
Kvælstof	131,0	132,0	138,0
Fosfor	20,8	22,3	23,4

Normtal for husdyrgødningens indhold af kvælstof og fosfor samt forholdet mellem kvælstof og fosfor for tung race i staldsystemet sengestald med drænet gulv kan derefter estimeres for 2022-23 og 2025-26 som vist i tabel 6. Især som følge af omlægning til non-GM-fodring sker der et betydeligt fald i N/P-forholdet.

Tabel 6. Normtal for kvælstof og fosfor i husdyrgødning af lager, sengestald med drænet gulv, tung race og Jersey.

	2021-22	2022-23	2025-26
Tung race			
Kvælstof	151,6	150,7	155,7
Fosfor	23,1	24,8	26,3
N/P-forhold	6,56	6,08	5,92
Jersey			
Kvælstof	124	125	131
Fosfor	20,9	22,0	23,4
N/P-forhold	5,93	5,68	5,60

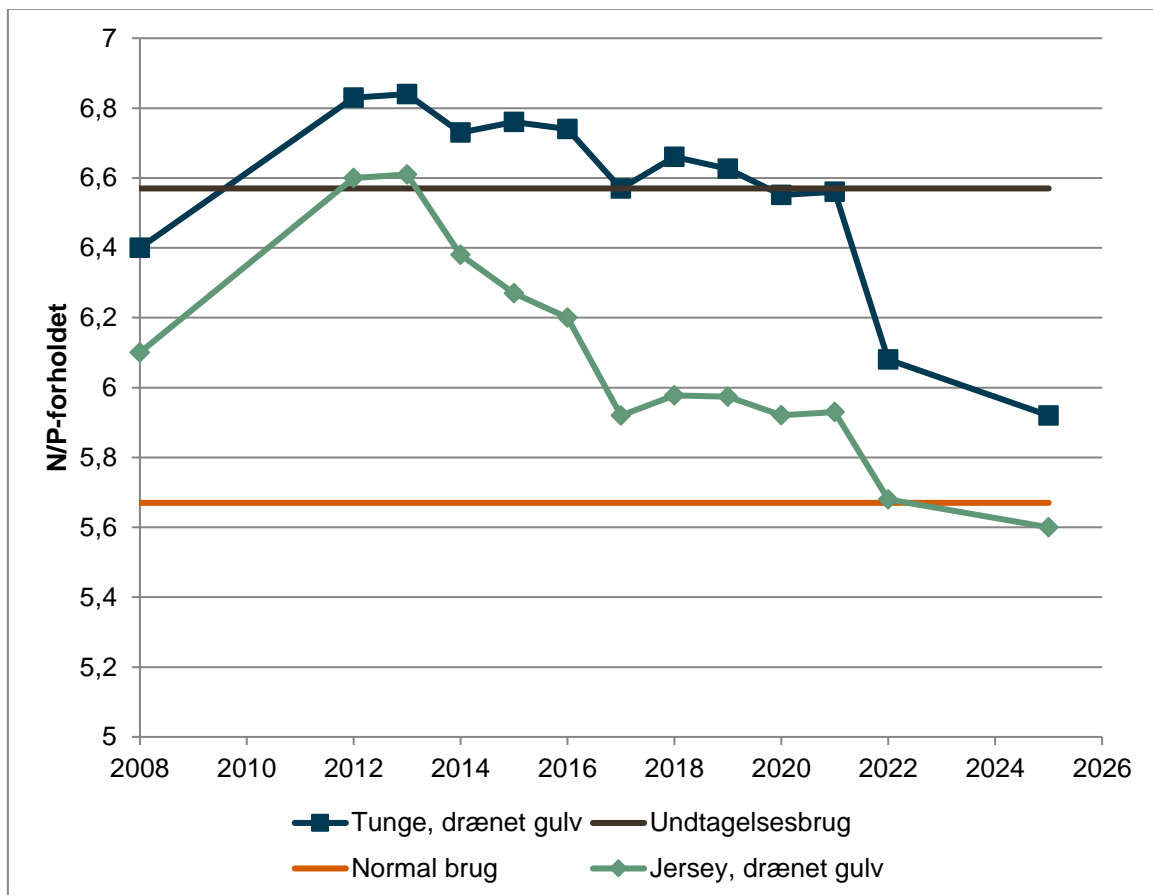
Forholdet mellem N og P i husdyrgødningen

Forholdet mellem N og P i husdyrgødningen er afgørende for hvilket af de to næringsstoffer, der er først begrænsende for mængden af husdyrgødning, der kan udbringes pr. ha harmoniareal, og hvor stor mængde P, der kan udbringes i handelsgødning.

I figur 1 er udviklingen i forholdet mellem N og P i staldsystemet med drænet gulv vist for tung race og Jersey. I figurene er indlagt en rød og en sort linje for henholdsvis normale kvægbrug (170 kg N/ha i husdyrgødning) og undtagelsesbrug (230 kg N/ha i husdyrgødning). Disse linjer repræsenterer det niveau for forholdet mellem N og P, hvor der er udbragt den maksimale mængde P pr. ha. Når forholdet mellem N og P ligger over linjen er der plads til at supplere med en vis mængde fosfor i handelsgødning.

Der har frem til begyndelsen af 2010-erne været en stor stigning i forholdet mellem N og P i husdyrgødning fra malkekøer, fordi tildelingen af fosfor pr. kg fodertørstof er sænket som følge af reduktion i fosfornormen til malkekøer. Siden begyndelsen af 2010-erne har forholdet mellem N og

P været nogenlunde konstant for de tunge racer men faldende for Jersey. Det betyder, at Jersey har ligget væsentligt under den sorte linje (undtagelsesbrug med 230 kg N/ha) og dermed, at P i husdyrgødningen har været begrænsende for udbringning af husdyrgødning pr. ha. De tunge racer har ligget omkring linjen for undtagelsesbrug frem til og med planåret 2021-22, hvilket betyder, at de har kunnet udbringe husdyrgødning svarende til 230 kg N pr. ha, men der har ikke været plads til at udbringe P i startgødning til majs ved dette N-niveau.



Figur 1. Udvikling i forholdet mellem N og P i husdyrgødning af lager ved staldsystem med drænet gulv for tung race og Jersey (uden opdræt). De vandrette linjer viser forholdet mellem N og P for henholdsvis normale kvægbrug (170 kg N/ha) og undtagelsesbrug (230 kg N/ha), hvor der er udbragt den maksimale mængde P pr. ha svarende til fosforloftet.

Konsekvenser af non-GM-fodring

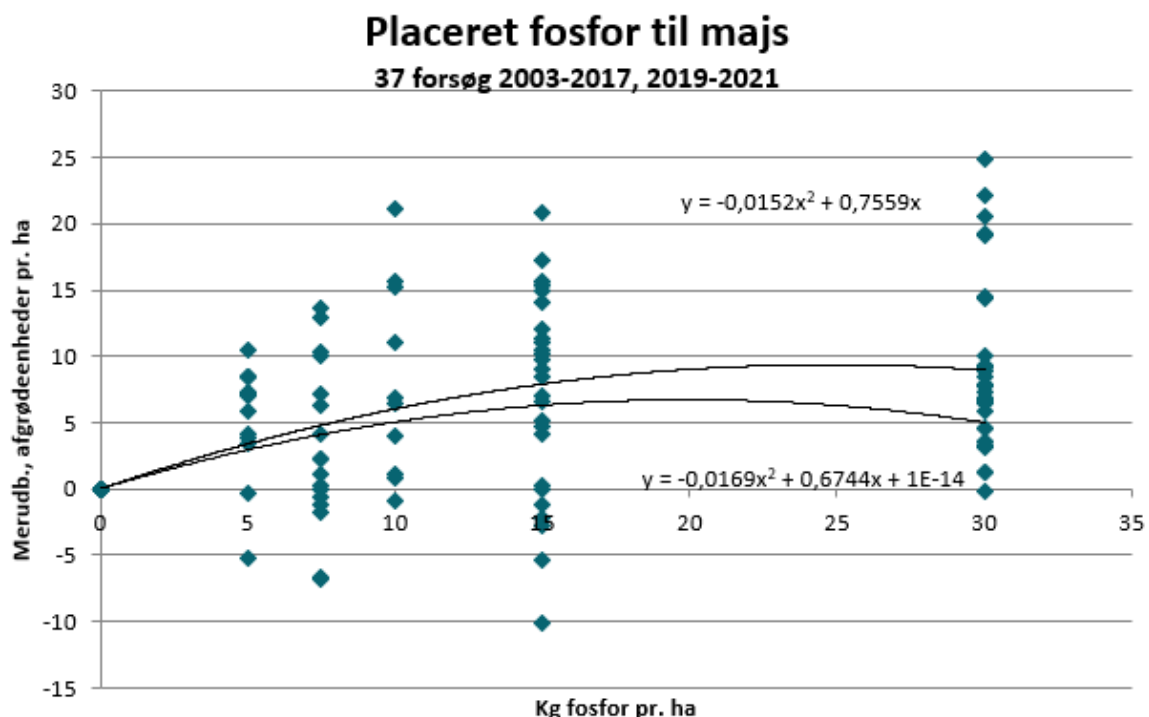
Faldet i forholdet mellem N og P i husdyrgødning, der ses fra 2021 til 2022 for både tung race og Jersey kan forklares med overgang til non-GM-fodring hos konventionelle Arla-leverandører, fordi mængden af sojaprodukter falder, mens mængden af rapsprodukter stiger ved non-GM-fodring. Denne faldende tendens forventes at fortsætte i takt med, at Arla-leverandørerne har implementeret non-GM-fodring i et helt år. Sidste frist for fuld overgang til non-GM fodring var 1. juli 2021. Den fulde konsekvens af non-GM-fodring for foderrationernes indhold af råprotein og fosfor vil imidlertid først være slået fuldt igennem i 2022 og dermed få konsekvens for normtallene i planåret 2023-24

Hvis fremskrivningen holder stik, vil undtagelsesbrug med tung race med det nuværende fosforloft på 35 kg P/ha kun kunne udbringe husdyrgødning svarende til ca. 213 kg N/ha i 2022-23, og det er uden indregning af fosfor i startgødning til majs. For Jersey er det tilsvarende tal ca. 199 kg N/ha. En fremskrivning af de forventede normtal til planåret 2025-26 viser en yderligere reduktion til henholdsvis 207 og 196 kg N pr. ha. Ved disse niveauer vil der ikke være plads til fosfor i startgødning til majs, hvilket vil koste et tab på 500 – 630 kr. pr. ha majs med hidtidige prisrelationer.

Der er ikke for nuværende egnede alternativer til rapsprodukter i større mængder som f.eks. hestebønner, kornbærme, m.v. Der er mulighed for at erstatte GM-sojaskrå med non-GM-sojaskrå, men merprisen har været høj, og soja har et betydeligt højere klimaaftryk.

Betydning af startgødning med fosfor til majs

Figur 2 viser, hvordan udbyttet i majs stiger med stigende tildeling af P i startgødning. Det maksimale udbytte opnås ved 25 kg P pr. ha, mens det økonomisk optimale niveau er omkring 15 – 20 kg P. Den anbefalede mængde startgødning til majs er dog kun 10 – 15 kg P pr. ha, fordi der er stor variation i forsøgsresultaterne. Tildeling af 10 – 15 kg P vil i gennemsnit øge udbyttet med 6,0 – 7,9 afgrødeenheder pr. ha (600 - 790 FEN pr. ha) svarende til en gevinst på 500 – 630 kr. pr. ha.



Figur 2. Merudbytte i majselsæd ved stigende tildeling af P i startgødning (Mikkelsen, 2021).

Referencer

- Nielsen, N.I. & Kjeldsen, A., 2017.
 Miljø- og Fødevarerministeriet, 2020. Frivillig aftale om reduceret råprotein i foder til malkekvæg.
 Mikkelsen, M., 2021. Personlig meddelelse.