



KLIMAAFTRYK AF MÆLK FRA DANSKE MALKEKØER

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Effektiviteten i mælkeproduktionen har stor betydning for størrelsen af det klimaafttryk et kg mælk afsætter. Derimod betyder de årlige ændringer i foderrationens sammensætning mindre.

Klimaafttryk, CO₂ ækvivalenter (CO₂ eq.), CF (carbon footprint), GHG (Green House Gas) eller GWP (Global Warming Potential) er alle mere eller mindre synonyme udtryk, der anvendes, når fødevarernes indvirkning på klimaet diskuteres. Måleenheden for ovennævnte er mængden af CO₂. Derfor bliver alle bidrag regnet sammen til en CO₂ mængde, selv om det hovedsageligt er andre luftarter som metan og lattergas (N₂O), der er de store skurke i regnskabet, når der er tale om mælk og kød. Til omregning anvendes omregningsfaktorer, som løbende bliver revideret. For øjeblikket svarer et kg metan til 25 kg CO₂ og et kg lattergas til 298 kg CO₂. Summen af alle faktorer bliver kaldt CO₂ ækvivalenter, men i det følgende bliver det bare benævnt CO₂. Opgørelsen af den klimamæssige betydning af mælkeproduktionen i Danmark bliver estimeret via en livscyklusanalyse (LCA). En LCA indeholder altid en afgrænsning, og som oftest afgrænser man mælkens CO₂ til, at den medtager alle bidrag, indtil mælken afhentes ved stalddøren.

Hvad bidrager til mælkens klimaafttryk?

Når det drejer sig om mælkeproduktionen kommer omkring halvdelen af CO₂ belastningen fra metan. Langt hovedparten af denne metan stammer fra foderomsætningen i vommen og kaldes enterisk metan. Ca. 10 % kommer fra gødningslagre m.m. En anden meget stor del af belastningen stammer fra fremstilling af foderet og gødningsomsætningen, og her spiller lattergas (N₂O) en stor rolle. Resten kan være direkte energiforbrug på bedriften. I beregningen af belastningen fra foderproduktionen indgår også mængden af kulstof (C), der bliver aflejret eller frigivet fra jorden ved dyrkning af den specifikke afgrøde. Det kalder vi kulstofbinding. Yderligere indgår det, der kaldes LUC (Land Use Change), som udtrykker den belastning, det

giver at opdyrke et ekstra areal for at få plads til at dyrke foderet. Krav om ekstra jord kan i yderste led betyde afbrænding og opdyrkning af regnskove eller lignende.

CO₂ måles ikke, det beregnes

Det er ikke muligt at måle CO₂ belastningen ved at producere et kg mælk. Derfor bygger alt på modeller, der på baggrund af forskellige input beregner et CO₂ bidrag. Det er selvfølgelig målinger, der ligger bag de fleste elementer i en model, men der vil altid være en usikkerhed på modellen, når mange enkeltfaktorer skal samles i én model. Det næste er, at der også er varierende sikkerhed på de data, der lægges ind i modellen. Derfor skal man altid være meget forsigtig med at sammenligne forskellige resultater, hvis der ikke er anvendt samme model og samme type data. Det gælder især, hvis man ønsker at sammenligne data på tværs af lande, da der er forskelle mellem lande i forhold til hvor repræsentative data, der kan fremskaffes fra praksis. Det kan være meget usikre resultater eller ligefrem tilfældigheder, der afgør, om et land eller område ligger bedre eller dårligere end andre.

Elementer i en klimaberegningsmodel på mælk

For at give et indblik i modellernes kompleksitet gives eksempler på nogle elementer i en model til beregning af klimaaftrykket fra mælk. Dette klimaaftryk vil blive kaldt CF (Carbon Footprint) i denne artikel. Dernæst beregnes klimaaftrykket fra mælk produceret ud fra en ration, der indeholder de fodermidler, der anvendes i en gennemsnitsration for danske køer af stor race baseret på KPO-foderopgørelser i DMS. Beregningerne er udført med CF-faktorer fra de enkelte fodermidler og med beregninger af enterisk metan samt metan og lattergas fra gødningslagre og håndtering. Alle de anvendte faktorer stammer fra især 2 artikler om klimaaftryk på danske produkter. Den ene fokuserer på mælk (Mogensen et al., 2014), mens den anden omhandler kød (Mogensen et al., 2015). Den første kilde forklarer, hvordan den totale drivhusgasemission beregnes ved at kombinere dyrkningen af afgrøder og håndtering og omsætning af husdyrgødning med metanemissionen fra fordøjelsen (enterisk metan).

Beregning af CF for fodermidlerne

I en beregning af CF-bidraget for et fodermiddel dyrket i Danmark er der 5 hovedelementer der indgår. Der er bidraget fra selve dyrkningen (1), en eventuel behandling af afgrøden (2), før det kan fodres op og transport (3). Dernæst bidrager dyrkning af en afgrøde enten med indlejring af kulstof (C) i jorden eller med en frigivelse (4). Da afbrænding og rydning af regnskove m.m. udgør omkring 18 % af klodens CO₂ udledning, er det en ikke ubetydelig post. Denne post kaldes "ændring i arealanvendelse" eller Land Use Change (LUC) (5) og gøres typisk op ud fra to metoder. Den ene metode pålægger kun bidraget på de afgrøder, der dyrkes i det land, hvor agerjord inddrages. Det er typisk sojabønner og dermed sojaskrå, der dyrkes i Brasilien, eller måske palmefedt fra Østen. En anden metode opgør det areal, der går til at dyrke et kg tørstof af foderet, og så ganges en faktor, der repræsenterer det klimabidrag afbrænding og opdyrkning af 'nyt' land bidrager med pr. m². Den sidste metode fordeler således byrden på alle afgrøder, hvilket mange finder mest rimelig, fordi al dyrkning beslaglægger jord. Nogle opgørelser anvender som nævnt det første princip, og så kommer de produktioner, der bruger meget sojaskrå, til at have et højere klimaaftryk. F.eks. er sojaskrå beregnet til 250 gram CO₂ ved fordeling af LUC på alle afgrøder, mens det ville være 2.288 gram, hvis soja skulle bære alt

bidrag fra ændret arealforbrug (Mogensen, 2015). Til gengæld ville en dansk produceret afgrøde komme ud med 0. I denne artikel anvendes det princip, der fordeler byrden på alle afgrøder, og der er brugt en faktor på 143 gram CO₂ /m² som er diskuteret i Mogensen et al. (2014).

For at beregne dyrkning, behandling, transport, kulstofbinding og LUC kræves et uital af faktorer for emission af ammoniak, lattergas og metan fra forskellige kilder. Nogle er fastsat internationalt (FN), mens andre bygger på nationale målinger og modeller. Dernæst kræver det data om udbytte, tab, gødning, andele stub og rødder og brændstofforbrug og el, bare for at nævne nogle få. Baggrundsartiklerne giver et indblik i beregningerne. For fodermidler, der er importeret, skal tilsvarende beregninger udføres. Det siger sig selv, at det ikke er muligt at få helt nøjagtige tal på hvert enkelt fodermiddel. Der vil være forskel fra jordtype til jordtype og fra land til land samtidig med, at udbytterne pr. ha ændres med tiden. Derfor sker der løbende en forbedring og opdatering af tallene for de enkelte fodermidler. En del af tallene i tabel 1 og 2 er allerede justeret i forhold til baggrundsartiklerne (Mogensen, 2015).

I tabel 1 er vist eksempler på fodermidler anvendt i den efterfølgende opgørelse af CO₂ bidraget fra en gennemsnitlig dansk foderration til malkekøer (se tabel 2).

Tabel 1. Fodermidlernes klimabidrag (carbon footprint, CF) fra dyrkning, behandling, transport, kulstofbinding, og LUC (Land Use Change). Metoden til beregning er beskrevet i de to baggrundsartikler, men tallene er opdateret fra Mogensen (2015), g CO₂ pr. kg tørstof.

Foder-middel	Vårbyg*	Hvede	Raps-produkter	Sojaskrå	Majsensilage	Kløvergræs-ensilage	Kløvergræs, afgræsning	Byghalm*
Dyrkning (1)	475	430	318	134	255	410	508	44
Behandling (2)	7	7	19	34	0	0	0	0
Transport (3)	15	15	113	359	0	0	0	15
Sum, fremstilling	497	452	450	527	255	410	508	59
C-binding (4)	48	-69	17	122	40	-158	-128	7
LUC (5)	315	224	165	250	144	177	224	30
CF, (sum)	859	607	632	899	440	428	603	96

* Fordelt med 95 % kerne og 5 % strå

Beregning af bidrag fra husdyrgødning

På samme måde som fremstilling af foder er et undersystem af hele systemet for mælkeproduktion på bedriften, er husdyrgødning og håndtering af samme også et

undersystem. Mælkeproduktionen får i disse opgørelser lov til at "betale" for, at der med mælk også følger husdyrgødning. Til gengæld godskrives besparelserne i CO₂ ved ikke at skulle anvende tilsvarende mængde handelsgødning. Modellen for beregningen er vist i Mogensen et al. (2014). Igen skal der anvendes en lang række faktorer og data. Eksempelvis skal der anvendes emissionsfaktorer for lattergas og ammoniak i stald, lager og ved udbringning, og der skal beregnes kulstofbinding i jorden fra husdyrgødningen. Det skal gøres for alle aktuelle gødningssystemer på bedriften, da der er stor forskel på, om man afgræsser, om man har gyllesystem, eller om man har dybstrøelsessystem.

Bidrag af metan fra køerne og gødningssystemerne

Metan fra køernes fordøjelse og fra gødningen udgør en stor post og indgår derfor også i en modelberegning af mælken CF. I beregningerne er anvendt den model, der er udviklet i NorFor. De faktorer, der betyder noget i beregningen, er her den daglige tørstofoptagelse og niveauet af fedtsyrer i foderrationen. Selv om vi ved, at en stivelsesrig ration ofte giver en øget propionsyredannelse i vommen, og at det alt andet lige skulle give mindre metandannelse, så har den lange række af forsøg, der ligger til grund for metanmodellen i NorFor, ikke givet en sikker værdi af stivelse, sandsynligvis fordi de store effekter af stivelse først kommer i meget stivelsesrige rationer. Derimod har fedtsyrer en relativ stor reducerende virkning på metanemissionen, hvilket også kommer til udtryk i modellen.

Metanmodellen i NorFor angiver metanemissionen i MJ/dag:

$$\text{Metan (MJ/dag)} = 1,39 * \text{kg tørstof} - 0,091 * \text{gram fedtsyrer/kg tørstof}$$

Da vi gerne vil have metan beregnet i kg, når vi skal bruge det til en CF-beregning for mælk, skal vi dividere resultatet med 55,65, som er energiindholdet i MJ pr. kg metan.

Datagrundlaget for beregning af metanemissionen fra gødningslagrene er mængden af organisk stof i gødningen samt strølesmængden og emissionsfaktorer bestemt af Mikkelsen et al. 2006. De sidste faktorer er meget forskellige for forskellige gødningssystemer.

Beregning af drivhusgasemissionen fra mælkeproduktionen i Danmark

Med klimabidrag fra fodermidlerne, gødningshåndteringen og metan, både den enterisk og fra gødningslagre, kan vi nu beregne klimaaftrykket (CF) for et kg mælk produceret på gården for et gennemsnitsbrug, hvis vi har et tilstrækkeligt datagrundlag.

Som det forhåbentlig er fremgået, er det nødvendigt med et omfattende og nøjagtigt datagrundlag for at kunne beregne CF for mælken. Vi skal kende mælkeydelsen, foderforbruget i alt og delt på fodermidler samt næringsstofsammensætningen. N-udskillelsen af dyr, gødningssystem og strølesmængder og type skal også være kendt.

Netop alle disse oplysninger har vi et godt datagrundlag for i Danmark - sandsynligvis det mest omfattende og nøjagtige, man kan forestille sig. Data på ydelsen har vi, fordi en meget stor andel af køerne deltager i ydelseskontrolleringen. Data om fodring har vi, fordi mange får udført foderkontroller, som registreres i DMS. Ca. 10 % af mælkeproducenterne får desuden udført foderopgørelser i DMS (KPO-foderopgørelser). Der er store krav om datasikkerhed for at få udført en KPO-foderopgørelse. Derfor har vi her et unikt materiale, der kan fortælle, hvordan

danske køer fodres og hvilken effektivitet, vi producerer mælk med. Dette datamateriale anvendes også til beregning af de nationale normtal for udskillelse af næringsstoffer i husdyrgødningen, som også er et væsentligt element i beregning af klimaaftrykkene.

I KvæglInfo nr. 2477: "[Anvendelse af fodermidler til malkekøer 2014](#)" er vist anvendelsen af de hyppigst anvendte fodermidler til køer af tung race i 2012 – 2014. KPO-foderopgørelser er også datagrundlaget for beregning af næringsstoffer i gødningen, som er beskrevet i KvæglInfo nr. 2478: "[Ny beregningsmetode for malkekøernes næringsstofudskillelse](#)".

I nedenstående beregning af CF fra mælk er alle fodermidler medregnet, men samlet i grupper, der er beregnet CF på, som vist i tabel 2. Derfor er foderforbruget for alle fodermidler ikke 100 % i overensstemmelse med data i ovennævnte KvæglInfo, som kun viser de hyppigst anvendte. Den samlede beregning inkl. foder i tabel 3 er udført på basis af et gyllebaseret brug, selv om det ikke gælder for alt produceret mælk. Der er ligeledes kun beregnet klimaaftryk for det, vi kalder stor race, som dækker alle racer og krydsninger minus renracede Jersey.

Da opdræt er en naturlig del af en mælkeproduktion, beregnes bidraget ligeledes fra opdrættet. Der kalkuleres med, at der er 0,95 stk. årsopdræt pr. årsko, og at foderet pr. kg tørstof har samme klimabidrag som malkekøernes foderration. Metan fra vommen beregnes efter NorFors metanfunktion for opdræt, som giver 144 gram metan pr. dag med de anvendte fodersammensætninger og foderniveauer.

Klimabidraget fra foderrationen

I tabel 2 er vist klimabidraget i kg CO₂ for de enkelte fodermidler/fodermiddelgrupper og for den gennemsnitlige foderration for malkekøer med undtagelse af Jersey for årene 2012, -13 og -14. Den beregnede forskel på 12 gram CO₂ pr. kg tørstof mellem højeste og laveste år er meget lille. At 2012 er marginalt lavere end de øvrige år, skyldes især at grovfoderandelen var høj samtidig med at der blev anvendt en mindre mængde af rapsprodukter. Da bidraget fra majs og kløvergræsensilage ikke er forskellig, betyder det ændrede forhold mellem kløvergræsensilage og majsensilage ikke noget. Derimod har det betydning, at græsensilagemængden var lav i 2012 i forhold til kløvergræsensilagen.

Tabel 2. Registreret forbrug af forskellige fodermidler i 2012-2014 fra KPO-foderopgørelser, fodermidlernes klimabidrag ved dyrkning, binding af C i jorden og LUC (Land Use Change). I de tre kolonner længst til højre er vist summen af CF(Carbon Footprint) fra de enkelte fodermidler pågældende år, og nederst er vist det gennemsnitlige CF pr. kg tørstof fra foderrationen pågældende år.

	Foderforbrug, kg tørstof/ko/dag			Bidrag til CF, g CO ₂ / pr. kg tørstof				Foderets CF bidrag, gram CO ₂ /ko/dag		
	2012	2013	2014	Dyrkning	Jordpulje	LUC	Total	2012	2013	2014
Fodermiddel/år										
Græsensilage	0,28	0,99	1,17	528	-171	157	514	144	509	601
Kløvergræsensilage	5,84	4,54	3,35	410	-158	177	429	2505	1948	1437
Majsensilage	6,96	6,46	7,92	255	40	144	439	3055	2836	3477
Vårbyg	0,78	0,94	0,66	497	48	315	860	671	808	568

Hvede	0,57	0,64	0,89	452	-69	224	607	346	388	540
Kraftfoder lav procent	1,68	2,05	1,79	497	25	255	777	1305	1593	1391
Kraftfoder høj procent	1,36	1,14	1,42	514	46	217	777	1057	886	1103
Rapsprodukter	1,27	1,53	1,62	450	17	165	632	803	967	1024
Halm	0,34	0,29	0,25	59	7	30	96	33	28	24
Sojaprodukter	0,73	0,64	0,85	527	122	250	899	656	575	764
Foderfedt, veg.	0,04	0,07	0,08	834	94	246	1174	47	82	94
Frisk græs	0,37	0,58	0,50	508	-128	224	604	223	350	302
Byghelsædsensilage	0,24	0,33	0,16	319	-1	218	536	129	177	86
Anden helsædsens.	0,14	0,22	0,21	319	-1	218	536	75	118	113
Roer	0,09	0,40	0,11	245	-2	118	361	32	144	40
Roepiller	0,39	0,32	0,24	743	10	94	847	330	271	203
Grønpiller	0,05	0,06	0,02	1190	-42	188	1336	67	80	27
Melasse	0,12	0,09	0,08	230	10	64	304	36	27	24
Hø	0,03	0,03	0,02	503	-42	159	620	19	19	12
Mask	0,12	0,19	0,19	189	6	18	213	26	40	40
HP-pulp ensilage	0,14	0,34	0,36	443	104	94	641	90	218	231
Kolbemajsensilage	0,16	0,04	0,16	370	6	211	587	94	23	94
Sum af foder, g/dag								11.743	12.089	12.195
Gennemsnit, CO ₂ , g/kg tørstof								541	552	553

Beregning af CF for dansk mælk

I tabel 3 er klimaberegnings (CF) vist som kg CO₂ pr. årsko inkl. opdræt og et endeligt CF i gram pr. kg EKM.

Input til tabellen er gennemsnitstal for mælkeydelse, foderforbrug og N-udskillelse for malkekøer af stor race, som de er defineret i Normtallene for husdyrgødning. Beregningen af drivhusgasemissionen fra husdyrgødningsdelen er beskrevet udførligt i Mogensen et al. 2014. For et gyllesystem er bidraget beregnet til minus 125 kg CO₂ pr. 100 kg N køerne udskiller. Køernes gødning reducerer således mælkens CF, fordi gødningens næringsstoffer erstatter kunstgødning.

Energiforbruget dækker over el og andet brændstof til fremstilling af foder, til malkning og rengøring. Tallet er gennemsnit af de klimatjek, Arla udfører hos sine leverandører (Bligaard, 2015).

Fordeling af klimabidrag mellem mælk og kød

I en mælkeproduktion produceres ikke kun mælk. Der leveres også en del kød. Derfor er det

nødvendigt at fordele bidraget mellem mælk og kød. Det kan gøres på flere måder. Der kan tillægges en økonomisk fordeling efter produkternes værdi. En fordeling efter proteinudbytte kan også anvendes. Der er ikke enighed om fordelingen, og der er ikke altid samme datagrundlag for en fordelingsberegning. I Mogensen et al. 2015 er fordelingen diskuteret. De fleste tal ligger mellem 81 - 85 % til mælken afhængig af metode. I denne opgørelse er anvendt en beregningsmetode beskrevet i Mogensen et al. 2015, hvor mælk betragtes som det primære produkt og tillægges alle "miljøomkostninger". Miljøpåvirkningen fra mælken kompenseres derefter ved fradrag for de bidrag, der knytter sig til biproduktet. Her er biproduktet en kalv og udsætterkøer/kvier. Den metode giver, ifølge Mogensen et al. (2015), en fordeling på 83,8 % af klimabidraget til mælken, som er den faktor, der er anvendt her.

Tabel 3. Beregning af CF pr. årsko og pr. kg EKM for stor race i Danmark 2012 – 2014.

	År		
	2012	2013	2014
Forudsætninger			
Ydelse, kg EKM/årsko ^a	9517	9629	10.120
Foderforbrug, kg tørstof /årsko ^a	7367	7424	7739
Kg EKM/kg tørstof	1,29	1,30	1,31
N-udskillelse, kg/årsko ^a	140,9	141,7	146,4
Klimaberegning:			
Foder: Dyrkning, behandling og transport	2844	2918	2987
Kulstofbinding	-169	-156	-77
LUC (Land Use Change)	1311	1336	1370
Sum af CO ₂ fra foder, kg/årsko	3986	4098	4280
CO ₂ fra husdyrgødning ^b	-176	-177	-183
Metan enterisk, kg CO ₂ /årsko ^c	4175	4202	4388
Metan fra husdyrgødningen ^d	464	468	487
Energiforbrug	428	433	455
CO ₂ pr. årsko, kg	8877	9024	9427
CO ₂ fra opdræt, kg/årsko	2506	2530	2532
Total CO ₂ , kg/årsko inkl. opdræt	11.383	11.554	11.960
Heraf mælkeproduktionen, kg ^e	9539	9682	10.022
CF/kg EKM, g CO ₂	1002	1006	990

^a Normtal for husdyrgødning, KvægInfo 2478

^b -125 kg CO₂ pr. 100 kg N ab dyr i gylleanlæg (Mogensen et al, 2014)

^c NorFors metanmodel

^d Model fra Mogensen et al. (2014)

^e Fordeling med 83,8 % til mælk efter princip i Mogensen et al. (2015)

Udviklingen

I de seneste tre år er ydelsen steget, og især stigningen fra 2013 til 2014 var markant. Tørstofoptagelsen steg også, men effektiviteten, udtrykt ved produceret EKM pr. kg tørstof, er også steget. På grund af forskellige fodringsmæssige forhold, bl.a. mindre god majsavl i 2012, steg dyrkningsbidraget i 2013 en smule. På grund af den stigende effektivitet slog det imidlertid ikke særlig kraftigt igennem på CF på mælken. Derimod er CF faldet i 2014 på grund af større effektivitet. En stigende ydelse øger klimaaftrykket pr. ko, men det reducerer pr. kg mælk under forudsætning af sammenlignelige foderrationer.

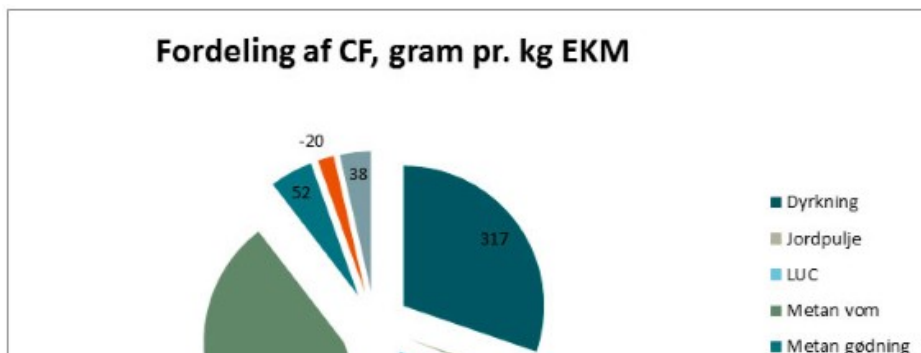
Vi har også opgørelser af forbrug af de forskellige fodermidler i 2009 – 2011. Datagrundlaget var imidlertid et andet end i de seneste tre år. Beregningerne viser alligevel fuldstændig samme klimabidrag pr. kg tørstof som i 2012 - 2014. Effektiviteten (kg EKM pr. kg tørstof) var også den samme som i 2012, og da der ikke var nogen særlig ydelsesudvikling i de år, kommer CF pr. kg EKM ud på samme niveau som i 2013. Undtagelsen er 2011, hvor ydelsen faldt over 100 kg EKM. Det betød, at CF steg en smule. Data er ikke vist.

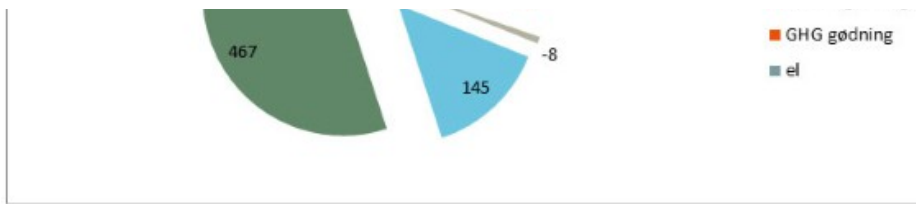
Niveauet

Det fundne niveau på omkring 1 kg CO₂ pr. kg mælk var jo fristende at sammenligne med andre opgørelser. Som det gerne skulle fremgå af artiklen, er en sådan sammenligning til opgørelser, der ikke er udarbejdet under samme model og med samme datagrundlag, vanskelig og farlig. Sammenligninger kan laves på udvikling over tid mellem forskellige opgørelser, men niveauerne kan kun sammenlignes, hvis modellerne er meget ens og datagrundlaget det samme. Resultaterne fra Arlas klimatjek ligger for eksempel ca. 10 % højere selv om de er beregnet på et sammenligneligt datagrundlag (Bligaard, 2015). Arlas klimatjek viser også en svag stigning i klimaaftryk i 2013 og det bekræfter at forskellige modeller kan afspejle udviklingen, men at niveauer fra forskellige modeller kan være farlige at sammenligne direkte.

Fordelingen af klimaaftrykket på mælk

I figur 1 er vist fordelingen af de forskellige bidrag ved produktion af et kg dansk EKM i 2014. Opdræt er inkluderet i fordelingen. Bidraget fra fodermidlerne (dyrkning + jordpulje + LUC) er fuldstændig samme størrelse, som bidrag fra metan fra fordøjelsen, og udgør hver især ca. 45 %. De sidste ca. 10 % stammer fra metan fra gødning og energiforbrug. Bidraget fra gødningsomsætningen og kulstof i jordpuljen er negativ ud fra den beskrevne beregningsmetode og virker således reducerende på mælkens klimaaftryk.





Figur 1. Fordelingen af CO₂ (Carbon footprint; CF) fra dyrkning, jordpulje (kulstofbinding) og LUC (ændring i arealanvendelse) fra foderet, metan fra omsætningen i vommen, metan fra gødningen og andre drivhusgasemissioner (GHG) fra gødningen samt el (energi) i 2014. Total er 990 g CO₂/kg EKM.

Konklusion

Der er ikke store forskelle i fodringen i Danmark mellem årene. Derfor giver det ikke væsentlige forskelle i fodermidlernes CF-bidrag eller i mængden af enterisk metan. En stigende ydelse og stigende foder- og næringsstofeffektivitet bidrager derfor til faldet i CO₂ pr. kg EKM. Hvis der skal ændres markant på det gennemsnitlige niveau i Danmark på omkring de 1000 gram CO₂ pr. kg EKM, skal der ske store ændringer i foderrationernes sammensætning, N-udnyttelsen og metanproduktionen i vommen, eller der skal ske mere strukturelle ændringer, som f.eks. langt færre stk. opdræt pr. årsko. N-udnyttelse i marken, højere udbytter og måske ændrede dyrkningsmetoder kan også reducere det samlede CO₂ bidrag.

De små forskelle fra år til år betyder dog ikke, at der ikke vil være store forskelle mellem de enkelte kvægbrugs CF på mælk. Det vil der, fordi der mellem brugene er stor forskel i f.eks. fodereffektivitet, markudbytter, energiforbrug og i antal opdræt pr. årsko. Derfor betyder små ændringer fra år til år ikke, at der ikke kan ske større ændringer i gennemsnittet, hvis flere får fokus på hvilke ændringer i driften, der har betydning for CF-niveauet.

Betragtninger og perspektiver

Beregning af klimabelastningen fra mælkeproduktionen har stor interesse for mange. Det giver selvfølgelig lyst til at se sammenligninger mellem forskellige produktionssystemer og mellem forskellige lande. Som det forhåbentlig fremgår af gennemgangen af beregningerne, er det kun rimeligt, hvis modellerne og datagrundlaget for modellerne er nogenlunde ens.

Der kommer hele tiden ny viden til på forskellige områder, og derfor vil modeller til beregning af sammenlignelige systemer blive bedre og bedre. Det hjælper imidlertid ikke meget, hvis ikke inputdata er af god og repræsentativ kvalitet. På netop dette område adskiller Danmark sig fra de fleste andre lande ved, at vi har gode repræsentative data for kvægbruget.

Sammenligninger med sig selv eller med lignende kvægbrug i Danmark er selvfølgelig også vigtigt for at se, hvilke veje der er for en reduktion af klimabelastningen ved fremstilling af mælk. Det er modellen her velegnet til, og der bliver hele tiden arbejdet på at forbedre den med nye viden. For at få en model, der i tilknytning til foderplanlægningen og ved opgørelser af produktionskontroller i DMS, kan beregne klimabelastningen af mælke- eller kødproduktionen, er der fra Mælke- og Kvægafgiftsfondene netop bevilget midler til at udarbejde en sådan model. Den skal selvfølgelig bygge på meget af den viden, der i dag ligger spredt i forskellige systemer.

Det store arbejde er derfor at få det samlet i en sammenhængende model tilknyttet de redskaber, landmanden anvender i forvejen. Samtidig er det også vigtigt, at modellen hele tiden kan justeres med nyeste viden som f.eks. fodermidlernes dyrkningsbidrag, der vil ændre sig med ændrede udbytter og dyrkningsmetoder.

Kilder

Bligaard, H. B., 2015. Arla Foods, Personlig meddelelse

Mikkelsen, M.H., Gyldenkerne, S., Poulsen, H.D., Olesen, J.E., Sommer, S.G., 2006. Emission of ammonia, Nitrous Oxide and Methane from Danish Agriculture 1985 – 2002. Methodology and Estimates. Research Note from NERI No. 231.

Mogensen, L., 2015. AU, Personlig meddelelse

Mogensen, L., Kristensen, T., Nguyen, T. L. T., Knudsen, M. T. and Hermansen, J. E., 2014. Method for calculating carbon footprint of cattle feeds – including contribution from soil carbon changes and use of cattle manure. Journal of Cleaner Production, 73 (40-51).

Mogensen, L., Hermansen, J. E., Nguyen, L. and Preda, T., 2015. Environmental impact of beef by life cycle assessment (LCA) – 13 Danish beef production systems. DCA report no. 061, april 2015, AU, DCA