

Til Landbrugsstyrelsen

Følgebreve

Dato 9. oktober 2020

Journal 2020-0143581

Levering på bestillingen "Afløede effekter ved miljø- og klimavenlig landbrugspraksis på græsarealer"

Landbrugsstyrelsen har den 11. september 2020, bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug om at vurdere en landbrugspraksis – defineret ved nedenstående intervention, der er mere vidtgående end den nuværende gennemsnitlige praksis på græsarealer.

Interventionen består af to underordninger for græsarealer i omdrift:

- 1) ikke omlægges og ompløjes i hele kalenderåret, eller
- 2) kun omlægges ved forårsompløjning, hvis arealet om foråret tilsås igen med en hovedafgrøde, der er forskellig fra græs og har et kvælstofbehov, og etableres med græsudlæg eller efterafgrøder, der skal fastholdes som plantedække til og med 15. november.

Det ønskes afklaret, hvilke afløede effekter, der vil være forbundet med underordning 1) og 2) med henblik på at vurdere de akkumulerede afløede effekter på miljø og klima. Der ønskes en vurdering af muligheden for at indpasse underordning 1) og 2) i et sædskifte for aktive kvægbrug. Der ønskes desuden en vurdering af ovenstående betragtning om mulighederne for en generel fosforeffekt ved de to underordninger.

Denne besvarelse er en revidering af besvarelsen indsendt den 30.09.2020. Landbrugsstyrelsen har efterfølgende haft notatet til kommentering og har fremsendt kommentarer til dette. Kommentarerne og institut for Agroøkologisk håndtering af disse kan findes via dette [LINK](#)

Besvarelsen i form af vedlagte notat er udarbejdet af seniorforsker Troels Kristensen, seniorforsker Ingrid K. Thomsen, seniorforsker Elly Møller Hansen, lektor Gitte H. Rubæk og professor Jørgen Eriksen. Post doc Jesper Lehmann fra samme Institut, har været fagfællebedømmer, og notatet er revideret i lyset af hans kommentarer.

Besvarelsen er udarbejdet som led i "Rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening mellem Miljø- og Fødevareministeriet og Aarhus Universitet" under ID 8.05 i "Ydelsesaftale Planteproduktion 2020-2023".





Venlig hilsen

Side 2/2

Stine Mangaard Sarraf
Specialkonsulent, kvalitetssikrer for DCA-centerenheden

Afledte effekter ved miljø- og klimavenlig landbrugspraksis på græsarealer

Af seniorforsker Troels Kristensen, seniorforsker Ingrid K. Thomsen, seniorforsker Elly Møller Hansen, lektor Gitte H. Rubæk og professor Jørgen Eriksen, Institut for Agroøkologi, AU

Fagfællebedømt af Post doc Jesper Lehmann, Institut for Agroøkologi, AU

Baggrund

Landbrugsstyrelsen (LBST) den 11. september 2020, bedt DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug om at vurdere en landbrugspraksis – defineret ved nedenstående intervention - der er mere vidtgående end den nuværende gennemsnitlige praksis på græsarealer.

Det er en forudsætning for at opnå støtte til en af de to nedenstående interventioner, at arealet i en periode på tre eller flere sammenhængende år op til støtteåret både har været udlagt med græs (omdriftsgræs eller permanent græs) og ikke er pløjet.

Interventionen vil bestå af to underordninger for græsarealer

- 1) ikke omlægges og ompløjes i hele kalenderåret, eller
- 2) kun omlægges ved forårsompløjning, hvis arealet om foråret tilsås igen med en hovedafgrøde, der er forskellig fra græs og har et kvælstofbehov, og etableres med græsudlæg eller efterafgrøder, der skal fastholdes som plantedække til og med 15. november.

Landbrugsstyrelsen ønsker afklaret hvilke afledte effekter, der vil være forbundet med underordning 1) og 2) – fx i forhold til samlet andel af græsarealer, og pløjehyppighed på græsarealer og på andre arealer end græsarealer – med henblik på at vurdere de akkumulerede afledte effekter på miljø og klima. Positive eller negative effekter ønskes beskrevet og om muligt kvantificeret. Der ønskes desuden en vurdering af muligheden for at indpasse underordning 1) og 2) i et sædskifte for aktive kvægbrug, samt en vurdering af en generel fosforeffekt ved de to underordninger.

Besvarelse

Beskrivelse af græsmarksdriften – nuværende praksis

I Danmark var det gennemsnitlige areal i perioden 2015-19 med græs, dyrket i omdrift på 255.571 ha fordelt på driftsgrene som vist i Tabel 1 (Thomsen et al., 2019). I tabellen er bedrifter med malkekvæg vist opdelt i henholdsvis konventionel og økologisk produktion. Disse er desuden vist samlet som malkekvæg i alt og som en særgruppe de kvægbrug der betegnes undtagelsesbrug (Landbrugsstyrelsen, 2019). Desuden er vist øvrige bedrifter med græs i omdrift, der er en ikke veldefineret gruppe, bestående af bedrifter der ikke er kategoriseret som malkekvæg, og som kan være både

konventionelle og økologiske bedrifter. Det vil typisk være brug med ammekvæg og andre udegående dyr og endelig er i sidste kolonne alle bedrifter i Danmark.

Omlægningen af græs dyrket i omdrift, sker overordnet enten ved overgang til græs permanent (defineret som mindst 5 år med græs uden omlægning) eller til andre afgrøder end græs (Landbrugsstyrelsen, 2019).

Tabel 1. Græsareal, årlig omlægning og gennemsnitlig varighed (2015-19) af græs i omdrift samt fordeling på afgrødegrupper efter omlægning af græs i omdrift på de forskellige bedriftstyper (modificeret efter Thomsen et al., 2019).

Bedriftstype	Konv. kvæg	Økologisk kvæg	Malkek­væg i alt	Heraf und­tagelses­brug	Øvrige be­drifter	Alle
Græs omdrift (ha)	110.056	43.380	153.436	62.355	102.134	255.571
Årligt omlagt (ha)	38.922	13.621	52.629	21.824	32.581	85.105
Årligt omlagt (%)	35,4	31,4	34,3	35,0	31,9	33,3
Varighed, år	2,82	3,18	2,92	2,86	3,13	3,00
Afgrødegruppe	Heraf omlægges til afgrødegruppe (gns. 2015-19), %					
Silomajs	47,4	19,3	40,3	52,3	7,7	27,9
Vårsæd	22,9	40,7	27,5	15,3	35,2	30,4
Vintersæd	1,4	10,2	3,7	0,5	5,0	4,2
Grønkorn, vår	10,7	7,2	9,8	14,3	8,6	9,3
Helsæd, vår	3,9	4,5	4,0	5,1	5,1	4,4
Andet	8,4	10,9	9,0	7,4	17,3	12,2
Græs permanent	5,2	7,3	5,7	5,1	21,1	11,6
I alt	100	100	100	100	100	100

Som det fremgår af Tabel 1, er det som gennemsnit 33,3 % af græsarealet der årligt omlægges, svarende til en gennemsnitlig varighed af græsarealet i omdrift på 3,0 år. Af det årligt omlagte græs i omdrift overgår 11,6 % til permanent græs, varierende fra 5-7 % på bedrifter med malkek­væg til 21 % på de øvrige bedrifter

En opgørelse i perioden fra 2011 til 2018 – baseret på data i Det Jordbrugsrelaterede Forskningsregister (FRJOR), ved Aarhus Universitet, Institut for Agroøkologi, viser tilsvarende, at der er mellem 54 og 60 % af græsarealet der blev etableret som græs i omdrift, som har en varighed på mindst tre år (Figur 1). Årstal i Figur 1 henviser til det første år, hvor afgrøden på marken var græs. Opgørelsen viser, at varigheden af græsmarker er relativt stabil i perioden. Der var mellem 21 og 27 %, der blev omlagt efter to år med græs, mens der var 30 %, som blev ældre end syv år, baseret på græs etableret i 2011 og 2012. Det skal bemærkes, at der kan være arealer, hvor græs er omlagt direkte til græs, således at andelen af græs der er omlagt, er højere end tallene i Figur 1 angiver. Arealet er betragtet som ikke omlagt selv om det er identificeret med forskellige koder for græs over årene i FRJOR.

Arealer, der er med græs i mindst fire sammenhængende år, udgør ved den nuværende praksis 42-46 %, (gns. 43 %) af græsarealet i omdrift. Disse arealer kan potentielt indgå i en ny ordning omkring øget varighed uden ændringer i praksis (Underordning 1). Dog forudsættes, at disse arealer ikke har

været omlagt fra græs til græs i perioden. De resterende ca. 57 % af græsarealerne, der omlægges tidligere, vil derfor skulle ændre praksis for at kunne indgå i den nye ordning.

Figur 1. Andel af græs (%) udlagt som græs i omdrift der fortsat er græs i forhold til første år med græs på arealet, opgjort ud fra data i perioden 2011-2018. (Kilde FRJOR)

Første år	1. år	2. år	3. år	4. år	5. år	6. år	7. år	8. år
2011	100	77	59	45	34	29	26	25
2012	100	78	58	42	34	30	27	0
2013	100	77	54	42	35	30	0	0
2014	100	73	55	42	35	0	0	0
2015	100	77	57	46	0	0	0	0
2016	100	76	60	0	0	0	0	0
2017	100	79	0	0	0	0	0	0
2018	100	0	0	0	0	0	0	0

Specifikt for Underordning 2 gælder, at græsarealer, der omlægges, skal omlægges om foråret og til en afgrøde – ikke græs – med et kvælstofbehov (defineret her som en afgrøde med en kvælstofnorm) og desuden skal der etableres enten efterafgrøde eller græsudlæg.

For en række afgrødekoder under fodergræs er der forbud mod omlægning mellem 1. juni og 1. februar det efterfølgende år (Landbrugsstyrelsen, 2019), hvorfor der udelukkende kan etableres vårafgrøder. Det fremgår dog af Tabel 1, at der dyrkes vintersæd på en mindre del af det omlagte græsareal på konventionelle kvægbrug. Det kan skyldes, at det omlagte græs har en afgrødekode, der ikke er omfattet af forbuddet, eller at bedriften har været under omlægning til økologi, idet økologiske bedrifter er undtaget forbuddet (Landbrugsstyrelsen, 2019). I gruppen af øvrige bedrifter indgår, som nævnt, såvel konventionelle som økologiske bedrifter.

På de konventionelle kvægbrug (Tabel 1) er der som gennemsnit 93 % (100 fratrukket areal omlagt til vintersæd og areal overgået til permanent græs) af det omlagte græsareal, der opfylder kriteriet om omlægning i foråret. Heraf er der 8 % i kategorien andet, som kan være afgrøder uden kvælstofbehov, men også græs omlagt direkte til græs. Samlet er der således mindst 85 % af det omlagte areal, som ved nuværende praksis opfylder kriterierne til ompløjning forår, idet det antages at græsmarken først ompløjes efter 1. februar, når græs følges af vårafgrøder jævnfør Landbrugsstyrelsen (2019), men ikke nødvendigvis kravet til etablering af græsudlæg eller efterafgrøde. Det er ikke i data muligt at se på effekten af græsarealet varighed ved ompløjning på, hvilke afgrøder der er etableret efter græsmarken. I det efterfølgende er det således antaget at græsmarkens varighed ved ompløjning ikke påvirker valg af efterfølgende afgrøde.

Der er ikke data for, hvor stor en andel af det omlagte areal, der opfylder kriteriet om etablering af græsudlæg eller efterafgrøde. Ved omlægning til helsæd eller grønkorn er det overvejende sandsynligt, at der er udsæet græs. Denne andel udgør 15 % af det omlagte græs på de konventionelle kvægbrug (Tabel 1). Herudover vil der være mulighed for etablering af efterafgrøde i majs og vårkorn, som udgør 70 % af afgrøderne efter græs i omdrift (Tabel 1). Det faktiske omfang af efterafgrøder er dårligt belyst i de tilgængelige arealdata. Ud fra afgrødefordelingen i Tabel 2 udgør arealet med afgrøder (korn, majs, korsblomstrede, bælgssæd og etårig frøafgrøder), som udgør efterafgrødegrundarealet for pligtige efterafgrøder, 74 % af omdriftsarealet på konventionelle kvægbrug. I ka-

tegorien andet (Tabel 2) kan der være mindre arealer med afgrøder som ikke indgår i efterafgrødegrundarealet, så det beregnede areal kan være let overvurderet. I perioden 2015-2019 skal der etableres pligtige efterafgrøder på mellem 14 til 14,7 % af dette areal (Landbrugsstyrelsen, 2019). Herudover skal der være husdyrefterafgrøder på brug med over 80 kg N/ha i organisk gødning og derfor gældende for kvægbrug, i en andel der afhænger af det enkelte vandopland. Ud fra den geografiske fordeling af kvægbrug (Danmarks Statistik, 2018) og krav til husdyrefterafgrøder i vandoplandede (Landbrugsstyrelsen, 2020a) anslås 5 % husdyrefterafgrøder at være gældende som gennemsnit for kvægbrug. Det samlede krav til pligtige og husdyrefterafgrøder bliver dermed 20 % af efterafgrødegrundarealet. Arealerne med efterafgrøder (Tabel 2) er beregnet ud fra efterafgrødegrundarealet baseret på afgrødefordelingen i tabel 1 og et krav på 20 % efterafgrøder. Areal med græsudlæg er beregnet ud fra græsarealet og andel årligt omlagt i Tabel 1.

Tabel 2. Samlet areal i omdrift og den gennemsnitlige arealanvendelse på omdriftsareal (2015-19) (%) for malkekvægsbedrifter (modificeret efter Thomsen et al., 2019).

Bedriftstype	Konv. kvæg	Økologisk kvæg	Malkek- kvæg i alt	Heraf undtagelsesbrug	Øvrige bedrifter	Alle
Afgrødegruppe						
Areal omdrift (ha)	424.185	94.625	518.811	186.973	1.958.905	2.477.717
Græs (%)	26	46	30	33	5	10
Silomajs (%)	31	5	26	40	2	7
Vårsæd (%)	19	17	18	11	28	26
Vintersæd (%)	12	9	11	3	36	31
Grønkorn, vår (%)	3	3	3	5	0	1
Helsæd, vår (%)	2	3	2	3	0	1
Andet (%)	8	18	10	5	27	24
Efterafgrødegrundareal (ha)	314.129	51.245	365.375	124.618	1.856.771	2.222.146
Efterafgrøder (ha)	62.826	(10.249)	73.075	24.924		
Græs udlæg (ha)	38.922	13.621	52.629	21.824	32.581	85.105

De pligtige og husdyrefterafgrøder skal efterfølges af en forårssået afgrøde og må ikke indeholde kvælstoffikserende arter. Som det ses af Tabel 2, er arealet med efterafgrøder og græsudlæg højere end det omlagte græsareal (Tabel 1) på alle bedriftskategorier. Potentielt vil kriteriet i Underordning 2 omkring etablering af græsudlæg eller efterafgrøde derfor være opfyldt.

Herudover er der et krav om 5 % MFO, som i disse beregninger antages dækket via de øvrige efterafgrøde krav. Økologiske brug er undtaget for krav om husdyrefterafgrøder, men her er der lavet beregninger også for denne kategori med samme andele som for konventionelle kvægbrug.

Det kan konkluderes ud fra af ovenstående, er der ved nuværende praksis ca. 43 % af græsarealerne i omdrift, der opfylder kriterierne for Underordning 1, og der kan potentielt være op til ca. 85 % heraf der desuden opfylder kriterierne for Underordning 2. Det er ikke muligt at kvantificere, i hvilket omfang der er sammenfald mellem, at et areal i to på hinanden følgende år opfylder først kriteriet om varighed (Underordning 1) og dernæst kriterierne for omlægning (Underordning 2).

Vurdering af at indpasse ordningerne i et sædskifte på kvægbrug

Længere omdriftstid (øget varighed) af græsmarken (Underordning 1)

Den almindelige motivation for omlægning af græs er udbyttenedgang forårsaget af invasion af ukrudt og kompaktion forårsaget af trafik med landbrugsmaskiner (Hoving & Boer, 2004), men næringsstofudnyttelse og vedligeholdelse af jordens frugtbarhed kan også spille en rolle (Eriksen et al., 2008). I forbindelse med omlægning kan der forekomme kløvertræthed, hvis der udsås kløverudlæg igen. Det viser sig ved, at en stor del af de nye kløverplanter dør 5-8 uger efter såning (Søegaard et al., 2004), og det tilrådes generelt at have et kløverfrit år og i svære tilfælde flere kløverfrie år før nyudlæg af kløvergræs.

Forfrugtsværdien af kløvergræs er betydelig, men synes ikke eller kun i ringe grad påvirket af græsmarkens alder ved ompløjning. Således blev der ikke fundet forskel på eftervirkning ved ompløjning af 2. og 4. års græsmarker i to kvægsædskifter (Eriksen et al., 2015). Tilsvarende er det fundet ved sammenligning af eftervirkning fra 1, 2 og 8 års kløvergræsmarker, at forskellene i eftervirkning var meget beskedne med hhv. 114, 104 og 121 kg N/ha for de tre aldre (Eriksen et al., 2008).

Udbyttet ved øget varighed er meget variabelt og stærkt afhængigt af årlige variationer i vækstbetingelser og management. Der er i nedenstående regnet med en årlig udbyttenedgang på 10 % og et udbytte i 1. års græs på 10.000 kg tørstof (ts) (Søegaard & Kristensen, 2015). Det årlige udbytte i græsmarken, der er otte år efter udlæg, reduceres således til 4.800 kg ts/ha. Udbyttet som gennemsnit af græsmarker med varierende varighed efter udlæg ud fra den omlægningsprofil, der er vist i Figur 1, vil være 8.000 kg ts/ha, mens udbyttet såfremt alle marker bliver liggende i otte år vil blive reduceret til 7.100 kg ts/ha. Disse betragtning betyder, at en øget varighed marginalt vil reducere udbytte med 350 til 500 kg ts/ha/år i intervallet fra tre til otte års varighed.

I kløvergræs vil andelen af kløver generelt reduceres med øget varighed. Omfanget afhænger af et komplekst sammenspil mellem bl.a. gødningstildelingen, kløverarten og udnyttelse (Eriksen & Søegaard, 2012). Kløver har en positiv effekt på afgrødens værdi i kvægfodringen ved at øge optagelsen og dermed den daglige produktion (Johannesen, 2018)

En øget varighed kan principielt ske efter to metoder:

Metode I: Samme græsareal, men mindre andel der ompløjes

Metode II: Samme areal der årligt ompløjes og derfor større græsareal

I det efterfølgende er konsekvenserne af de to metoder illustreret og beregnet ud fra et konventionelt kvægbrug med 24 % græs i omdrift som omlægges hvert 3. år og indgår i et sædskifte på 100 ha. Konsekvenserne på sædskiftet er herefter vist ved henholdsvis 4 og 8 år varighed af græsmarken.

Metode I bevirker, at der årligt omlægges et mindre areal med græs ved stigende varighed, hvorfor markstørrelserne skal tilpasses, mens det samlede areal af det øvrige sædskifte ikke påvirkes. Der skal dog være et mindre areal med udlæg, og der ompløjes færre ha græs, dog kun 2 ha/100 ha i omdrift ved at gå fra tre til fire års varighed stigende til 5 ha mindre, der pløjes årligt ved en varighed på 8 år.

Metode I	Græs, lys grøn opløjes (ha)								Areal efter græs (blå), andre afgrøder (hvid) og græsudlæg (orange) (ha)				
3 år	8				8				8	60		8	
4 år	6		6		6		6		6	64		6	
8 år	3		3		3		3		3		3		3

Figur 2. Illustration af sædskifte ved Metode I ved henholdsvis 3, 4 og 8 års varighed af græsmarken.

Ved metode II kan markstørrelserne fastholdes, men der blive et mindre areal med de øvrige afgrøder. Det forudsættes, at der skal ske en omlægning til en anden afgrøde end græs. Herudover er en begrænsende faktor for varigheden, om der på det øvrige areal er plads til dels et areal med græsudlæg dels et areal til efterafgrøder.

Metode II	Græs (grøn, lys grøn opløjes) areal efter græs (blå), andre afgrøder (hvid) og græsudlæg (orange) (ha)											
3 år	8		8		8		8				8	
4 år	8		8		8		8		8		8	
8 år	8		8		8		8		8		8	

Figur 3. Illustration af sædskifte ved Metode II ved henholdsvis 3, 4 og 8 års varighed af græsmarken.

I praksis vil der være løsninger som er en kombination af metode I og II, f.eks. kunne det være at øge græsarealet tilsvarende det reducerede udbytte. For eksempel vil de konventionelle brug kunne opretholde det samlede græsudbyttet ved at øge arealet af græs med ca. 1 ha pr år i øget varighed pr 100 ha omdriftsareal med udgangspunkt i metode I.

For nærværende er der ud over kravet om pligtige og husdyrefterafgrøder for konventionelle brug og kravet om pligtige efterafgrøder for økologiske brug desuden et krav om målrettede efterafgrøder for konventionelle brug (Landbrugsstyrelsen 2019). Omfanget af målrettede efterafgrøder er områdespecifikke (Landbrugsstyrelsen, 2020b), men ud fra fordelingen heraf samt af kvægbrug, vil det typisk være 25 % målrettede efterafgrøder. Sammen med de 20 % pligtige og husdyrefterafgrøder betyder det et krav 45 % efterafgrøde ud af de arealer, der udgør efterafgrødegrundarealet. Afgrøden efter græs vil derfor typisk udløse et krav om 45 % efterafgrøde. Under de forskellige efterafgrødeordninger må efterafgrøderne ikke indeholde kvælstoffikserende arter, herunder kløver, og efterafgrøderne skal efterfølges af en vårafgrøde (Landbrugsstyrelsen, 2019). Der vil typisk indgå kløver i græsudlæg, hvorfor der er behov for dels et areal til græsudlæg dels et areal til etablering af efterafgrøder.

Bemærk at for at det for økologiske bedrifter er et mindre areal ud over græs der skal være til rådighed, da de kun skal etablere de pligtige efterafgrøder (14,7%) (Landbrugsstyrelsen, 2019).

I tabel 3 er vist effekten ved henholdsvis metode I og II kombineret med henholdsvis 24 eller 48% græs i omdriftsarealet som udgangspunkt ved en varighed på 3 år. Disse niveauer svarer til henholdsvis konventionel og økologisk kvægbrug, dog tilpasses så der kan laves markstørrelser der passer til 3, 4 og 8 års varighed.

Tabel 3. Oversigt over effekter af øget varighed af græs i omdrift med udgangspunkt i tre års varighed, belyst ved to udgangsniveauer for andel græs i omdrift (24 og 48 %) og to metoder (I og II) til opnåelse af øget varighed.

Andel græs	24 % græs		48 % græs	
	I) Samme græsareal	II) Større græsareal	I) Samme græsareal	II) Større græsareal
Maks. varighed i forhold til sædskifte	Ingen	Ca. 10 år (80 % græs, 8 % omlægning)	Ingen	Ca. 4-5 år (64-80 % græs, 16 % omlægning)
Reduceret ha græs pløjet, pr. 100 ha omdrift	Afhængig af varighed 2 ha ved 4 år, 5 ha ved 8 års varighed	8 ha pr. år øget varighed	Afhængig af varighed 4 ha ved 4 år, 10 ha ved 8 års varighed	16 ha pr. år øget varighed
Øvrige areal pløjet, pr. 100 ha omdrift	Afhængig af varighed 68 ha ved 3år 70 ha ved 4år 73 ha ved 8 års varighed	Afhængig af varighed 68 ha ved 3år 60 ha ved 4år 28 ha ved 8 års varighed	Afhængig af varighed 36 ha ved 3år 40 ha ved 4år 46 ha ved 8 års varighed	Afhængig af varighed 36 ha ved 3år 20 ha ved 4år 4 ha ved 5 års varighed
Ændringer i ha med græs pr. 100 ha omdrift	Ingen	8 ha pr. år øget varighed	Ingen	16 ha pr år øget varighed
Anslået udbytteændring i græs pr. 100 ha omdrift	Ca. 10.000 kg tørstof mindre pr. år øget varighed	Ca. 58.000 kg tørstof mere pr. år øget varighed	Ca. 20.000 kg tørstof mindre pr. år øget varighed	Ca. 116.000 kg tørstof mere pr. år øget varighed

Ved Metode I er der, ud over en lille ændring i arealet med græsudlæg, udelukkende en effekt direkte på græsarealet. Ved et omdriftsareal på 100 ha reduceres udbyttet med 10.000 – 20.000 kg tørstof pr år i øget varighed, svarende til foderbehovet til 1-2 køer med opdræt (Børsting et al., 2020), hvorfor der er et tilsvarende øget behov for indkøbt foder. Den mindre markstørrelse kan desuden

øge tidsforbruget og energiforbruget til dyrkningen. Desuden kan der argumenteres for sparet energi til høst af græs pga. lavere udbytte samt til jordbearbejdning på det mindre areal med græs, der årligt ompløjes. Effekterne vurderes dog til at være meget begrænsede i forhold til det samlede forbrug ved 100 ha omdriftsareal.

I den økologiske produktion er der krav om en minimumsandel grovfoder i foderrationen, hvilket kan påvirke mulighederne for at øge varigheden med deraf følgende lavere udbytte i græs. Det skyldes, at der typisk ikke er noget reelt marked for økologisk grovfoder, og dermed ingen mulighed for indkøb.

Ved Metode II er der betydeligt større effekter afledt af det øgede græsareal med færre ha pløjet idet det forudsættes, at alle andre afgrøder årligt pløjes. Ved en varighed ud over ca. 10 år, under de forudsætninger der er brugt til illustration af metode II (Figur 3), vil der ikke være areal til både udlæg af græs og efterafgrøde. I situationen med mere græs i udgangspunktet så er den maksimale varighed væsentlig mindre 4-5 år. Hertil kommer at der som omtalt kan være behov for flere år uden kløver for at undgå kløvertræthed. De i tabel 3 angivne maksimale antal års varighed, kan derfor i visse tilfælde være for højt ansat.

Den øgede produktion af græs vil typisk skulle indgå i fodringen af malkekvæget, hvorfor der skal ske en tilpasning i foderrationen, herunder en reduktion i andre grovfoderafgrøder. Det vil på konventionelle brug typisk være majs, mens der kun er et begrænset areal med andre grovfoderafgrøder på de økologiske brug.

De konventionelle brug har lidt højere andel af arealet med majs end græs (Tabel 2). Majs har generelt et højere udbytte af tørstof end græs (Kristensen, 2015), men et lavere indhold af protein (Møller et al., 2000). Ved en fordobling af græsarealet i stedet for majs vil der således produceres mindre tørstof, men mere protein. Indpasningen heraf i fodringen af malkekvæget og de afledte effekter på bl.a. emissionen af klimagasser vil være afhængig af forholdene på den konkrete bedrift.

På de økologiske brug dyrkes der ud over græs, grovfoder på 11% af arealet med majs, grønkorn og helsæd. Disse afgrøder har under økologiske forhold et lavere udbytte end græs (Kristensen, 2015), hvorfor der blot ved 1 års øget varighed produceres mere grovfoder end i udgangspunktet. Der er ikke for nærværende et reelt marked for grovfoder, derfor vil den gennemsnitlige økologiske kvægbedrift kun i begrænset omfang kunne øge varigheden af græsmarken ved metode II.

Omlægning (Underordning 2)

Som vist under beskrivelse af nudrift vil der på gennemsnitlige kvægbedrifter ikke være nogen praktiske problemer med at tilpasse omlægningen af græsmarkerne til de beskrevne kriterier for underordning 2, såvel generelt som for de marker der desuden opfylder kriteriet om græs i mindst 3 års sammenhængende år forud for ompløjning. For økologiske kvægbrug er der ved nuværende praksis en større andel, hvor der dyrkes vintersæd efter græsmarken, hvor praksis skal ændres, hvilket kan påvirke det samlede sædskifte.

Det skal anføres, at det angivne tidspunkt for ompløjning i Underordning 2 (15. november) er forskellig fra de nugældende regler for ompløjning af efterafgrøder, hvor destruktionsdatoen må finde sted 20. oktober med undtagelse af majs, hvor destruktionsdatoen først må finde sted 1. marts det efterfølgende år (Landbrugsstyrelsen, 2019).

Afledte effekter

Ud over de ovennævnte mere driftsmæssige afledte effekter, så vil mere græs i omdriften, i forhold til enårige afgrøder have en positiv effekt på natur og biodiversitet, marginal effekt på skadevoldere og pesticider, samt reducerende effekt på fosfortab, kvælstofudvaskning og emission af klimagasser. Som diskuteret i Eriksen et al. (2020) vil den kvantitative effekt være meget afhængig af, hvilke afgrøder græs erstatter, og hvor i sædskiftet græs indgår.

Specifikt i forhold til emission af klimagasser forøges effekten ved øget varighed af græsarealet. Som eksempel i et femårigt sædskifte vil der det første år ske en kulstoflagring svarende til 200 kg C/ha som gennemsnit af sædskiftearealet, og alle efterfølgende år yderligere 30 kg C/ha/år. Efter en fuld rotation antages således at være lagret 350 kg C/ha på hele sædskiftearealet, svarende til 257 kg CO₂-ækv./ha årligt (Olesen et al., 2013).

For omlægning af græs forår frem for efterår konkluderer Eriksen et al. (2020), at det ikke vil have nogen effekt på skadevoldere og forbrug af pesticider, men det vil være positivt i relation til natur og biodiversitet, fosfortab, klimabelastning samt udvaskning. Den kvantitative effekt vil dog være meget afhængig af, hvilke afgrøder, der følger græs.

Permanent plantedække som øget varighed af græs (Underordning 1) kan reducere fosfortabet for landbrugsjord betydeligt, men der kan kun opnås effekt på arealer, hvor der er risiko for fosfortab. En udskydelse af det tidspunkt, som en græsmark omlægges på, fra efterår til forår (Underordning 2) vil kunne have en beskeden effekt på fosfortabet, men effekten opnås i givet fald kun på arealer, der har risiko for fosfortab via erosion eller afstrømning via makroporer til dræn (Andersen et al., 2020). Det er derfor ikke muligt at tillægge generelle fosforeffekter til de to ordninger, der er skitseret her.

Referencer

[Andersen H.E., Rubæk G.H., Hasler B.](#) & Jacobsen B.H. (red) 2020. *Virkemidler til reduktion af fosforbelastningen af vandmiljøet*. Videnskabelig rapport nr 379. Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi.

Børsting C.B., Hellwing A.L.F., Lund P. (red) 2020. Normtal for husdyrgødning -2020, 40 sider. <http://anis.au.dk/normtal/>

Danmarks Statistik. 2018. Fordeling af kvæg i Danmark. <https://www.dst.dk/da/Statistik/nyt/NytHtml?cid=27185>

Eriksen J., Thomsen I.K., Hoffmann, C.C., Hasler, B. & Jakobsen, B. (red). 2020. Virkemidler til reduktion af kvælstofbelastningen af vandmiljøet. Aarhus Universitet, DCA - Nationalt center for fødevarer og jordbrug. 452 s. DCA rapport nr. 174. <https://dcapub.au.dk/djfpdf/DCArapport174.pdf>

Eriksen J., Askegaard M., J. Rasmussen & Søegaard K. (2015) Nitrate leaching and residual effect in dairy crop rotations with grass-clover leys as influenced by sward age, grazing, cutting and fertilizer regimes. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 212: 75-84.

Eriksen J., Askegaard M. & Søegaard K. (2012) Complementary effects of red clover inclusion in ryegrass-white clover swards for grazing and cutting. *Grass and Forage sci.*, 69, 241-250.

Eriksen J., Askegaard M. & Søegaard K. (2008) Residual effect and nitrate leaching in grass-arable rotations: Effect of grassland proportion, sward type and fertilizer history. *Soil Use and Management* 24: 373-382.

Hoving I.E. & de Boer H.C. (2004) Farm management and economics – grassland renovation. In: Conijn J.G., Taube F. (Eds.). *Grassland resowing and grass-arable crop rotations*, Report 80, Plant Research International, Wageningen. Pp. 67-70.

Johansen, M. 2017. Green forages for dairy cows. Ph.D Thesis, ISBN: 579-80-00877-43-6

Kristensen, T. 2015. Beregning af grovfoderudbytte på kvægbrug ud fra regnskabsdata. DCA Rapport nr. 57, 27 pp. <http://web.agrsci.dk/djfpublikation/index.asp?action=show&id=1193>

Landbrugsstyrelsen, 2020a. Husdyrefterafgrøder. <https://lbst.dk/landbrug/efterafgroeder-og-jordbearbejdning/efterafgroeder/husdyrefterafgroeder/>

Landbrugsstyrelsen. 2020b. Målrettede efterafgrøder. <https://lbst.dk/landbrug/efterafgroeder-og-jordbearbejdning/efterafgroeder/efterafgroeder-i-maalrettet-kvaelstofregulering/>

Landbrugsstyrelsen, 2019. Vejledning om gødsknings- og harmoniregler. Planperioden 1. august 2019 til 31. juli 2020. 1. revision, august 2019. https://lbst.dk/fileadmin/user_upload/NaturErhverv/Filer/Landbrug/Goedningsregnskab/Vejledning_om_goedsknings-og_harmoniregler_i_planperioden_2019_2020.pdf

Møller, J., Thøgersen, R., Kjeldsen, A.M., Weisbjerg, M.R., Søegaard, K., Hvelplund, T., Børsting, C.F. 2000. Fodermiddeltabel. Rapport nr. 91. Landbrugets Rådgivningscenter.

Olesen J.E., Jørgensen U., Hermansen J.E., Petersen S.O., Eriksen J., Søegaard K., Vinther F.P., Elsgaard L., Lund P., Nørgaard J. V. & Møller H.B. 2013. Effekter af tiltag til reduktion af landbrugets udledninger af drivhusgasser. DCA Rapport 27.

Søegaard K. & Kristensen T. 2015. Udbytter på græsarealer – omdriftsgræs og vedvarende græsarealer. Notat nr. 1501546, 9pp.

Søegaard K., Møller K., Jensen B., Elmholt S. & Kjeldsen J.B. (2004) Kløvertræthed. Grøn Viden Markbrug nr. 305.

Thomsen I. K., Pedersen B.F., Kristensen T., Petersen S. O., Eriksen J. & Hansen E. M. 2019. Græs som virkemiddel i kvælstofreguleringen (Del 1). Notat Nr. 2019-760-001116, 19pp. https://pure.au.dk/portal/files/172085972/Gr_s_som_virkemiddel_m_bilag1_Nov2019.pdf