



Notat vedr. næringsstofforsyning af forskellige økologiske bedriftstyper

Notat udarbejdet af Anton Rasmussen Innovationscenter for Økologisk Landbrug i projektet *Næringstoffer til bæredygtig økologisk vækst og omlægning i balance* gennemført af Innovationscenter for Økologisk Landbrug i 2022-23. Projektet er støttet af Promille afgiftsfonden for landbrug. I notatet beskrives balancerne for NPK på økologiske planteavlsbedrifter på hhv. ler- og sandjord med og uden adgang til afgasset gødning. Scenariet er et led i at kortlægge behovet for næringsstofforsyningen nu og i et scenarie hvor 25 % af landbrugsarealet bliver omlagt til økologisk produktion. Notatet opdateres løbende i projektperioden.

Næringsstofbalance på økologiske landbrug

Fremadrettet afkobles en stigende andel af det økologiske areal med planteavl fra husdyrproduktionen. Det sætter den økologiske næringstofforsyning under pres, da planternes behov for næringsstoffer ikke modsvares af en vækst i husdyrproduktionen, der kan levere næringsstoffer. Ud over et umiddelbart behov for at tilvejebringe alternative næringskilder end husdyrgødning, er det tilsvarende nødvendigt at fokusere på at holde hus med den tilgængelige næringsstofforsyning. Derfor skal det økologiske sædskifte tilrettelægges nøje efter bedriftstype, afgrødernes gødningsbehov og adgangen til husdyrgødning og andre gødningsmidler. I nedenstående er beregnet balancer for økologiske planteavlsbrug på sandjord og lerjord.

Bedrift 1 og 2: Planteavlsejendom på hhv. ler og sandjord.

På planteavlsejendommen fjernes der næringsstoffer med afgrøden, som skal erstattes, hvis man skal bibeholde et tilstrækkeligt udbyttensniveau i marken. Kvælstof kan fikseres af bælgeplanter, mens øvrige næringsstoffer skal stilles til rådighed fra en frugtbar jord, planterester og gødning.

Eksempel på sædskifte og gødningsplan ved modtagelse af 50 kg udnyttet kvælstof fra husdyrgødning eller afgasset biomasse på sandjord

Nedenstående tabel viser et eksempel på et planteavlsbrug med 25 pct. kvælstoffikserende afgrøder, hvor markærter høstes, der dyrkes kløvergræs som grøngødning, hvor der tages slæt. Desuden dyrkes rajgræs til frø og sædskiftet suppleres ellers med vårsæd.

Tabel 1a: Sædskifte, udbyttensniveau og tilført gødning med kvæggylle på ejendom med JB 1-4

Sædskifte	Udbytte/ha	Tilført Total-N, kg/ha	Udnyttet N/ha	Tilført P, kg/ha	Tilført K, kg/ha
Kløvergræs	5000 FE	0	0	0	0
Havre/olieræddike	40 hkg	71	50	12	61
Vårbyg/frøgræsudlæg	40 hkg	71	50	12	61
Alm. Rajgræs til frø 1. år	9 hkg	143	100	26	123
Markærter m. eftergrøde	35 hkg	0	0	0	0
Vårbyg m. kl.græsudlæg	40 hkg	71	50	12	61



Eksempel på sædskifte og gødningsplan ved modtagelse af 50 kg udnyttet kvælstof fra afgasset gylle eller husdyr gødning på lerjord.

Tabel 1b: Sædskifte, udbyttensiveau og tilført gødning med svinegylle på ejendom med JB 5-7

Sædskifte	Udbytte/ha	Tilført Total-N, kg/ha	Udnyttet N/ha	Tilført P, kg/ha	Tilført K, kg/ha
Vinterhvede m. efterafgrøde	45 hkg	66	49,5	0	0
Hestebønne	35 hkg	0	0	12	61
Vårbyg/frøgræsudlæg	45 hkg	66	49,5	12	61
Alm. Rajgræs til frø 1. år	10 hkg	138	103,5	26	123
Havre m. efterafgrøde	45 hkg	66	49,5	0	0

Næringsstofbalance på bedrifterne

Der er regnet på 2 scenarier, hhv. hvor der kun fjernes hovedafgrøde, og et scenarie hvor der bjærges halm fra kornet. Kvælstof fikseret ved dyrkning af kløver og ærter indgår i balancen. Til at illustrere tilførselsbehovet, er endvidere angivet næringsstofbalance hvis der ikke tilføres gødning. Resultatet kan ses i tabel 2. Da kvælstof og kalium udvaskes, især på sandjord i Vestdanmark, bør der altid være en positiv balance for disse næringsstoffer, mens fosfor bindes i jorden og blot bør balancere mellem til- og fraførsel, hvis jordens P-status er optimal.

Tabel 2a: Næringsstofbalance hhv. med og uden tilførsel af kvæggylle og ved 2 scenarier på sandjord

Beskrivelse	Scenarie*	Næringsstofbalance pr. ha					
		Med 50 kg udn N i gylle			Uden tilførte næringsstoffer		
		N	P	K	N	P	K
Planteavl, JB 1-4	1	36	-3	6	-15	-11	-38
	2	29	-5	-13	-22	-14	-57

*1: Hovedafgrøde er fjernet

2: Hovedafgrøde og halm fra korn og frøgræs bjærges

Tabel 2b: Næringsstofbalance hhv. med og uden tilførsel af svinegylle ved 2 scenarier på lerjord.

Beskrivelse	Scenarie*	Næringsstofbalance pr. ha					
		Med 50 kg udn N i gylle			Uden tilførte næringsstoffer		
		N	P	K	N	P	K
Planteavl, JB 6-7	1	42	1	17	-25	-12	-19
	2	31	-3	-17			

*1: Kun hovedafgrøde fjernes: høstet kerne og frø

2: Hoved- og biprodukter fjernet



Uden tilførsel af gødning viser langvarige forsøg på Foulum, at udbyttene falder med gennemsnitligt ca. 20 pct. værst går det hvor der ikke indgår grøngødning i sædskiftet, mens kvælstoffikserende grøngødning og efterafgrøder kan reducere udbyttetabet. I ovenstående sædskifte er det ikke realistisk at dyrke rajgræs uden gødning. Da næringsstofferne nogenlunde balancerer ved modtagelse af kvæggylle, kræver det andet sædskifte at reducere gødningsmængden på ejendommen, hvis ikke udbytterne skal falde betydeligt. Er der på den anden side potentiale for højere udbytter, kan der med fordel anskaffes flere næringsstoffer.

Bedrift 2 og 3. Planteavlsbedrift på hhv. ler og sand, uden adgang til afgasset gylle eller husdyrgødding.

Ændring af sædskiftet til større andel af bælplanter kan hente manglende kvælstof, mens der vil være en netto fjernelse af fosfor og kalium fra jordpuljen. Et ændret sædskifte kan derfor kun delvist kompensere for manglende gødning. Nedenstående er givet et eksempel på et sædskifte med større andel af bælplanter. Der er taget udgangspunkt i resultatet af langvarige forsøg, som indikerer en udbyttenedgang på ca. 20 pct. i forhold til gødede økologiske afgrøder. Afhængigt af jordens indhold af plantetilgængelige næringsstoffer vil udbyttenedgangen variere.

Jo mindre gødning der er til rådighed, desto vigtigere er det at etablere vellykkede efterafgrøder med kvælstoffikserende arter i, samt grøngødning.

Tabel 5a: Sædskifte og udbytteneiveau, sandjord uden gødsning

Sædskifte	Udbytte/ha
Kløvergræs	3000 FE
Vinterrug m. efterafgrøde	30 hkg
Markærter m. efterafgrøde	30 hkg
Havre m. efterafgrøde	30 hkg
Vårbyg m. kløvergræsudlæg	40 hkg

Tabel 5b: Sædskifte og udbytteneiveau, lerjord uden gødsning

Sædskifte	Udbytte/ha
Kløvergræs	5000 FE
Havre m. efterafgrøde	40 hkg
Vinterrug m. efterafgrøde	30 hkg
Markærter m. efterafgrøde	30 hkg
Vårbyg m. kl.udl.	30 hkg

Næringsstofbalancen er beregnet for det alternative sædskifte, med forudsætningen om, at kun kerne fjernes fra marken. Efter korn er der efterafgrøde med en blanding med kvælstoffikserende arter, mens der efter bælgæd etableres en fangafgrøde. I sædskifte uden gødningstilførsel er indregnet ca. 30 kg N fra den kvælstoffikserende efterafgrøde i balancen.

Tabel 6a. Næringsstofbalance for sædskifte uden gødningstilførsel på sand og ler

Beskrivelse	Næringsstofbalance, kg pr. ha		
	Uden gødning		
	N	P	K



Planteavl, Sand	-11	-12	-35
Planteavl, Ler	-1	- 15	- 52