

Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne: Danmark og Europa investerer i landdistrikterne



Miljø- og Fødevareministeriet
Landbrugsstyrelsen



Den Europæiske Landbrugsfond
for Udvikling af Landdistrikterne

LDP 2020



Se EU-Kommissionen, Den Europæiske Landbrugsfond for Udvikling af Landdistrikterne

TABEL 28. Strategi for tildeling af kvælstof og vækstregulering til vinterraps. (N18)

Vinterraps	Vækst-regule-ring, st. 14-15, efterår?	Kg N pr. ha					N-optagelse sidst i novem-ber, kg	Plante-højde i st. 39, cm	Pct lejesæd i st.85 ¹⁾	Olie, pct. i tørstof	Udb. og merudb., hkg frø std.-kvalitet	Netto-merudb., hkg frø std.-kvalitet
		Ved såning	Beg. vækst, forår, NS 26-14	Primo april NS 26-14	Beg. blom-string, fl. N 32	I alt						
2017. 4 forsøg												
1. Dansk strategi uden efterårsgødskning	Nej		80	159		239	47	45	4	48,9	45,6	
2. Dansk strategi	Nej	30	80	129		239	54	47	4	49,4	0,2	-0,1
3. Svensk strategi	Nej	30	87	87		204		48	4	49,7	-0,4	0,1
4. Engelsk strategi	Nej	30	76	81	72	259		47	4	48,8	0,8	-0,3
5. Dansk strategi	0,7 l Caryx	30	80	129		239	55	46	4	49,1	0,0	-1,4
6. Svensk strategi	0,7 l Caryx	30	87	87		204		43	4	49,4	0,3	-0,3
7. Engelsk strategi	0,7 l Caryx	30	78	86	72	266		43	4	48,4	0,1	-2,2
8. Lokalt tilpasset strategi	Nej/ja ¹⁾	48	105	82		234	56	48	4	49,8	-1,7	-1,8
LSD											ns	

¹⁾ Ét forsøg er vækstreguleret med 0,7 l Caryx, og ét forsøg er vækstreguleret med 0,5 l Juventus 90.

er tilført 80 kg kvælstof pr. ha ved vækststart og resten midt i april.

Resultater

Resultat af de fire forsøg fremgår af tabel 28. Der er ikke signifikante forskelle mellem de afprøvede danske og udenlandske strategier. Den største effekt af en alternativ strategi kan formentlig forventes, hvis den alternative strategi kan afværge lejesæd. Imidlertid har der ikke været betydende lejesæd i nogen af forsøgsleddene. Måske derfor er der heller ikke effekt af vækstregulering om efteråret.

De fire forsøg er behandlet meget individuelt, og i tabel 29 er vist kvælstofstrategierne for de fire forsøg sammen med de relevante forudsætninger for beregning af kvælstofmængderne.

Forsøgene er ikke anlagt med forsøgsled med stigende mængder kvælstof, og derfor kan den optimale kvælstofmængde ikke beregnes. Umiddelbart kan det heller ikke fastslås, hvilken af strategierne, som har ramt den optimale kvælstofmængde bedst. Modellerne kan derfor kun sammenlignes ved at sammenligne nettomerudbyttet, når omkostningerne til kvælstof, vækstreguleringsmiddel og udbringninger er betalt. I de fleste tilfælde er nettomerudbyttet højest for en dansk strategi uden kvælstoftilførsel om efteråret og uden vækstregulering.

I november er der foretaget planteklip, og optagelsen af kvælstof er målt. I gennemsnit er kvælstofoptagelsen steget 8-9 kg pr. ha ved at tilføre 30 kg kvælstof ved såning.

Svidningsskade ved bladgødskning i vinterraps
Engelske erfaringer viser, at tilførsel af kvælstof til vinterraps under eller efter blomstring ofte giver et rentabelt merudbytte. Kvælstoftilførslen sker ofte som bladgødskning med flydende gødning, blandt andet fordi man ikke ønsker slagskader, som kan forekomme ved anvendelse af fast gødning. I England er der ikke erfaring for, at gødskningen forårsager alvorlige svidningsskader, men ved bladgødskning er der altid en vis risiko for svidninger. Ved korrekt valg af gødningstype, mængde, dysetype og tid på dagen kan risikoen reduceres betydeligt.

For at undersøge risikoen ved forskellige kombinationer af kvælstofmængde, gødningstype, dysevalg, iblanding af svampemiddel og vejrforhold er der i samarbejde med DanGødning gennemført tre forsøg med kvælstoftilførsel i blomstringsfasen. I forsøgene er opgjort svidninger på blade og blomster to og syv dage efter udsprøjtning. Forsøgene er ikke høstet forsøgsmæssigt.

I ingen af de tre forsøg er der registreret svidningsskader af betydning, og helt op til 80 kg kvælstof pr. ha med iblanding af svampemiddel er tilført uden betydende svidning. Forsøgsplan og resultater kan studeres nærmere i Tabelbilaget, tabel N19.

Fosfor til vårbyg

I 2017 er der udført tre forsøg med placering af 30 kg fosfor pr. ha ved såning af vårbyg. Alle tre forsøg er udført på sandjord. Forsøgsarealerne er udvalgt, fordi der tidligere er høstet betydelige merudbytter for tildeling af fosfor på trods af moderate eller høje fosfortal. Forsøgene er udført som en del af en afprøvning af, hvorvidt

TABEL 29. Strategi for tildeling af kvælstof og vækstregulering til vinterraps, enkeltforsøg. (N18)

Vinterraps	Efterår	November		Februar	Kvælstofstrategi, kg N pr. ha				Udb. og mer- udb., brutto, hkg frø pr. ha	Netto- merud., hkg frø pr. ha	
	Vækst- regulering	Kg N i plante- klip pr. ha	GAI ¹⁾	N-min, kg pr. ha	Ved såning	Vækst- start, forår	10.-15. april	Beg. blomst- ring			I alt
Forsøg 001, Lolland, JB 7, Forventet udb: 5.500 kg frø pr. ha, ingen husdyrgødning foregående 5 år, forventet mineralisering, forår: 30 kg N pr. ha											
1. Dansk strategi uden efterårsgødskning		28	0,6	14		80	163		243	52,4	-
2. Dansk strategi		48	1,0	10	30	80	133		243	0,3	0,0
3. Svensk strategi		48	1,0	10	30	94	94		218	-1,5	-1,2
4. Engelsk strategi		48	1,0	10	30	95	100	90	315	1,6	-0,7
5. Dansk strategi	0,7 l Caryx	48	1,0	16	30	80	133		243	1,0	-0,4
6. Svensk strategi	0,7 l Caryx	46	0,9	16	30	95	95		220	0,7	-0,1
7. Engelsk strategi	0,7 l Caryx	46	0,9	16	30	92	96	90	308	0,8	-2,4
8. Lokalt tilpasset strategi		72	1,4	28	60	80	80		220	0,5	0,7
LSD										2,2	
Forsøg 003, Ringsted, JB 7, forventet udbytte: 4.500 kg frø pr. ha, ingen husdyrgødning foregående 5 år, forventet mineralisering, forår: 20 kg N pr. ha											
1. Dansk strategi uden efterårsgødskning		42	0,8	25		80	148		228	42,7	-
2. Dansk strategi		49	1,0	13	30	80	118		228	0,2	-0,1
3. Svensk strategi		49	1,0	13	30	83	83		196	0,8	1,3
4. Engelsk strategi		49	1,0	13	30	84	84	80	278	0,8	-1,0
5. Dansk strategi	0,7 l Caryx	53	1,1	29	30	80	118		228	0,3	-1,1
6. Svensk strategi	0,7 l Caryx	44	0,9	29	30	86	86		202	2,0	1,2
7. Engelsk strategi	0,7 l Caryx	44	0,9	29	30	75	85	80	270	1,1	-1,6
8. Lokalt tilpasset strategi	0,5 l Juventus 90	45	0,9	27	60	65	100		225	0,7	-0,2
LSD										ns	
Forsøg 004, Vojens, JB 4, forventet udbytte: 5.000 kg frø pr. ha, ingen husdyrgødning foregående 5 år, forventet mineralisering, forår: 20 kg N pr. ha											
1. Dansk strategi uden efterårsgødskning		74	1,5	43		80	166		246	46,6	-
2. Dansk strategi		69	1,4	48	30	80	136		246	0,2	-0,1
3. Svensk strategi		69	1,4	48	30	83	83		196	-1,4	-0,5
4. Engelsk strategi		69	1,4	48	30	40	57	90	217	-0,4	-0,3
5. Dansk strategi	0,7 l Caryx	72	1,4	39	30	80	136		246	-2,2	-3,6
6. Svensk strategi	0,7 l Caryx	72	1,4	39	30	82	82		194	-2,8	-3,0
7. Engelsk strategi	0,7 l Caryx	72	1,4	39	30	44	63	90	227	-1,5	-2,7
8. Lokalt tilpasset strategi	0,7 l Caryx	63	1,3	37	40	120	65		225	-0,4	-1,3
LSD										ns	
Forsøg 005, Brønderslev, JB 4, forventet udbytte: 4.500 kg frø pr. ha, ingen husdyrgødning foregående 5 år, forventet mineralisering, forår: 20 kg N pr. ha											
1. Dansk strategi uden efterårsgødskning		43	0,9	31		80	158		238	40,9	-
2. Dansk strategi		49	1,0	44	30	80	128		238	0,1	-0,2
3. Svensk strategi		49	1,0	44	30	89	89		208	0,6	1,1
4. Engelsk strategi		49	1,0	44	30	85	84	28	227	1,3	0,9
5. Dansk strategi	0,7 l Caryx	46	0,9	35	30	80	128		238	0,9	-0,5
6. Svensk strategi	0,7 l Caryx	40	0,8	35	30	94	84		208	1,3	0,6
7. Engelsk strategi	0,7 l Caryx	40	0,8	35	30	100	99	28	257	0,0	-2,1
8. Lokalt tilpasset strategi		42	0,8	48	30	156			186	-7,5	-6,2
LSD										1,9	

¹⁾ GAI = Green Area Index, som et et mål for, hvor stort et areal den grønne masse dækker i forhold til jordoverfladen. 1 enhed kan omtrentlig omregnes til 50 kg N pr. ha optaget i overjordiske plantedele. I forsøgene er GAI beregnet som kg N optaget i november divideret med 50.

man ved brug af DGT-metoden bedre kan forudse fosfor-behovet på disse arealer. Resultater af DGT-analyserne foreligger dog ikke ved redaktionens afslutning, men vil blive afrapporteret som en del af en vidensyntese, der udføres af Aarhus Universitet. Se nedenfor.

I to af forsøgene er der tydelige merudbytter for tilførsel af fosfor på henholdsvis 7,4 og 20 hkg kerne pr. ha. I det

sidste forsøg er der et lille, men ikke signifikant, merud-bytte. Se tabel 30. Planteanalyser i maj viser i alle forsøg relativt lave fosforkoncentrationer (under 0,3 procent fosfor) for de led, hvor der ikke er tilført fosfor. Samtidig er koncentrationerne højere ved 30 kg fosfor placeret end ved ingen tilført fosfor. Det er dog overraskende, at det meget lave niveau på under 0,2 procent fosfor i det ene forsøg i Sønderjylland ikke giver et signifikant

TABEL 30. Resultater af tre forsøg med tilførsel af fosfor til vårbyg i 2016. Forsøgene er vist hver for at vise den store variation mellem forsøgene. (N20)

Vårbyg	Planteanalyser, pct. P i tørstof		Pct. rå- protein i tørstof	Udb., kg N i kerne pr. ha	Udb. og mer- udb., hkg kerne pr. ha
	Maj, st.13-25	Juni, st.14-49			
2017. 1 forsøg i Sønderjylland (001). Ptal = 2,7					
1. 0 P	0,27	0,32	11,4	72	46,5
2. 30 P i TSP ¹⁾ placeret	0,31	0,33	11,0	81	7,4
3. Bejdset m. Nu-Trax P+	0,29	0,37	11,7	76	1,1
4. Bejdset m. Nu-Trax P+, 30 P i TSP ¹⁾ placeret	0,31	0,35	11,0	79	6,0
LSD					2,7
2017. 1 forsøg i Sønderjylland (002). Ptal = 4,7					
1. 0 P	0,16	0,29	9,2	74	59,4
2. 30 P i TSP ¹⁾ placeret	0,19	0,35	9,5	77	2,3
3. Bejdset m. Nu-Trax P+	0,18	0,31	9,7	79	0,6
4. Bejdset m. Nu-Trax P+, 30 P i TSP ¹⁾ placeret	0,19	0,31	8,5	69	-0,2
LSD					ns
2017. 1 forsøg i Nordjylland. Ptal = 2,2					
1. 0 P	0,09	0,22	12,3	50	29,7
2. 30 P i TSP ¹⁾ placeret	0,31	0,27	11,6	79	20,0
LSD					5,2

¹⁾ TSP = Triplesuperfosfat

merudbytte for fosfortilførsel. Planteanalyser i juni viser generelt et højere niveau end i maj, og kun i forsøget i Nordjylland er koncentrationerne decideret lave. Kvælstofudbyttet er tydeligt påvirket af fosforforsyningen, idet de planter, som er velforsynede med fosfor, også optager betydeligt mere kvælstof end de fosformanglende planter.

I de to forsøg i Sønderjylland er også afprøvet bejdning af udsæden med det fosforholdige produkt Nu-Trax P+. Produktet indeholder 11 procent fosfor, 20 procent zink, 5 procent mangan og 4 procent kvælstof, og der er med bejdningen tilført ca. 60 g fosfor, 100 g zink, 30 g mangan og 20 g kvælstof pr. ha. I ingen af forsøgene er der opnået signifikante merudbytter ved brug af produktet. Heller ikke i kombination med placering af 30 kg fosfor pr. ha har produktet en effekt sammenlignet med behandlingen med 30 kg fosfor pr. ha uden NuTrax P+. Se tabel 30.

I begge forsøg med merudbytter for placering af 30 kg fosfor er fosfortallene moderate på henholdsvis 2,7 og 2,2. Ud fra fosfortallene ville man dermed ikke have forudset et behov for tilførsel af fosfor. Årets resultater bekræfter dermed tidligere års forsøg, der også viste,

at fosfortallet ikke på alle arealer kan bruges til at forudsige fosforbehovet. Se Oversigt over Landsforsøgene 2016. Aarhus Universitet arbejder på en vidensyntese, der blandt andet skal hjælpe med at klarlægge, om der er bestemte forhold der gør sig gældende på denne type arealer, og om DGT-metoden kan være bedre til at forudsige fosforbehovet under disse forhold. Vidensyntesen inkluderer også forsøgene fra 2017.

Betydningen af kortvarig fosformangel i vårbyg

> **AUGUSTA EGELUND SZAMEITAT, ANDREAS CARSTENSEN OG SØREN HUSTED,**
INSTITUT FOR PLANTE- OG MILJØVIDENSKAB, KØBENHAVNS UNIVERSITET (KU)

Vi har gennemført et markforsøg i Nordjylland (Brovst) med formålene:

- > At teste om selv kortvarig fosformangel i de tidlige vækststadier har afgørende betydning for dannelsen af aksebærende sideskud og dermed kerneudbyttet i vårbyg.
- > At teste om en nyudviklet P-tester er i stand til at måle forekomsten af akut fosformangel direkte i marken.

Baggrund

I laboratoriet er det påvist, at selv kortvarig mangel på fosfor i de tidlige vækststadier har stor betydning for den vegetative udvikling hos vårbyg. Det skyldes, at fosfor påvirker en række af de centrale hormoner, der styrer dannelsen af aksebærende sideskud i buskningsfasen. Ved fosformangel dannes der færre sideskud og virkningen er tilsyneladende irreversibel, da eftergødskning med fosfor ikke kan genoprette skaden på meristem (vækstpunktet), hvis den forbigående fosformangel strækker sig ud over nogle ganske få uger i buskningsfasen (stadie 20-29).

På den baggrund er det meget vigtigt, at planten er velforsynet med fosfor i de tidlige vækststadier. Det forsøger man traditionelt at sikre, ved at udtage en jordprøve og bestemme det plantetilgængelige fosfor (Fosfortallet bestemt ved Olsen-P) før etablering af afgrøden. Jordanalyserne er ofte upålidelige, og mange forsøg viser, at fosformangel også optræder ved normale og høje fosfortal (Pt), hvor man ellers ikke ville forvente det. Det