

Bruk av Flex bladgjødning til potet i vekstsesongen

Potet er kanskje den kulturen hvor bladgjødning med ulike næringsstoffer har lengst tradisjon i Norge. Bladgjødning er en effektiv måte for å tilføre plantene næring fordi bladgjødning tas opp direkte og gir umiddelbar effekt. Tidligere ble det ofte tilført enkeltnæringsstoffer ved synlig næringsmangel. Etterhvert er det vanlig å ta ut bladprøver, gjerne Megalab-analyser eller tilsvarende, som kan påvise næringsmangel før symptomene er synlig i potetåkeren, eller når det mistenkes næringsmangel som årsak til misvekst. Bladprøvene viser ofte at potetplantene har for lavt innhold av næringsstoffer som magnesium, fosfor og sink. Rikelig tilgang på disse næringsstoffene er avgjørende for plantas vekst og utvikling, for produksjon av sukker i fotosyntesen og for innlagring av stivelse i knollene. Måling av nitrat i bladstilker med LAQUAtwin måler kan påvise for lavt innhold av nitrat i forhold til idealkurve i aktuell sort på et gitt tidspunkt i vekstsesongen. En potetåker som viser nitrat-innhold under idealkurven er i ferd med å gå tom for næring og vil gå for tidlig i avmodning, noe som gir redusert knollstørrelse og avling. Ved bruk av bladgjødning fra Flex kan gjødseltype og mengde tilpasses den aktuelle situasjonen i åkeren gjennom sesongen. Mange potetprodusenter har god erfaring med å bruke Flex bladgjødning som en del av gjødselresepten for å sikre stabil næringsforsyning. Tilførsel av Flex bladgjødning med åkersprøyte gir en presis tilførsel av næring uten overlapp og med mindre tap av nitrogen til luft sammenlignet bruk av granulert gjødsel.



Bladgjødning tilføres på tørre planter

Bladgjødning skal alltid tilføres når plantene er tørre!!! Unngå å kjøre når det er risiko for dogg på morgnen eller kveld. Kombinasjon av fuktige planter, eller dogg kan gi svikade. Under

normale vekstforhold kan bladgjødning ellers tilføres hele dagen. Unngå å sprøyte når temperaturen overstiger 25 grader.

Ikke bland Flex bladgjødning med andre bladgjødselspreparater

Flex sine bladgjødselstyper er i all hovedsak blandbare med hverandre. Problemet med tankblandinger oppstår når det gjøres forsøk på å blande Flex bladgjødning med bladgjødselprodukter fra annet fabrikkat. Det må unngås! Flex bladgjødning er blandbare med de fleste sopp og insektmidler, og noen ugrasmidler. Sjekk alltid Flex blandetabell ([Link](#)).

Bruk av bladgjødning Flex N 22 eller Flex N 18 klorfri – begge med magnesium

Potetplantene kan ha redusert opptak av magnesium til tross for at det er rikelig med magnesium i gjødselresepten og gode Mg-AL-verdier i jorda. Bladgjødsling med magnesium har ofte gitt positiv meravling i norske potetforsøk selv om det ikke har vært synlig mangel i potetåkeren. Magnesium virker også positivt på opptak av andre næringsstoffer i bladgjødning. Bruk av Flex bladgjødning med nitrogen og magnesium er derfor en vinn-vinn for opptak av alle næringsstoffer.

Flex N 18 klorfri inneholder 18 % nitrogen, 2,24 % magnesium og 1,76 % svovel. Bruk av Flex N 18 klorfri gjør det mulig å tilføre mer nitrogen pr gjødsling enn med de andre bladgjødselstypene fra Flex. Anbefalt dose Flex N 18 klorfri er fra 3-10 liter pr dekar pr gang. Normal dose på 5 liter Flex N 18 klorfri tilfører 1,1 kg nitrogen pr dekar. Max dose på 10 liter tilfører 1,8 kg N pr dekar. Bladgjødsling med Flex N 18 klorfri er anbefalt når plantene er stresset av næringsmangel, eller som et alternativ til bruk av granulert nitrogengjødsling i sesongen.

Flex N 22 inneholder 22 % nitrogen og 3 % magnesium. Flex N 22 er på mange måter standard bladgjødning for å tilfredsstille potetplantenes behov for næring gjennom vekstsesongen. Normal dose Flex N 22 er ca 1 kg N pr dekar pr gang. Det oppnås ved å gi 4 liter Flex N 22 m/Mg pr dekar. Hvor mange ganger det er behov for å tilføre bladgjødning avhenger av potetsort og til hvilket formål. Alle sorter har behov for minst 2 tilførsler av magnesium som bladgjødning i perioden fra ferdig hypping til midt i knollvekstperioden. Sorter som har bestemt vekstrytme og svakt rotsystem som Innovator og Lady Clair med fler kan med fordel tilføres bladgjødning med nitrogen og magnesium flere ganger i sesongen for å holde jevn vekst.

Flex NP 7-6 inneholder 7 % nitrogen, 6 % fosfor, 1,7 % svovel og 1,6 % mangan. Bladgjødning med fosfor har fortrinn i perioder med kjølig vær når opptak av fosfor fra jord er redusert, i kulturer hvor det er påvist fosformangel i bladprøve, eller for å sikre jevn fosfortilgang i alle sorter og spesielt i potetsorter som skal friteres. Anbefalt dose NP 7-6 er 1- 1,5 liter pr dekar pr gang. I blanding med Flex N 22 brukes 1 liter NP 7-6 pr dekar. NP 7-6 kan også blandes med Flex N2 micro sink og/eller Flex N2 micro mangan. Blanding med alle andre bladgjødselstyper frarådes !



Sterk fosformangel i potet

Anbefalt bruk og blanding av Flex N22 og Flex NP 7-6

Mange starter ofte med å gi bladgjødning for sent i sesongen. En stopp i knollveksten er det alltid vanskelig å ta igjen uten at vekstkurven forsinkes.

Normal dose Flex bladgjødning er ca 1 kg N pr dekar pr gang. Det oppnås ved å gi 4 liter Flex N 22 m/Mg pr dekar. Der en ønsker å sikre potetplantene god tilgang av både nitrogen, fosfor og magnesium er det aktuelt å gi 1 liter Flex NP 7-6 i blanding med 3 liter Flex N 22 m/Mg pr dekar. Noen velger å gi 1 liter Flex NP 7-6 pr dekar den ene uka etterfulgt av 3-4 liter Flex N 22 pr dekar påfølgende uke. Noe som gjentas flere ganger i sesongen. Alle Flex bladgjødningsprodukter skal alltid tilsettes sprede/klebmidler i normal anbefalt dose. Det gjelder også ved tankblanding med plantevernmidler. Dette er nytt fra sesongen 2023.

Ved bruk av Danfoil åkersprøyte kan Flex N 22 brukes uten å tilsette vann. Dette er faktisk den beste måten å tilføre bladgjødning på.

Tilførsel av mangan og sink

Planter med sinkmangel får redusert lengdevekst, lyse blad og abnorm form på bladene. Mangel på sink gir redusert produksjon av stivelse og knollveksten stopper opp. Et stort antall av bladprøvene som tas ut i potet viser for lavt innhold av sink. For lavt innhold av mangan er ikke like hyppig forekommende, men er ofte knyttet til høgt pH, løs jord og kjølige forhold. Mangel på sink og mangan er fatalt for vekst og utvikling av potetplantene. Vær

oppmerksom på at planter med sink og/eller manganmangel ofte har nitratopphopping i bladene. Stigende nitrat verdier målt med LAQUAtwin i sesongen kan derfor være tegn på sink-/og eller manganmangel !

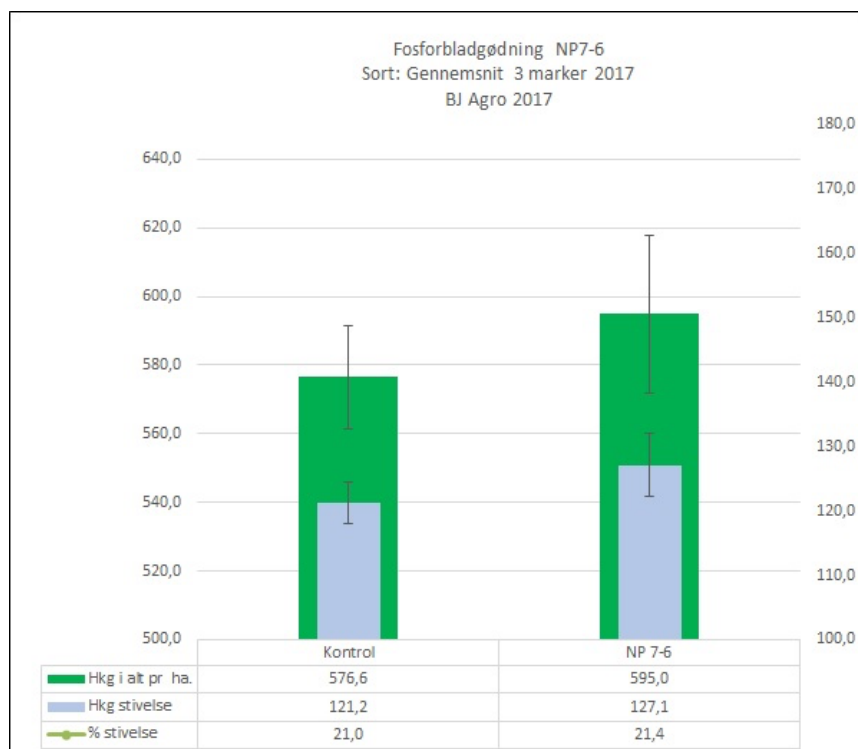
Ved behov for ekstra tilførsel av mangan og sink er det aktuelt å tilsette 100 ml pr dekar av Flex Micro N2 med 10 % sink, og/eller 100 ml pr dekar av Flex Micro N2 10% mangan.

Forsøksresultater – bladgjødning med fosfor til potet

Rikelig tilgang på fosfor er grunnleggende for normal vekst og utvikling av potetplanta. Fosfor har en nøkkelrolle i forhold til rotutvikling og knollansett, men også i forhold til å bygge stivelse (tørrstoff) og stivelseskvalitet. God fosforstatus gjennom hele vekstsesongen er viktig for å sikre en god avling, tilstrekkelig tørrstoff og modne poteter i alle sorter. Potetsorter til stivelse og sorter som skal friteres er ekstra utsatt ved underdekning av fosforbehovet. Det er bakgrunn for en serie forsøk med fosfor bladgjødning til potet gjennomført i Danmark og Norge de siste årene. Bruk av fosforrik bladgjødning har vist lovende resultater på knollansett og avling tidligere. Tilførsel av fosforrik bladgjødning er i disse forsøkene i hovedsak gitt ved begynnende knolldanning og når knollene sveller. I de siste års forsøk er bladgjødning med fosfor gitt betydelig senere i sesongen og behandlingen er gjentatt for å se effekt på innlagring av stivelse.

Forsøk med NP 7-6 bladgjødning til potet i Danmark 2017-2019:

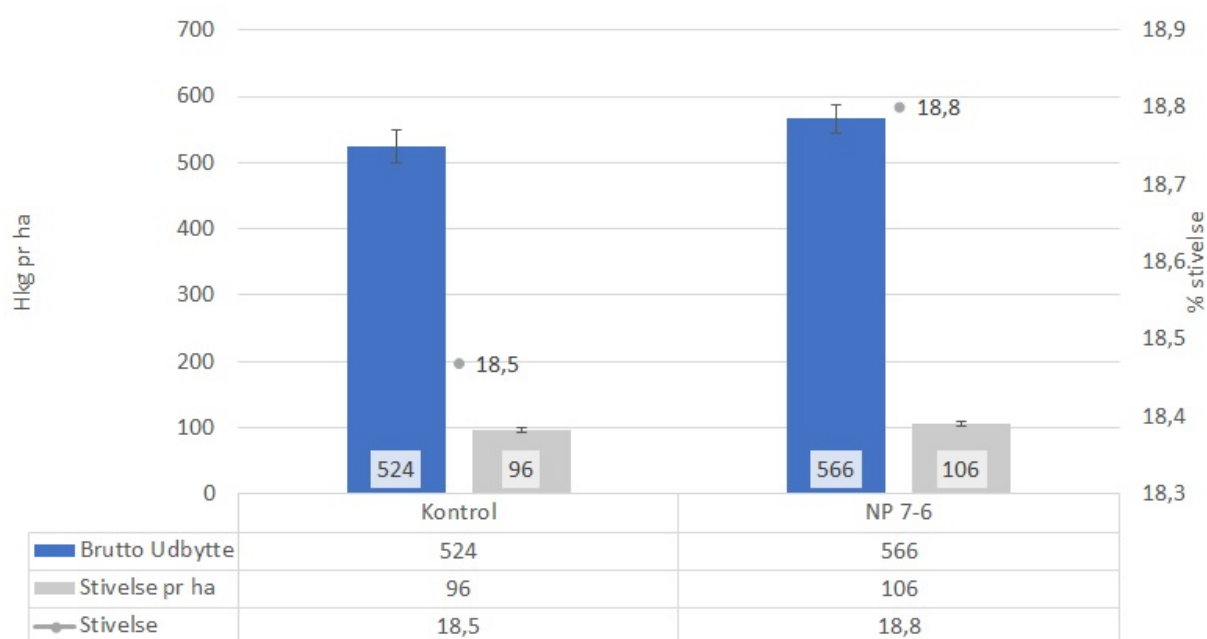
Kort oppsummert viser danske forsøk med bladgjødning NP 7-6 effekt på stivelsesavling i poteter. Meravlingen er størst i enkelte stivelsesorter. Effekt på stivelsesprosent varierer til tross for økt stivelsesavling totalt. Resultater fra danske ruteforsøk 2017-2018 er gjengitt nedenfor. Det er oppnådd tilsvarende resultater i storskalaforsøk hos danske bønder.

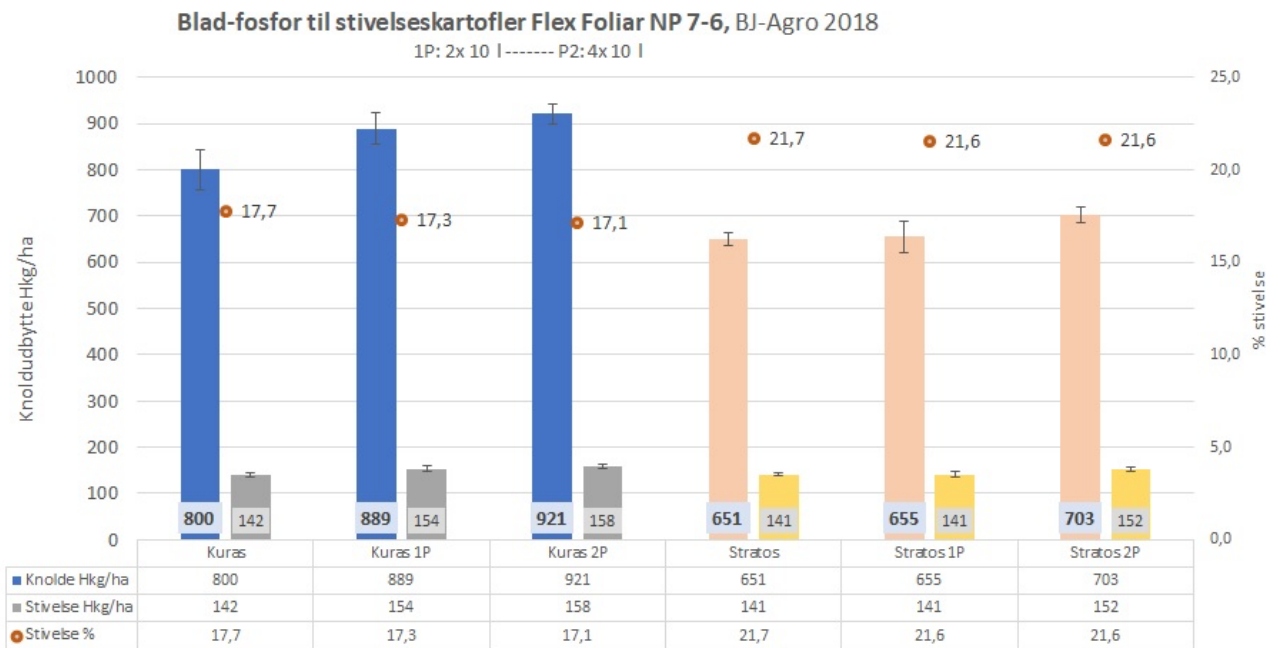


Planteanalyser forsøk 2017:

Plantanalyzes after 3x leaftreatment. %												
Variety	Dato	%						ppm				
		N	P	K	Ca	Mg	S	Fe	Mn	Zn	Cu	B
Kuras 63	24-08-2017	4,51	0,25	2,37	1,27	0,64	0,45	74	64	17	7	37
Kuras 63 +P	24-08-2017	4,64	0,25	1,93	1,25	0,79	0,46	76	57	14	7	37
Euro 62	24-08-2017	3,9	0,23	2,57	1,29	0,62	0,34	68	78	18	6	24
Euro 62 +P	24-08-2017	3,46	0,23	2,06	1,34	0,87	0,36	68	104	16	5	20
Kuras CA	24-08-2017	3,81	0,19	1,40	1,47	0,75	0,48	164	80	10	5	26
Kuras CA +P	24-08-2017	4,26	0,24	1,72	1,48	0,74	0,36	102	52	10	5	26

Flex Foliar NP 7-6, BJ-Agro 2018 Gennemsnit 6 afprøvninger (4 sorter)
1-3x NP 7-6





Resultat demofelt i NLR Viken 2020

Utdrag fra forsøksrapport v/Siri Abrahamsen, NLR Viken

Oppsummering

I dette demofeltet ønsket man å se om gjentatt bladgjødsling med fosfor hver fjortende dag gjennom sesongen kunne gi økt avling i Innovator. Bladstilkanalyser tatt ut i feltet i siste halvdel av juli viste lavt innhold av fosfor og magnesium i riset. Området som fikk bladgjødsling med Flex NP 7-6 m/Mg gitt omtrent hver 14. dag fra knolldanning og fram til begynnelsen av august har gitt økt knollstørrelse og økt avling sammenlignet med der det kun ble gitt en tidlig bladgjødsling. Knollene har også hatt noe mindre vekstsprekke og grønne knoller i den delen av åkeren som fikk gjentatt bladgjødsling med Flex NP 7-6 m/Mg. Siden dette er et demofelt er det ikke mulig å si sikkert at dette er en rein effekt av stadig bladgjødsling eller også ulikheter i generelle vekstvilkår. Resultatet er meget interessant og bør følges opp med mer kontrollerte rutforsøk hvor en sikrere kan påstå effekter av forsøksbehandlinger.

Se tabell nedenfor:

Tabell 3. Effekter på ulike kvalitetsparametere for bladgjødning med 1,2 l Flex NP 7-6 hver 14. dag, 5 ganger i knolltilvekstperioden, sammenlignet med kun tidlig bladgjødning.

Behandling	% tørrstoff	Stekeindex	Vekt% kvalitetsfeil				Sum
			Grønne	Sprekk	Rust	Skurv	
Tidlig bladgjødning	21,7	2,0	6,6	5,5	0,2	0,2	12,5
Flex NP 7-6, totalt 5 ganger	21,6	2,0	2,1	1,9	0,0	0,5	4,6
<i>P%-enveis analyse</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>6</i>	<i>3</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>1,1</i>

Gjentatt bladgjødning har ikke påvirket knollansettet i forhold til kun tidlig bladgjødning, men har gitt økt knollvekt og større total avling. Årsaken til økt knollstørrelse og økt avling i den delen av åkeren som fikk gjentatt bladgjødning med Flex NP 7-6 m/Mg er nok i hovedsak økt innlagring av stivelse i knollene og at ekstra tilførsel av fosfor og magnesium har sørget for at denne syntesen har vært mer effektiv enn det området som bare fikk tidlig bladgjødning.

Tabell 4. Effekter på avlingsparametere for bladgjødning med 1,2 l Flex NP 7-6 hver 14. dag, 5 ganger i knolltilvekstperioden, sammenlignet med kun tidlig bladgjødning.

	Knoller/plante	Knollvekt g	Avling i kg/daa				Sum
			<60mm	60-85mm	85-120mm	>120mm	
Tidlig bladgjødning	7,9	218	174	1673	3845	699	6391
Flex NP 7-6, tot 5 ganger	7,0	260	121	1305	4038	1381	6845
<i>P%-enveis analyse</i>	<i>is</i>	<i>4,3</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>is</i>	<i>4,2</i>

Bladgjødning med fosfor, forsøk i 2021 og 2022 i Norge

Utdrag for rapport NLR 2022:

Bakgrunn:

De siste par årene er det satt fokus på at fosformangel i slutten av sesongen kan være årsak til lavt tørrstoff og mindre avlingstilvekst enn forventet. Forsøk i Danmark og Norge har vist at bladgjødning med fosfor kan rette på denne situasjonen der det er påvist lave fosforverdier i planta. Innovator og Lady Claire er begge sorter med bestemt vekstrytme og noe dårlig rotutvikling/roteffektivitet og hvor vi ofte opplever fosformangel i planta til tross for rikelig grunnjødning med fosfor både i rad og startgjødning. Det oppgis at fosfor i bladgjødning tas opp i planta innen 24 timer og er remobilisert, «fraktet vekk fra tilførselsstedet i løpet av 4-5 dager. For et optimalt opptak i planta bør det være høy luftfuktighet ved sprøyting, men ikke våte blader. Anbefalt sprøytetidspunkt er derfor tidlig morgen eller sein kveld. Fosfor er viktig i stivelsesoppbygging sammen med magnesium og kalium. I forsøkene sammenlignes effekten av bladgjødning hos fire ulike bladgjødningsmidler (Flex NP 7-6, Norotec Potatis, PotatoCare + Mg) gitt ukentlig fra avsluttende blomstring og fram til høsting. Mengde av de ulike produktene ble justert til tilførsel av 200 g fosfor/daa og behandling. I tillegg ble Flex NP 7-6 også prøvd ved halv dose (100 g P/daa og behandling).

Sammendrag av 4 felt i Innovator 2021-22, kommentar ved Siri Abrahamsen, NLR Viken.

Med unntak av Solatrel ble de samme bladgjødslingsmidlene brukt i 2 felt i Innovator i 2021. I sammendraget er det sikre forskjeller mellom behandlinger i avling i fraksjon 85-120 og over 120 mm. Bladgjødning har gitt mer kg i 85-120, men mindre i over 120 mm. Ikke lett å tolke, men jeg kommer med noen tanker. Det kan se ut til at vi har fått flere knoller som har kommet med i avlinga på bekostning av mengden i største størrelse. I bladstilkene fra de samme feltene ser vi at bladgjødning har økt sink- og fosforinnholdet, men har redusert nitrogeninnholdet. Kan hende det er nitrogenmengden/- mangel som har vært begrensende for at en ikke har fått avlingseffekt av bladgjødninga? Det er heller ingen sikre forskjeller i kvalitetsparameterne mellom de ulike behandlingene, men tendenser til mindre vekstsprekke.

Sammendrag av felt i Lady Claire viser samme tendens når det gjelder avling og størrelse som Innovator. Forsøkene med ulike bladgjødningstyper med fosfor til potet går videre i 2023.