

# Växtnäringsbevattning med organiska N-gödselmedel i ekologisk äppelproduktion

Projektet är finansierat av SLU Ekoforsk, 2018-2019

*Projektansvarig: Helene Larsson Jönsson, Inst. Biosystem och teknologi, SLU, Alnarp*

*Medsökande: Helena Persson Hovmalm, Inst. Växtförädling, SLU, Alnarp*

*Samarbetspartners: Ibrahim Tahir, Inst. Växtförädling, SLU, Henrik Stridh, Äppelriket, Jan Flemming Jensen, Kiviks musteri*

## Årsrapport, feb 2019

Projektet är en del av ett större projekt som startade 2016, där växtnäringsbevattning med organiska kvävegödselmedel studeras i både ett ekologiskt- och ett IP-odlingssystem. Ett av målen med projektet är att öka precisionen kring kvävegödsling i ekologisk produktion genom att använda sig av flytande gödselmedel. Idag används till stor del fasta gödselmedel, såsom stallgödsel och biofer, som kan ta ganska lång tid att mineralisera så att kvävet blir tillgängligt för äppelträden. Mineraliseringshastigheten är beroende av både temperatur och vattentillgång, vilket innebär att det kan vara svårt att förutspå när kvävet blir tillgängligt. För mycket/lite kväve vid fel tidpunkt kan påverka fruktkvaliteten negativt.

Det ekologiska försöket är placerat i Kivik i södra Skåne och utgörs av sorten Amorosa. Det är ett randomiserat blockförsök med fyra block, sex olika behandlingar med 10 träd per behandling (Fig. 1). Av dessa 10 används de sex mittersta träden för provtagning och analys. Den totala kvävegivan är 30 g per träd och säsong och gödslingsperioden är nio veckor, med start i juni. De trögflytande organiska gödselmedlen Vinass, som är en restprodukt från jästindustrin, och Fontana, som består av fermenterade växtextrakt, jämförs med ammoniumsulfat, som är ett oorganiskt kvävegödselmedel och med en kontroll som endast får vatten.



- A: Vinass (3,3 g N/vecka (9v))
- B: Fontana (3,3 g N/vecka (9v))
- C: Vinass (4 g N/vecka (5v) + 2,5 g N/vecka (4v))
- D: Fontana (4 g N/vecka (5v) + 2,5 g N/vecka (4v))
- E: Ammoniumsulfat (3,3 g N/vecka (9v))
- F: Vatten (9v)

Fig. 1. Schematisk bild över fältförsöket och dess behandlingar.

Både Vinass och Fontana är mycket trögflytande och detta har lett till problem med de pumpar som ska fördela gödselmedlet i bevattningsledningarna. För att säkerställa försökets vetenskaplighet har vi valt att handgödsla försöket för att varje träd ska få sin givna gödselmängd.

För att mäta tillväxt över året, mäts grenlängd och stamdiameter både innan försöket startar och efter att det avslutats, under sen höst/tidig vår då trädet är i vila. Jordprov tas före, under och efter odlingsäsongen för att kunna mäta kvävemineriseringen. Vid samma tillfällen tas även bladprov för kväveanalys.

År 2018 var ett extremt torrt och varmt år, vilket man får ha i åtanke vid tolkning av resultaten. I maj, innan gödslingen startade fanns det inte mycket tillgängligt kväve i marken, vilket även syntes i november 2017. I kontrollet (F), som bara fått vatten, fanns nästan inget tillgängligt kväve (Fig. 2). Figur 2 visar tydligt att leden som gödslats med ammoniumsulfat (E) innehåller mest tillgängligt kväve ( $\text{NH}_4 + \text{NO}_3$ ), men andelen nitrat ( $\text{NO}_3$ ) är störst i leden som gödslats med de organiska gödselmedlen (A-D). Vid mätningen i november 2018 fanns det fortfarande ganska mycket tillgängligt kväve kvar, vilket kan bero på hög kväveminerisering på grund av den varma sommaren, men också på ett lägre upptag av de troligen torkstressade träden. Det blir intressant att se om kvävet finns kvar i marken vid mätningarna våren 2019, och om det finns någon skillnad mellan de olika behandlingarna.

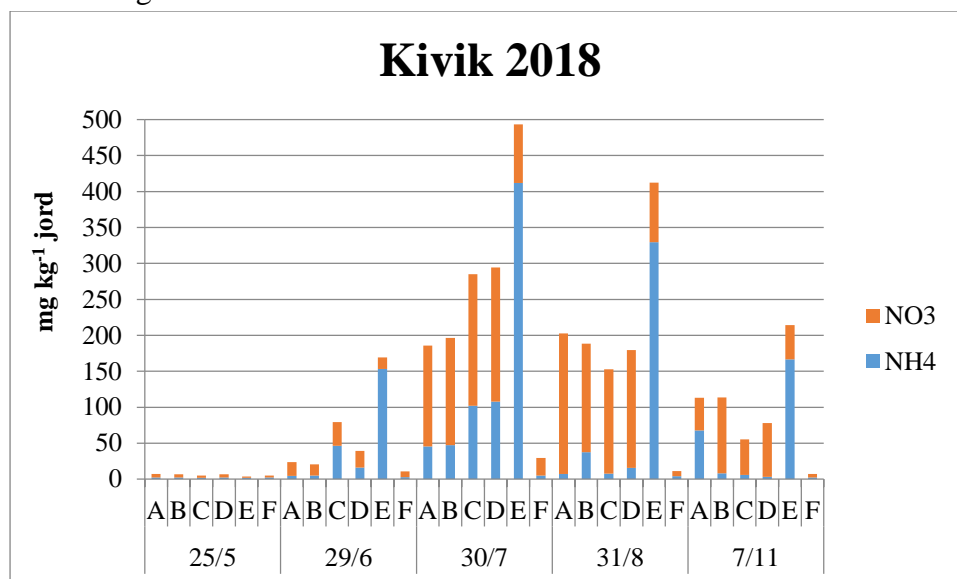


Fig. 2. Mängden tillgängligt kväve i form av nitrat och ammonium i den ekologiska odlingen i Kivik, 2018. Gödslingen startade den 21/6 och pågick i nio veckor. A: Vinass 3,3 g/vecka (9v); B: Fontana 3,3 g/vecka (9v); C: Vinass 4 g/vecka (5v) + 2,5 g/vecka (4v); D: Fontana 4 g/vecka (5v) + 2,5 g/vecka (4v); E: Ammoniumsulfat 3,3 g/vecka (9v); F: Vatten.

Ungefär samtidigt med jordprovtagningarna togs bladprov, på vilka kvävestatusen mättes med hjälp av en N-testare. N-testaren mäter ljusreflektion, som är ett mått på mängden klorofyll i bladet, som i sin tur är korrelerat till mängden kväve i bladet. Mätningarna under säsongen 2018 visade att det inte var några signifikanta skillnader mellan de träd som fått organiska gödselmedlen och de som fått ammoniumsulfat (Tabell 1).

Tabell 1. Kväveinnehåll i äppelblad mätt med N-testare (Yara) 2018.

Behandling	Kivik			
	180629	180730	180830	181029
<b>A Vinass</b>	497 a	523 a	514 a	484 a
<b>B Fontana</b>	477 a	494 a	490 a	463 a
<b>C Vinass</b>	500 a	513 a	511 a	509 a
<b>D Fontana</b>	485 a	511 a	519 a	503 a
<b>E Ammoniumsulfat</b>	475 a	502 a	504 a	499 a
<b>F Vatten</b>	477 a	511 a	493 a	473 a

Skörden skedde under torra förhållanden under de två första veckorna i september. Äpplena vägdes och räknades och av skörden togs äpplen undan för kvalitets- och mineralnäringsanalys samt lagring i ULO (Ultra Low Oxygen)-lager för senare kvalitetsanalys och gradering av lagringssjukdomar. Skörden i Kivik 2018 var i medeltal mellan 3 och 5 kg per träd då alla i försöket ingående träd togs med i beräkningarna. Försöket har dock drabbats av omfattande sorkangrepp, vilket rejält har påverkat individuella träd. År 2018 fanns det träd som bar en hel del frukt oavsett gödslingsled, men det fanns också träd som inte bar något alls. Detta berodde förmodligen på en kombination av sorkangrepp och torrt och varmt väder. Eftersom hela projektet även innefattar ett försök i en IP-odling, där det inte finns några sorkangrepp kan gödslings effekterna studeras även där, så att potentialen för de organiska gödselmedlen blir rättvisande.

Tabell 2. Fruktkvalitet vid skörd i Kivik 2018. Grundfärg 10 är helt gul.

Kivik				
Behandling	Grundfärg 1-10	Täckfärg %	Fasthet kg cm <sup>-2</sup>	Sockerkhalt %
A Vinass	5.7 a	73.4 ab	8.1 bc	15.0 ab
B Fontana	5.9 a	73.8 ab	9.0 a	15.8 a
C Vinass (4 + 2.5 g/v)	6.0 a	76.3 ab	8.3 ab	13.6 c
D Fontana (4 + 2.5 g/v)	4.9 a	66.0 b	7.7 bc	14.3 bc
E Ammoniumsulfat	5.0 a	71.3 ab	7.4 c	14.5 bc
F Vatten	5.8 a	76.8 a	8.1 bc	14.0 bc

När den inre fruktkvaliteten studerades visade det sig att sockerhalten var signifikant högre då Vinass eller Fontana gödslats i samma mängd under hela säsongen jämfört med de led där givan varierat från hög i början till låg på slutet av säsongen (Tabell 2). Det syntes även

tendenser till att fastheten påverkades av gödslingsstrategierna, då till exempel Fontana gav högst fasthet vid jämn gödslingsnivå.



Fig. 3. Lagringssjukdomar; *Colletotrichum* spp (bitterröta) & *Neofabrea* spp (lenticellröta) på bilden till vänster samt *Penicillium expansum* (grönmögel) & *Phacidiopycnis washingtonensis* (gummiröta) till höger (Foto: Helene Larsson Jönsson).

År 2018 var som tidigare nämnt ett mycket torrt och varmt år, vilket även avspeglade sig på den yttre frukt kvaliteten efter lagring. Tidigare år har det varit ca 20-30 % angrepp av lagringssjukdomar på äpplena i Kivik, men för 2018 blev angreppet så lågt som 0-5 % gällande lagringssjukdomar (Fig. 3). Anledningar till dessa låga siffror beror säkerligen främst på vädret då svampsjukdomar föredrar fuktigt väder, men en faktor kan även vara att lagringstiden blev en månad kortare då vår samarbetspartner Kiviks musteri, hos vilken vi lagrar frukt från vårt försök, öppnade sitt ULO-lager tidigare än vanligt.

Den huvudsakliga slutsatsen så långt är att det i de flesta fall inte finns några signifikanta skillnader i kväveinnehåll eller frukt kvalitet mellan de träd som fått organiska kvävegödselmedlen och ammoniumsulfat, vilket är ett bra resultat och visar att de organiska gödselmedlen i denna studie har potential. Försöket fortgår 2019 och kommer att rapporteras i sin helhet tillsammans med motsvarande försök i IP-odlingen, som finansieras av SLF och Partnerskap Alnarp, vilket innebär att försöket totalt kommer att ha pågått under fyra år, i två olika odlingssystem.

#### **Under 2018 till feb 2019 har projektet redovisats i följande sammanhang:**

Helene Larsson Jönsson. 180201. Fruktträff på Hellegården. SLU, PA & LRF Trädgård. Växtnäringsbevattning med organiska N-gödselmedel i svensk äppelproduktion. Seminarium för odlare/rådgivare och andra i fruktbranschen.

Helene Larsson Jönsson & Helena Persson Hovmalm, 180425. Intervjuad av Tobias Rosengren, journalist åt Viola. Växtnäringsbevattning ska stärka ekologisk äppelodling, Viola nr 6 2018.

Helene Larsson Jönsson & Helena Persson Hovmalm, 181206. Fertigation with organic N-fertilizers in Swedish apple production. Seminarium på Inst. för Växtförädling, SLU, Alnarp, 20-tal forskare.

Helene Larsson Jönsson, 190227. Näringstillförsel i äppelodling. Fruktträff på Hellegården. SLU, PA & LRF Trädgård. Seminarium för odlare/rådgivare och andra i fruktbranschen.