

Kvävegödsling efter nitratinhåll i bladskaff

HELENE LARSSON JÖNSSON, SLU, BIOSYSTEM OCH TEKNOLOGI
HENRIK KNUTSSON, LYCKEBY STARCH

Resultat från tre års kväveförsök i stärkelsepotatis har gett underlag för att få fram optimala nitratkoncentrationer i potatisplantans bladskaff. Med hjälp av en handhållen nitratmätare kan nitratkoncentrationen i bladsaften mätas och jämföras med dessa optimala värden. På så sätt kan odlare/rådgivare få kontroll över potatisplantans kvävestatus utefter sin gödsling och se om det finns behov av komplettera kvävegivan under säsongen.



Olika potatissorter har olika kvävebehov. Från vänster syns stärkelsesorterna Stayer, Avenue och Kuras, som alla har gödslats med 150 kg N/ha vid sättnings. Foto: Henrik Knutsson 12:e augusti 2014

Kvävegödslingens svårigheter i stärkelsepotatis

Stärkelsepotatis har en lång växtsäsong och behöver därmed tillgängligt kväve även under sensommar och höst. Fler-talet svenska stärkelseodlare använder sig av stallgödsel vars kvävetillgänglighet kan variera mycket mellan olika år och platser. En stor del av stärkelsepotatisen odlas på lätta sandjordar och detta bidrar till stor utlakningsrisk vid hög nederbördsintensitet och/eller överoptimal bevattning, vilket ytterligare försvårar anpassningen av kvävegödslingen. Kvävebrist ger upphov till gulnande blast och för tidig avmognad. Har fälten börjat gulna av kvävebrist är det oftast för sent att korrigera kvävetillgången, men med en handhållen kvävemätare kan du upptäcka en kommande kvävebrist innan du ser tydliga symtom på blasten och därmed komplettera gödslingen och höja din avkastning.

Nitratmätning i bladsaft

Vid projektets start hade en ny sorts kvävemätare precis introducerats på den svenska marknaden, en handhållen mätare från Horiba (LAQUAtwin), som mäter nitratkoncentrationen i bladsaft. Denna mätare har använts i kväveförsöken för att

se om dess mätresultat kan användas för att ge upplysning om potatisplantans kvävestatus och på så sätt vara ett beslutsstöd för tilläggsgödsling med kväve. Med denna metod får man svar direkt vilket skall jämföras med traditionella bladanalyser som skickas iväg för analys.

Mätning av nitratinhåll i bladskaff

Precis som vid andra bladanalyser plockas det fjärde senast fullt utvecklade bladet, detta för att kunna standardisera metoden och jämföra mätningar mellan olika odlare och år (Bild 1). I försöksrutorna har vi plockat 20 blad per ruta, i praktisk odling bör man plocka minst 40 blad för att få ett representativt svar. Småbladen tas bort så att endast bladskaffet blir kvar. Ur bladskaffet pressar man fram bladsaft med hjälp av någon sorts press, till exempel en vitlökspress. Till försöksändamål har vi byggt en press som kan pressa större mängder lite enklare och snabbare. Några droppar av den frampressade bladsaften hålls sedan i nitratmätaren som då visar

nitratkoncentrationen i provet. Det är viktigt att plantorna har samma vattenstatus och mätningar jämförs vid olika tillfällen eftersom torkstressade plantor visar högre koncentration av nitrat än en planta som är i bra vattenbalans. Det är också viktigt att göra mätningarna vid samma tidpunkt på dagen då tillgången på ljus påverkar enzymatiska reaktioner i bladet, vilka kan påverka nitratkoncentrationen i bladsaften.

Försöksupplägg

Kväveförsök med stärkelsesorterna Kuras, Avenue och Stayer har legat på samma försöksplats, Helgegården i Skepparslöv utanför Kristianstad, i tre år. De olika leden gödslades med 50, 100, 150, 200, 250 respektive 300 kg N/ha varav 75 % av den totala N-givan kördes ut innan sättnings (NPK 11-5-18 och N34). Restande 25 % kördes ut ca 3 v efter uppkomst i form av N34 (ammoniumnitrat). Alla försöksled fick samma giva av övriga näringsämnen. Nitratkoncentrationen i det fjärde fullt utvecklade bladets bladskaff mättes regelbundet under säsongen



Bild. 1. Vänster bild visar en potatisplanta där det fjärde senast fullt utvecklade bladet är markerat med en röd cirkel. Höger bild visar en nitratmätare (grön), en kalciummätare (orange) från Horiba samt bladsaft förvarad i burkar med lock inför mätning. Foto: Helene Larsson Jönsson

Kuras			
Kvävegiva kg/ha	Skörd ton/ha	Stärkelsehalt %	Stärkelseskörd ton/ha
50	58,5 b	23,9 a	13,9 b
100	67,0 a	24,1 a	16,2 a
150	70,2 a	24,3 a	17,0 a
200	70,7 a	23,7 a	16,8 a
250	69,0 a	23,8 a	16,4 a
300	69,7 a	23,9 a	16,7 a

Avenue			
Kvävegiva kg/ha	Skörd ton/ha	Stärkelsehalt %	Stärkelseskörd ton/ha
50	55,8 b	24,3 a	13,6 b
100	64,9 a	24,6 a	15,9 a
150	65,5 a	24,5 a	16,0 a
200	66,0 a	24,8 a	16,4 a
250	70,3 a	24,4 a	17,2 a
300	68,6 a	25,0 a	17,1 a

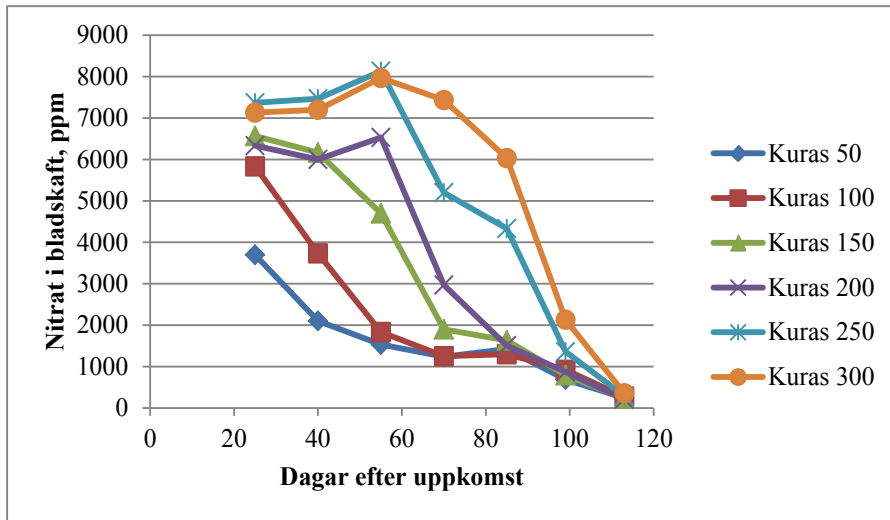
Stayer			
Kvävegiva kg/ha	Skörd ton/ha	Stärkelsehalt %	Stärkelseskörd ton/ha
50	53,8 c	25,8 ab	13,9 b
100	63,7 b	25,9 a	16,5 a
150	68,0 ab	25,4 ab	17,3 a
200	70,5 a	24,6 b	17,4 a
250	70,9 a	24,7 ab	17,5 a
300	71,7 a	24,7 ab	17,7 a

Tabell 1. Medeltal av tre kväveförsök år 2012-2014 för sorterna Kuras, Avenue och Stayer. Siffrorna med orange markering visar sortens högsta medelresultat.

med 14 dagars intervall. Första mätningen görs 25 dagar efter uppkomst. I varje försöksruta samlades det in 20 st. bladskaft till varje mätning. Vid skörd vägdes och storleksorterades knölnarna. Det gjordes även rutvisa stärkelseprover för att beräkna stärkelseskörden.

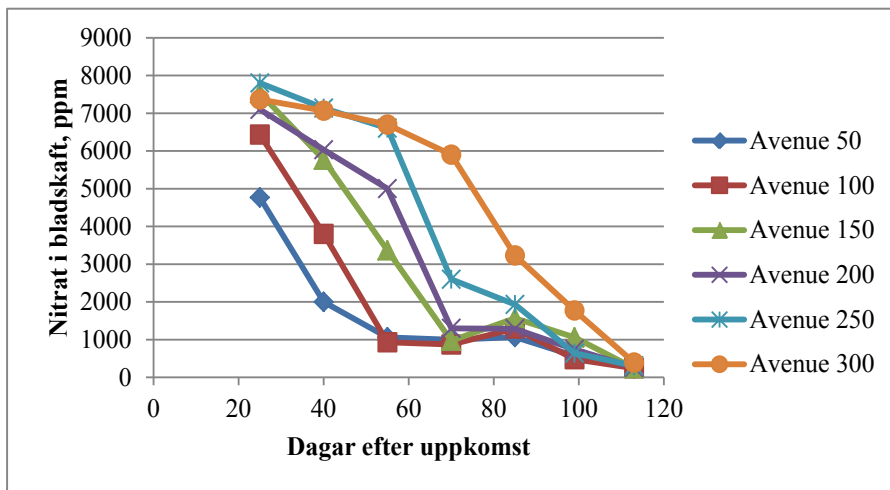
Skörderesultat

Som väntat ökar skörden med ökad N-gödsling. Ser man på alla tre sorter sker den signifikant största skördeökningen redan då N-givan dubblas från 50 till 100 kg/ha (Tabell 1). Skördeökningarna däröver är mindre, förutom i sorten Stayer, där 200 kg N/ha ger en signifikant högre skörd jämfört med 100 kg N/ha. För höga N-givor anses kunna leda till sen knöltillväxt och mognad vilket kan leda till lägre stärkelsehalt och svårare skördeförhållanden. I försöken påverkas inte stärkelsehalten negativt med ökad N-giva i sorterna Kuras och Avenue. Däremot minskar stärkelsehalten signifikant i sorten Stayer då 200 kg N/ha jämförs med 100 kg N/ha. Den i medeltal högsta stärkelseskörden i Kuras erhöles då man gödslade med 150 kg N/ha, medan de andra två sorternas högsta stärkelseskörd låg på 250 respektive 300 kg N/ha. Den ekonomiskt optimala kvävegivan har under de tre försöksåren legat relativt stabilt på 145-150 kg/ha i Kuras, 180-200 kg/ha i Stayer, men i Avenue har den varierat mellan 150-250 kg/ha.



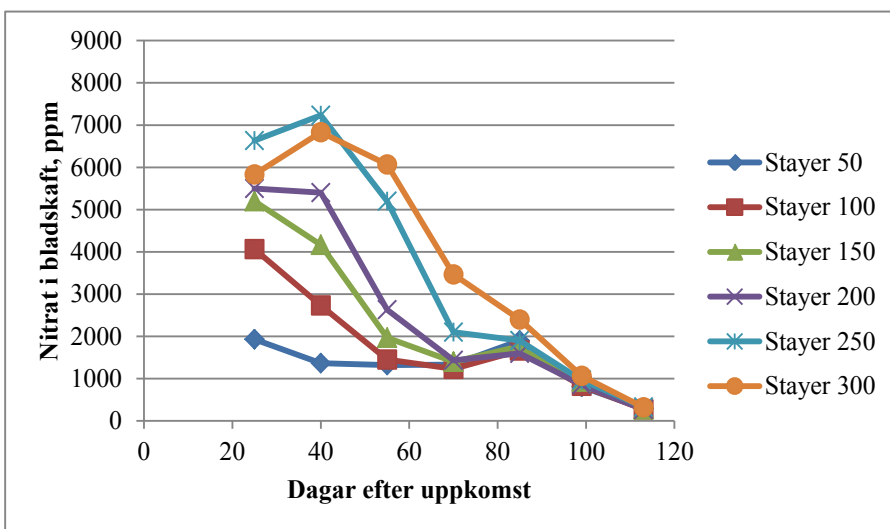
Optimal nitrathalt i bladskaff

Nitrathalten i fjärde bladskaffet sjunker gradvis under säsongen och halten är också beroende av potatissorten (Figur 1). Bland de undersökta sorterna låg Avenue och Kuras på maximalt 8000 ppm medan Stayer låg på 7000 ppm som högst. Enligt mätningarna krävde sorten Stayer en betydligt högre N-giva för att nå 5000 ppm 25 dagar efter uppkomst (Figur. 1). Tre års fältförsök har legat till grund för uträkning av den ekonomiskt optimala nitratkoncentrationen i de olika sorterna (Figur 2). Kurvorna ger en vägledning om vilken nitrathalt som man bör ha vid en viss tidpunkt för att få bäst ekonomi på sin potatisodling.



Nitratmätning i praktisk stärkelseodling

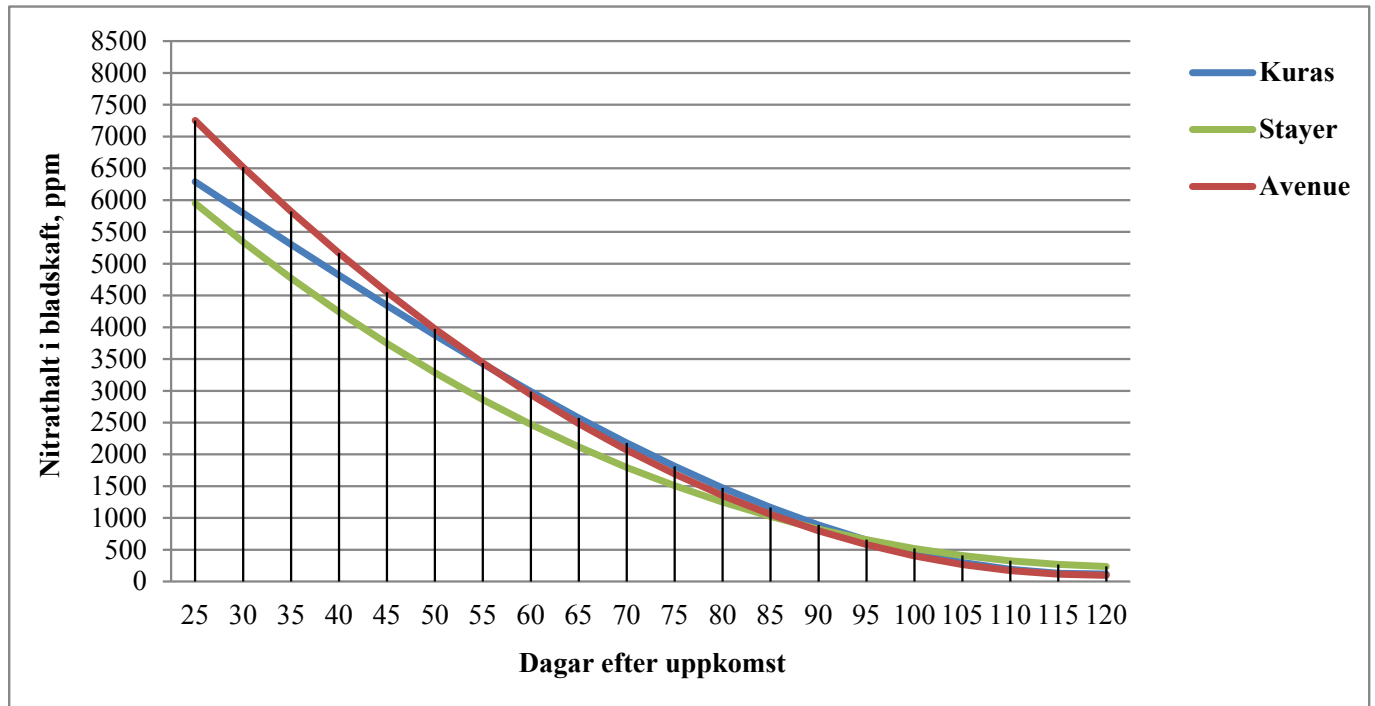
Referensvärden som tagits fram under dessa tre försöksår används i tilltagande omfattning i den praktiska stärkelsepotatisodlingen. Uppskattningsvis 100-110 odlare lämnar varje år in prov från minst ett eller två av sina potatisfält för att följa kvävestatusen. Den återkommande provtagningen av bladskaff och mätning av nitratkoncentration är oerhört viktig för att kunna följa upp sin gödsling och bestämma mängden av en eventuell kompletteringsgiva. Kvävemätningarna har gett värdefull återkoppling till odlarnas gödslingsstrategi som justerats mellan åren. Bland annat har en del odlare begränsat andelen nötflytgödsel då man sett att den sena mineraliseringen ger låg kvävestatus i början på säsongen och för högt kväveinnehåll i slutet av säsongen. Odlarna ser nu i större utsträckning alternativet med delad kvävegiva som mer tilltalande på lätta sandjordar. Detta minimerar kväveläckaget och bidrar till högre avkastning i stärkelsepotatisodlingen.



Nitratmätare som beslutsstöd för kompletteringsgivan

Under 2015 användes nitrathalten i fjärde bladskaffet för att bestämma tidpunkten för en kompletterande N-giva i form av ammoniumnitrat i ett försök med sorterna Kuras och Kuba. Försöksleden bestod av 180 kg N/ha vid sättnings, 135 kg N/

Figur 1. Nitratkoncentrationen i fjärde fullt utvecklade bladets bladskaff i stärkelsesorterna Kuras, Avenue och Stayer under odlingssäsongen 2014. Kvävenivåerna är 50, 100, 150, 200, 250 samt 300 kg N/ha.



Figur 2. Ekonomiskt optimal nitratkoncentration (ppm) i fjärde bladskäftets bladsaft i stärkelsesorterna Kuras, Stayer och Avenue, medeltal 2012-2014.

ha vid sättning + 45 kg N/ha 25 dagar efter uppkomst, 135 kg N/ha vid sättning + 45 kg N/ha då nitralhalten i fjärde bladskäftet indikerar kvävebrist samt ett led med 135 kg N/ha vid sättning + 90 kg N/ha då nitralhalten i fjärde bladskäftet indikerar kvävebrist. Försöken visar att tilldelning av kväve efter nitralhalten i bladskäft fungerar minst lika bra som planerad tilldelning. Den i medeltal högsta stärkelseskörden i både sorten Kuras och Kuba uppnåddes i det delade ledet där de kompletterande 45 kg N/ha applicerats utefter bladskäftens nitralhalt, men skillnaderna mellan de olika leden är väldigt små. De rutor, inom försöken, som

var gröna längst på säsongen gav även högst skörd, vilket är kopplat till delad kvävegiva eftersom denna bidrar till en längre tillväxtperiod. För att klart kunna belysa de ekonomiska fördelarna med delad kvävegiva till stärkelsepotatis krävs upprepning av 2015 års försök.

Sammanfattning

Det är viktigt att alltid mäta på plantor med god vattenstatus, eftersom en uttorkad planta innehåller en mycket högre koncentration av nitrat och andra näringsämnen i bladsaften och därmed kommer ge en felvisande bild. Eftersom kurvorna delvis varierar med årsmån, plats och sort

skall man se kurvorna som rekommendationer och ett stöd till beslut om när och hur stor tilläggs-givan skall vara. Fördelen med nitratmätarna är att man kan upptäcka en brist innan symtom syns och på så sätt reducera produktivitetssänkningen.

- Faktabladet är utarbetat inom Institutionen för biosystem och teknologi vid LTV-fakulteten www.slu.se/bt
- Projektet är finansierat av Svensk Potatisforskning Alnarp (SPA 678 & 867), och Lyckeby Starch
- Projektansvarig: Helene Larsson Jönsson, Institutionen för biosystem och teknologi, SLU Alnarp, helene.larsson.jonsson@slu.se
- Författare: Helene Larsson Jönsson, Institutionen för biosystem och teknologi, SLU Alnarp, helene.larsson.jonsson@slu.se och Henrik Knutsson, Lyckeby Starch, henrik.knutsson@lyckeby.com
- På webbadressen <http://epsilon.slu.se> kan detta faktablad hämtas elektroniskt