

Behöver man specialgödselmedel när man odlar kaktusar?

Tom Ericsson har skrivit en meget spændende artikel som på overbevisende og videnskabelig måde gør op med eller sætter spørgsmålstejn ved de kendte og på mange måder alment accepterede sandheder om, hvordan vi bedst gødske vore planter.

Tom Ericsson er docent og arbejder som lærer og forsker på Sveriges Landbrugsuniversitet (SLU) i Uppsala. Hans hovedområde er spørgsmål vedrørende planters næring, specielt i forbindelse med vækstforstyrrelser i skov og markforsuring. Toms interesse for naturen begyndte for mange år siden med akvarier, men han indså snart at han var lige så interesseret i det grønne i akvariet som i fiskene. Tom er interesseret i at dyrke mange forskellige ting, han bor i Täby, nord for Stockholm i et hus fyldt med orkidéer, tillandsier og andre spændende ting. Udenfor er et lille drivhus fyldt med kaktus og andre sukkulenter.

Självkligt!, blir troligen Ert svar på denna fråga. Vi som odlar kaktusar vet att dessa växters kvävebehov är lågt eftersom de växer långsamt. Alltså måste kaktusgödselmedel ha ett lägre kväveinnehåll jämfört med gödselmedel för mer snabbväxande arter. Att använda gödselmedel med ett högt kväveinnehåll till kaktusar förstör den kompakta växtformen. Dessutom försämrar blomvilligheten eftersom kväve stimulerar tillväxten på blomningens bekostnad. Att det förhåller sig på detta vis står att läsa i all kaktuslitteratur och de specialgödselmedel som finns i handeln innehåller betydligt mindre kväve i förhållande till fosfor (P) och kalium (K) jämfört med gödselmedel avsedda för vanliga krukväxter (Tabell 1). Nog med argument för behovet av specialgödselmedel inom vår hobby. Men som Ni redan har misstänkt har jag en avvikande åsikt, annars skulle jag inte ha skrivit denna artikel. Enligt min erfarenhet, baserad på över 20 års hobbyodlande, behövs inga specialgödselmedel varken till kaktusar, orkidéer, bromelior, bonsaier, palmer, fikusar osv (antalet specialgödselmedel som finns i handeln ökar för vart år!). Det fungerar alldeles utmärkt med ett flytande

fullgödselmedel för vanliga krukväxter. Se bara till att de inbördes proportionerna mellan de olika näringsämnen liknar de jag rekommenderar i Tabell 1 (se även Tabell 3). Tag ett kryddmått (en milliliter) av detta gödselmedel till en liter vatten och använd denna näringslösning vid **varje** vattningstillfälle, och till **alla** era växter (kaktusar, orkidéer, bromelior - ja till **allt** ni odlar inomhus såväl som utomhus, och ni blir rikligen belönad i form av friska och välväxta plantor som blommar magnefikt (Bild 1 och 2). Varför det kommer sig att min gödslingsrekommendation fungerar så bra tänker jag förklara i denna artikel. Jag vill också passa på att samtidigt ifrågasätta några allmänt accepterade sanningar inom växtnäringens område.

Vem är då jag som vågar påstå att vi gödslar våra kaktusar (och orkidéer m.fl.) på fel sätt? Det har ju fungerat bra i alla tider! Kortfattat så skulle man kunna beskriva mig som en sedan barnsben hängiven naturälskare som valde att studera biologi och växtfysiologi. I slutet av mina grundstudier i mitten på 70-talet hade jag förmånen att arbeta tillsammans med Professor Torsten

Ingestad. Han förestod avdelningen för skoglig ekofysiologi vid det som då kallades för Skogshögskolan, och som idag tillhör Sveriges lantbruksuniversitet. Torsten kom att revolutionera mitt synsätt på växter och framförallt när det gäller växters mineralnäringsbehov. Hans forskningsinsatser belönades 1989 med Marcus Wallenbergpriset, d.v.s. det pris som i dagligt tal går under benämningen Nobelpriset i biologi. Torstens idéer har inte rönt den spridning de förtjänar vare sig inom forskningen, trädgårds- och skogsnäringen eller bland oss hobbyodlare. Jag vill med denna artikel sprida hans idéer till Er, och visa att gödsling är mycket enklare än vad de flesta tror



Bild 1. *Notocactus leninghausii* som gödslats enligt författarens rekommendationer.

Vilka mineralnäringsämnen behövs?

Det råder ingen oenighet inom forskarvärlden när det gäller vilka mineralnäringsämnen som växter behöver för att må bra. Det handlar om 14 grundämnen och dessa behövs av alla växter för att de skall kunna fullfölja sin livscykel (ämnena i Tabell 3 samt nickel). Den största delen av växternas näringsupptag går åt till att bygga nya delar såsom blad, stammar och rötter. Det är därför som näringsbehovet är som störst när tillväxten är på topp, och det är därför som snabbväxande arter behöver mer näring jämfört med de som växer långsamt. Men växter behöver näring inte enbart för att växa. En liten mängd används för att byta ut trasiga komponenter i redan existerande delar. Det betyder att även när ingen tillväxt sker behöver växterna ha tillgång till de olika näringsämnena, dock i ringa mängd.

De för oss viktigaste forskningsresultaten.

En av forskningsuppgifterna vid dåvarande Skogshögskolan var att fastställa skogsträdens mineralnäringsbehov, d.v.s. att bestämma näringsämnenas optimala inbördes viktsförhållanden i vävnaderna. Tack vare Torsten Ingestads stora nyfikenhet ingick inte enbart träd i undersökningen utan även blåbär, lingon, gurka, tomat och de fyra sädesslagen. Bästa tänkbara tillväxtbetingelser skapades genom att utföra försöken i klimatkammare, d.v.s. i speciella rum där ljus, temperatur och luftfuktighet noga kan regleras. Plantorna odlades dessutom i vattenkultur för att undvika okontrollerade näringstillskott från t.ex. jord. Fyra resultat från dessa studier anser jag vara av stor betydelse för alla som odlar växter, kommersiellt eller som hobby.

1. Välmående växter, oavsett art och krav på växtplats, uppvisar i vävnaderna ett mycket likartat förhållande mellan de olika växtnäringsämnena.
2. Näringskoncentrationen kring rötterna är som sådan inte avgörande för näringsupp-

tagets storlek. Det är istället mängden näring som rötterna kommer i kontakt med per tidsenhet, d.v.s. näringsfrigörelsen/flödet i odlingssubstratet, som är viktigast för tillväxtresultatet.

3. Växter har förmåga att anpassa sin tillväxt till låga näringsflöden i marken. När näringsutbud, näringsupptag och tillväxt harmonierar uppvisar växter inga bristsymptom, även om näringsutbudet är kraftigt tillväxtbegränsande.

4. Frånvaro av bristsymptom även vid kraftig näringsbrist är ett fenomen som uppträder enbart när kväve, fosfor eller svavel utgör de tillväxtbegränsande näringsämnena. Brist på något av de övriga näringsämnena ger alltid upphov till mer eller mindre uttalade bristsymptom i form av skadade blad. Allvarlig brist på kalium, magnesium eller mangan leder till att plantorna dör.

Det är kanske inte så lätt vid en första betraktelse av ovan angivna punkter att förstå på vad sätt dessa kan vara till nytta för oss kaktusodlare. Ej heller är det på detta stadium enkelt att se sambandet mellan dessa punkter och min gödslingsrekommendation i början av artikeln; d.v.s. att använda ett kryddmått flytande växtnäring per liter vatten vid varje vattningsstillfälle oavsett art. Håll ut! I följande text skall jag förklara betydelsen av de 4 punkterna.

Vilken är den optimala näringsbalansen i vävnaderna? (punkt 1).

De på laboratoriet studerade arterna uppvisade stor variation i maximal tillväxtförmåga, vilket inte är så förvånande. Snabbast växte gurka som fördubblade sin vikt var annan dag. Långsammast växte våra barrträd, vilka behövde ca 14 dagar för att bli dubbelt så stora. Det bör kanske påpekas att dessa försök utfördes med unga plantor, från 14 dagar upp till 3 månader gamla. Analys av växternas mineralnäringsinnehåll visade på stora artskillnader.

Kvävekoncentrationen i torr biomassa bestående av rot, stam och blad varierade från 5% hos gurka ner till 2% hos barrträden. Stor variation i de övriga mineralnäringsämnenas vävnadskoncentration förelåg också. Däremot visade det sig att **proportionerna** (på viktsbasis) mellan mineralämnena inte nämnvärt skilde sig åt hos de olika arterna. Vid denna typ av jämförelse brukar man använda kväveinnehållet som bas och ge detta värdet 100. Att man använder kväve som bas beror på att kväve är det ämne som växter har störst behov av. Därefter relaterar man innehållet av de övriga näringsämnena till kvävet. Resultatet av denna typ av jämförelse återges i Tabell 2. Trots att de studerade arterna representerade vitt skilda växttyper (annueller - perenner, vedartade - örtartade, snabbväxande - långsamväxande, kalkälskande - kalkskyende) visar de erhållna resultaten att likheterna i mineralnäringsammansättning är större än olikheterna. Om växter för att må bra uppvisar de i Tabell 2 redovisade näringsproportionerna i sina vävnader så är det enligt min mening dessa proportioner som ett bra gödselmedel bör innehålla. Mot bakgrund av dessa resultat och mina hobbyerfarenheter drar jag slutsatsen att även kaktusar bör uppvisa snarlika näringsproportioner i sina vävnader som växterna i Tabell 2. Om man dessutom beaktar dagens kunskap om mineralämnernas funktion hos våra växter är det obegripligt för mig att ett gödselmedel för kaktusar bör innehålla fem till tio gånger så mycket fosfor i förhållande till kvävet som värdena i Tabell 2 visar (jfr. Tabell 1 och 2). Ett gödselmedels sammansättning borde väl spegla växternas behov? Eller har jag fel?

Vad beror likheten i växters mineralnäringsammansättning på?

Den stora likheten mellan de olika arterna kan vid en första anblick verka förvånande, inte minst med tanke på vad som står i böckerna och mot bakgrund av det stora utbudet av special-



Bild2. Blommande Rebutior i författarens växthus.

gödselmedel i handeln. Men om vi däremot betänker att alla växter, oavsett utseende och växtplats, består av samma slags byggstenar, d.v.s. celler, går det lättare att förklara de stora likheterna i näringssammansättning. Tittar vi på cellerna, exempelvis i ett blad, genom ett mikroskop kan vi inte upptäcka tydliga artskillnader. Och egentligen är detta inte förvånande eftersom alla växter delar samma grundläggande fysiologiska processer. Fotosyntesapparaten är uppbyggd på samma sätt hos gran som hos gurka eller kaktusar. Att kaktusar och många andra växtfamiljer har lärt sig att hålla klyvöppningarna öppna på natten och stängda på dagen för att minska vattenförlusterna innebär inte att de grundläggande fotosyntesreaktionerna är annorlunda. På samma sätt förhåller det sig med

den process som kallas cellandningen (respirationen), med vars hjälp växterna tillverkar energi, eller snarare frigör den solenergi som bundits i fotosyntesprodukterna. Denna energi behövs bl.a. för att bygga upp nya blad, stammar och rötter. Även andra system, vilka hjälper växterna att känna av årstiderna, kontrollera blomningen, avgöra vad som är upp och ner, reglera sidoskottutvecklingen m.m., skiljer sig inte heller åt mellan arter. **Det är denna likhet i funktioner som gör att ett och samma gödselmedel fungerar bra även för vitt skilda arter inklusive kaktusar.** Det enda undantag som jag i dag känner till är de växter som har en mycket riklig fruktbildning, och när dessa frukter har en avvikande näringssammansättning jämfört med de övriga växtdelarna. Så är fallet med t. ex. tomat, vars

kaliuminnehåll i frukterna är mycket högre jämfört med rot, stam och blad.

Det som skiljer arter åt är däremot förmågan att klara av besvärliga tillväxtförhållanden med avseende på markens kemiska och fysikaliska sammansättning. Vi kan ta gruppen kalkskyende växter som exempel på en anpassningsform till kalciumfattiga marker. Denna växtgrupps fysiologiska behov av kalcium är dock lika stort som hos alla andra växter inklusive de kalkälskande. Vad de kalkskyende arterna inte klarar av är att kontrollera överskottsupptaget av kalcium när detta ämne förekommer rikligt i marken. Denna situation kan skapa problem med för höga pH värden inne i cellerna. Kalkskyende växter har också svårt att ta upp järn, vilket är hårt bundet i marken vid höga pH. Med andra ord, att växter uppträder på vitt skilda marktyper med olika kemisk beskaffenhet beror inte på att de har olika mineralnäringsbehov. Snarare är de så att de har lärt sig att hantera olika markkemiska förhållanden.

'Lyxupptag' av näring - ett naturligt fenomen.

De skillnader i näringsproportioner som förekommer mellan olika arter i Tabell 2 har visats bero på att växter i olika grad tar upp mer näring än vad som behövs för stunden. Växter är nämligen opportunisterna och lägger gärna upp förråd i vävnaderna för att gardera sig inför eventuella framtida bristsituationer. När denna möjlighet till 'lyxkonsumtion' förhindrades i våra försök erhöles nästan identiska proportioner mellan de olika näringsämnen oavsett art. I Tabell 3 visas hur björk beter sig när den har möjlighet att ta upp så mycket näring som den vill (kolumn A) och hur mycket som verkligen måste finnas för att växa med maximal förmåga (kolumn B). Lyxupptag av den storleksordning som ryms i proportionerna i kolumn A är inte skadligt. Tvärtom, anser jag att man bör undvika att balansera på knivseggen, vilket är fallet om förhållandet mellan de olika näringsämnen i ett gödselmedel antar de proportioner som anges i kolumn B. Den näringslösning som jag använder till alla mina växter och som går att köpa i butikerna

i Sverige (Blomstra) innehåller lite för mycket av samtliga näringsämnen i förhållande till kvävet (Tabell 3, kolumn C). Fördelen med denna sammansättning är att det blir kvävet som kommer att utgöra det mest tillväxtbegränsande näringsämnet när tillförseln av detta gödselmedel ej räcker till för maximal tillväxt. Att få sina växter att växa så snabbt som möjligt är, enligt min mening, inget att sträva efter vare sig vi odlar kaktusar eller snabbväxande växter. Och som jag nämnde under punkt 3, växter som lever i harmoni med kvävetillgången, även om denna är kraftigt tillväxtbegränsande, utvecklar inga bristssymptom.

Hur viktig är näringskoncentrationen i jorden för växternas näringsupptag? (punkt 2).

Försöken tillsammans med Torsten Ingestad visade också att koncentrationen av näringsämnen vid rötterna hade liten betydelse för hur mycket näringen som togs upp och därmed hur fort växterna växte. Maximal tillväxthastighet kunde erhållas trots att den näringslösning vi använde inte var mycket starkare än destillerat vatten. Detta var möjligt genom att under försökens gång ersätta den näring som plantorna tog upp. Med teknikens hjälp kunde dessa näringstillätsar göras så ofta som en gång per timme. Torsten Ingestad kunde med dessa försök visa att det var tillförselhastigheten av näring, d.v.s. mängden tillförd näring per tidsenhet, som var den faktor som bäst korrelerade med näringsupptagets storlek och därmed till plantornas tillväxt. Han visade också att det var möjligt att fullständigt kontrollera växternas tillväxthastighet från lågt till maximalt, genom att beräkna hur mycket näring som måste sättas till per dag för att en växt skall kunna växa med önskad hastighet. Jag vet att det här kan vara svårt att förstå för oss hobbyodlare. Hav förtröstan, även många forskare har inte insett vad de här resultaten betyder. Vad Torsten var först med att göra på laboratoriet, med hjälp av sin odlingssteknik, var att härma naturens eget sätt att förse växter med näring. I naturen är det nedbrytningen av dött organsikt material som utgör nyckelprocessen för en marks bördighet. Genom

mikroorganismernas arbete i marken frigörs kontinuerligt små doser av de nödvändiga näringsämnena under vegetationsperioden. Hur mycket mineralnäring som frigörs genom denna process beror på markens temperatur, fuktighet och kvalitén på det organiska materialet. Med andra ord, i naturen förses växterna med näring i form av ett flöde vars storlek beror på markens bördighet, väderförhållandena och tidpunkten på året. Det var detta flöde som vi nu på laboratoriet lyckades återskapa. Vad har nu denna upptäckt med vår hobby att göra? Jo, våra resultat visar att om man tillför växtnäringsämnena regelbundet, d.v.s. vid varje vattningsstillfälle, kan vi i vår odling också härma naturen. Och precis som i naturen kan vi få våra växter att se friska ut även om det näringsflöde vi skapar är kraftigt tillväxtbegränsande.

När uppstår bristsymptom? (punkt 3 och 4).

Jag kommer i den följande texten att begränsa resonemanget till att enbart gälla kväve. Jag har valt ut detta ämne därför att växter är väl anpassade för att klara av kvävebegränsande tillväxtförhållanden. Dessutom är det kväve som kommer att utgöra det tillväxtbegränsande ämnet när vi gödslar sparsamt med det göd-

selmedel jag rekommenderar. Våra försök på laboratoriet visade att de för kväve typiska bristsymptomen (gulfärgning av framförallt de äldre bladen) endast uppstår då tillgången på kväve plötsligt försämras och växten tvingas att ställa om både tillväxthastighet, tillväxtmönster (rot/skottförhållandet) och sin ämnesomsättning för att möta den nya kvävesituationen (Bild 3). I naturen sker förändringar i markens näringsutbud mycket långsamt och växterna hinner anpassa sig till de fluktuationer som normalt uppstår. Därför ser vi inga bristsymptom i naturliga ängs- och skogsmarker trots att kväveutbudet normalt är kraftigt tillväxtbegränsande. Om vi tillför näring till våra växter endast vid enstaka tillfällen, vilket allt för ofta är regel än undantag, kommer växternas kvävetillstånd att pendla från den ena ytterligheten till den andra. Under sådana tillväxtbetingelser kommer bristsymptom att regelbundet uppstå. Att våra växter mår dåligt vid denna typ av skötsel är inte så svårt att förstå. Tänk er själva att få mat på oregelbundna tider och till och med endast någon gång per månad eller år! **Regelbundenhet i näringstillförseln är nyckeln till framgång vid all växtodling enligt min mening.**

Tabell 1. Rekommenderade viktsförhållanden mellan kväve, fosfor och kalium i kaktuslitteratur, kaktusgödselmedel och av författaren. Kväve har vid denna jämförelse givits värdet 100 för att underlätta jämförelserna med övriga tabeller i artikeln. Normalt anges näringsämnets procentuella innehåll när man beskriver ett gödselmedel.

Kväve(N)	Fosfor(P)	Kalium(K)	Referenser
100	150	150	Herbel, (1978)
100	200	200	Hecht, (1982)
100	100	100	Kaktusgödselmedel, Vitafeed, Vitax limited
100	88	125	Kaktusgödselmedel, Pokon
100	20	84	Författarens rekommendation

Tabell 2. Proportionerna mellan de olika makronäringsämnena i vävnaderna (blad, stam och rötter) hos unga plantor, vilka odlats utan näringsbegränsning och under gynnsamma klimatförhållanden (klimatkammare). Kväveinnehållet (viktsbasis) utgör bas vid denna jämförelse och har givits värdet 100. De övriga ämnenas mängder har därefter relaterats till detta värde. Värdena är hämtade från Ericsson et al. (1994).

Arter	Kväve N	Kalium K	Fosfor P	Kalcium Ca	Magnesium Mg	Svavel S
Björk	100	65	13	7	8	9
Korgpil	100	72	15	7	10	*
Poppel	100	70	14	7	7	*
Gråal	100	50	19	8	13	*
Eukalyptus	100	64	13	9	9	8
Tall	100	45	14	6	6	*
Gran	100	50	16	5	5	*
Gurka	100	75	13	9	9	9**
Tomat	100	75	16	15	15	9**
Blåbär och lingon	100	50	13	7	8	8
Vete, korn råg, havre	100	80	17	9	9	*

*ej analyserat **före blomning

Tabell 3. Proportionerna mellan kväve (N=100) och övriga makro och mikronäringsämnen i den näringslösning som visats vara lämplig vid studiet av växters mineralnäringsbehov på laboratoriet. Värdena i kolumn A speglar näringsproportionerna i det näringsupptag som normalt sker när växter odlas med god tillgång på alla näringsämnen. Värdena inom kolumn B representerar minimibehovet av dessa ämnen för att erhålla maximal tillväxthastighet hos bl.a. björk. Kolumn C visar näringsproportionerna i det gödselmedel som författaren använder (Blomstra). Värdena är hämtade från Ingestad & Lund (1986) och från Ericsson (1994).

Näringsproportioner							
Ämne	Makro			Ämne	Mikro		
	A	B	C		A	B	C
Kväve	100	100	100	Järn	0.7	0.2	0.7
Kalium	65	30	84	Mangan	0.4	0.3	0.4
Fosfor	13	8	20	Bor	0.2	0.05	0.2
Kalcium	7	4	6	Zink	0.06	0.05	0.06
Magnesium	85	3.5	8	Koppar	0.03	0.02	0.03
Svavel	9	4.7	8	Klor	0.03	*	0.0
				Molybden	0.007	*	0.008

* Data saknas

Tekst og fotos: Tom Ericsson

Behöver man specialgödselmedel när man odlar kaktusar? - fortsat -

Varför fungerar just en milliliter flytande växtnäring så bra?

Att använda en milliliter koncentrerad näringslösning per liter vatten vid varje vattningsstillfälle är i sig inte avgörande för odlingsresultatet. Det viktiga är hur mycket kväve som denna milliliter innehåller. Ca 50 mg kväve per milliliter koncentrerad växtnäringslösning är den kvävemängd som jag tycker fungerar bäst för mig, och det är just den kvävemängden som exempelvis en milliliter Blomstra innehåller (exakt 51 mg/ml). Men varför är just 50 mg kväve per liter vatten så bra? Och hur kan man med samma näringskoncentration tillgodose näringsbehovet för både snabb- och långsamväxande arter? Svaren på dessa frågor är enklare än Ni tror! Jag har tidigare sagt att växters tillväxt är proportionell mot näringsupptaget och därmed även till näringsflödet i marken. Men för att växa behöver växter också vatten, och även till denna tillväxtfaktor råder ett starkt samband mellan upptagen mängd och producerad biomassa. Detta samband kallas på fackspråk 'Water use efficiency'. För varje liter vatten som en växt förbrukar kan ca 5 gram torr växtbiomassa (bestående av rot, stam och blad)

bildas. För att bilda 5 gram torr växtbiomassa åtgår ca 150 mg kväve (bygger på antagandet att denna biomassa innehåller 3% kväve). Om man eftersträvar maximal tillväxt, och kan förhindra att vatten går förlorat genom avdunstning från jordytan, skulle kvävekoncentrationen i bevattningstvattnet behöva vara 150 mg per liter, alltså knappt tre gånger så hög som jag rekommenderar. Men som jag redan har påpekat, maximal tillväxt är inget att stäva efter när man odlar kaktusar. Dessutom kommer en del av vattnet försvinna genom avdunstning, och när vatten avdunstar blir näringsalternativen kvar. Av denna anledning kommer växterna i praktiken uppleva näringsstillgången något mindre begränsande. Detta är ett av skälen till varför just 50 mg kväve per liter vatten fungerar så bra för mig när jag odlar alla mina växter. Genom att hålla tillbaka tillväxten en aning besparar vi oss dessutom besväret med att ansa och allt för ofta plantera om våra växter. Om vi däremot är ute efter snabb tillväxt är det bara att öka näringskoncentrationen i vattnet från en milliliter till förslagsvis det dubbla. Om vi däremot odlar bonsaier kan det vara lämpligt att sätta till ännu mindre än ett kryddmått per liter vatten. **Var**



Bild 3. Björkeplantor odlade under icke tillväxtbegränsande kväveförhållanden (högra plantan) respektive vid kraftig kvävebegränsning (vänstra plantan). Observera att den högra plantan är endast tre veckor gammal medan den vänstra är 19 dagar äldre. Observera också den kvävebegränsade plantans proportionellt sett mycket större rotsystem och att den ej uppvisar bristsymptom och. Foto: Sture Ekdahl.

inte rädd för att experimentera, men tänk på att det tar tid (månader) för att växterna skall hinna anpassa sig till en ny näringsituation.

Tillväxtförmåga i kombination med klimatet styr hur mycket näring plantorna får. Ju fortare en växt växer ju mer vatten förbrukar den. Genom att snabbväxande, eller stora plantor, förbrukar mycket mer vatten än små, eller långsamväxande, kommer de automatiskt att få mer näring om man har som vana att alltid sätta till näring i vattenkannan. På grund av att väx-

ternas vattenförbrukning (transpiration) också styrs av vädret och dagslängden kommer den näringsdos som växterna får att ständigt variera med tillväxtbetingelserna. Ju soligare och varmare det är och desto längre dagarna blir ju mer vatten förbrukar våra växter och därmed får de tillgång till mera näring om man gödslar som jag rekommenderar. Blir det sämre väder minskar tillväxten, vilket vi märker i första hand i form av ett lägre vattenbehov. Att gödsla på detta vis är därför helt självreglerande. Vi behöver således inte beräkna näringsgivans storlek på det sätt som vi gör på laboratoriet. Det fungerar tillräckligt bra i alla fall. Det är odlingsbetingelserna i kombination med växtens tillväxtförmåga som helt tar över denna beräkning av näringsgivans storlek. Det är därför som ett kryddmått flytande gödselmedel per liter vatten vid varje vattningstillfälle kan tillgodose växters varierande näringsbehov under året.

Substratets betydelse för näringstillgången.

Odlingssubstratets egenskaper bestämmer också hur mycket näring som plantorna får vid varje vattningstillfälle. Odlar Ni som jag kaktusar och andra suckulenter i porösa och genomsläppliga substrat kan detta material ej hålla lika mycket vatten som vanlig krukväxtjord. Ju mindre vatten som stannar kvar i krukan, ju mindre näringsmängd kommer plantorna tillgodo vid varje vattningstillfälle. Dessutom är det ju så att kaktusar inte behöver vattnas lika ofta som andra krukväxter. Av denna anledning får de också mindre näring jämfört med snabbväxande arter. På samma sätt förhåller det sig med mina orkidéer, framförallt de epifytiska. Dessa odlas i mycket vattengenomsläppliga substrat bestående av bark eller annat grovt material. På så vis kommer mängden näring som vid varje vattningstillfälle kommer dessa plantor tillgodo att bli betydligt mindre jämfört med när man odlar i ren torv. De orkidéer och tillandsior som jag odlar helt utan substrat sänker jag ner i en hink med vatten innehållande samma näringskoncentration som för de övriga växterna, d.v.s. ett kryddmått

Blomstra (51 mg N/liter) per liter vatten. Där får de ligga under några timmar för att på så sätt fylla på förråden av både vatten och näring i sina vävnader. Proceduren upprepas 1 - 2 gånger per vecka året runt. Resultatet av denna behandling

framgår av bilderna 4

och 5. **Slutsats;**

genom att jag odlar mina kaktusar,

orkidéer och tilland-

sior i substrat med låg

vattenhållande för-

måga kommer de av

denna anledning

automatiskt att få

mindre näring vid

varje vattnings- tillfälle.

Dessutom vattnar jag

dessa arter mer sällan

jämfört med mina

mer snabbväxande

växter och av denna

anledning tillförs de

också mindre näring.

Det är därför som det

fungerar så bra med

att använda ett kryd-

dmått flytande

växtnäring både till

snabbväxande och

långsamväxande arter.



Bild 4. En av författaren orkidéer, Dendrobium filiforme, som vid varje vattningsstillfälle erhåller ett kryddmått per liter vatten av ett fullgödselmedel avsett för vanliga krukväxter.

Varför har vi lärt oss gödsla som vi gör idag?

Hur kommer det sig att de gödslingsrekommendationer som ges i facklitteraturen skiljer sig så mycket åt från mina odlingserfarenheter? Jag tror att dagens, och i mitt tycke felaktiga, förhållningssätt till växtnäring har att göra med det sätt på vilket man odlade, framförallt krukväxter, förr i världen. I början på detta sekel hade man inte tillgång till dagens flytande och kompletta gödselmedel. Man förrådsgödslade istället, d.v.s. all den näring som växten behövde fram till nästa omplantering blandades i odlingssubstratet vid planteringsstillfället.

Otaliga är de recept man kan finna i den äldre litteraturen med vars hjälp man skulle kunna klara av detta konststycke, d.v.s. att skapa ett odlingssubstrat som kunde leverera en jämn ström av alla näringsämnen under en relativt

lång tidsperiod. Att

med ett dylikt för-

farande odla en kak-

tus i ett substrat med

samma kväveinnehåll

som för t.ex.

hibiskus eller fikus

gav naturligtvis inte

önskat resultat. Den

relativt rikliga

kvävetillgången för

kaktusen påverkade

bådeplantans utseen-

deoch blomvillighet

negativt, precis som

man kan läsa i böck-

erna. Det enklaste

sättet att komma till-

rätta med detta prob-

lem var på den tiden

att minska propor-

tionen av kväve i

odlingssubstratet.

Dessutom användes

hårt bundna kväve-

former såsom ben-

mjöl för att

tillförsäkra sig om låg, men långvarig tillgång på

detta näringsämne. Det här gödslingsförfaran-

det har fungerat mycket bra vid odlandet av bl.a.

kaktusar. Det har fungerat så bra att den

avvikande, och lyckosamma, gödselblandningen

för kaktusar har tagits som ett indicium på att

dessa växter har ett från andra växtgrupper

avvikande fysiologiskt behov av kväve i förhål-

lande till fosfor och kalium. **Om nu kaktusar**

har ett lågt kvävebehov på grund av deras

långsamma tillväxt så har de ju också ett

lågt behov av alla övriga näringsämnen -

eller hur? Alltså är det inte proportionerna mel-

lan kväve och de övriga näringsämnena som behöver ändras i ett kaktusgödselmedel. Det är den totala gödselgivan som måste minskas när man odlar dessa växter. Och detta är just vad man uppnår när man följer mina rekommendationer. Jag tror att det förhåller sig på samma sätt med orkidéer och andra växtgrupper med litet näringsbehov. Även för dessa växter har man genom att minska på kväveproportionen i förhållande till de andra näringsämnena undvikit de oönskade effekterna av ett för rikligt kväveutbud vid förrådsgödsling. Att våra kaktusar ej har kunnat utnyttja vare sig P, K eller de övriga näringsämnena i den omfattning dessa har tillförts har ingen reflekterat över. Ej heller märks det när växter tar upp mer än vad som behövs av P och K eller av många

av de andra näringsämnena, eftersom växter kan hantera detta 'lyxupptag' utan att det ger upphov till förgiftningsskador. Lika lite märker vi den näring som går förlorad (läcker ur kruken) när växterna inte har kapacitet att utnyttja densamma. Det vi inte ser, det lider vi inte av - eller hur? Om felaktigheter upprepas tillräckligt ofta blir de snart till sanningar. Ta 'vitmossan' (läs fönsterlav, *Cladonia stellaris*) som exempel, den vi köper till våra adventsljusstakar. Hur många känner idag till att den riktiga vitmossan är något helt annat och inte det minsta släkt med den 'mossa' (läs lav) vi köper till jul?

Ytterligare en missuppfattning!

Hur många gånger har vi inte läst att kväve är det näringsämne som stimulerar tillväxten. Fosfor däremot, beskrivs i läroböckerna som ett ämne som befämjar rotutvecklingen och kalium är

viktigt för allmäntillståndet hos våra växter. Känns dessa påståenden igen? Ja troligen, men är de k o r r e k t a ? Ovanstående utsagor har jag hämtat från en engelsk lärobok i växtfysiologi med tryckår 1995. Boken används på universitetsnivå inte bara i England utan även i många andra länder. Själv reflekterade jag inte över dessa gamla sanningar förrän jag började arbeta tillsammans med Torsten Ingestad. Våra forskningsresultat gav en helt annan bild av de olika näringsämnenas betydelse för tillväxtprocessen.



Bild 5. En av författarens Tillandsior, Tillandsia meridionalis, som vattnas med samma näringslösning som alla hans övriga växter.

Visst var det så att kväve stimulerade tillväxten när detta ämne gavs till växter som var **kvävebegränsade**, d.v.s. växter som ej kunde uttrycka sin fulla tillväxtförmåga på grund av för lite kväve i jorden. Men exakt samma tillväxtstimulering kunde vi också erhålla om man satte till fosfor till fosforbegränsade plantor. Kalium liksom de övriga näringsämnena utgjorde inga undantag. Med andra ord, påståendet att kväve är det ämne som stimulerar tillväxt gäller inte generellt utan äger sin giltighet endast under kvävebegränsade växtförhållanden.

Orsaken till att kväve anses stimulera tillväxt måste bero på att tillgången på detta ämne i vår del av världen ej medger att växternas tillväxtkapacitet utnyttjas fullt ut. Under dylika tillväxtbetingelser är det inte konstigt att tillväxtökningen uteblir om enbart fosfor eller kalium ges till växterna. Jag är övertygad att texten i våra läroböcker hade sett annorlunda ut om de länder som betytt mest för vår kunskap om växters mineralnäringsbehov under 1900-talets början (England, Tyskland och USA) hade legat vid ekvatorn. Då hade vi troligen fått lära oss att fosfor är det ämne som stimulerar tillväxt medan kväve kanske hade givits rollen som främjare av klorofyllbildningen. Runt ekvatorn är nämligen jordarna kraftigt vittrade och fosfor har där övertagit kvävet roll som tillväxtbegränsande näringsämne. Håller Ni med mej? Det är bara att beklaga att det tar så lång tid innan nya forskningsresultat blir allmänt accepterade.

Var öppen för nya idéer!

Och till sist vänder jag mig till alla er som med framgång odlar kaktusar och andra suckulenter och som gödslar på traditionellt vis. Varför skall ni ändra på er gödslingsrutin om den nu fungerar bra? Men varför använda gödselmedel som inte avspeglar de näringsproportioner som växterna behöver? Idag påtalas allt oftare problemen med näringsläckage från jord- och skogsbruket. Grundvattnet i södra Sverige innehåller lokalt så höga nitrathalter att det inte längre är tjänligt som dricksvatten. Nya bestämmelser för att minska näringsläckaget från växthusodlingar är på väg. Inom en snar framtid måste dessa vara slutna, d.v.s. allt näringsspill måste samlas upp och återanvändas. Visseligen är det knappast kväve som går förlorat vid eventuella näringsläckage när man använder i mitt tycke obalanserade specialgödselmedlen för kaktusar. Men framställning av både kalium och fosfor till våra gödselmedel utgör också en negativ miljöpåverkan. Även om vi kaktusodlare inte utgör ett stort hot mot vår miljö tycker jag ändå

att vi skall ta vårt ansvar. Och vi skall definitivt inte föra missuppfattningar vidare när det gäller växters mineralnäringsbehov.

Avslutningsvis hoppas jag att Ni som har orkat igenom min artikel inte längre tycker att gödsling är så komplicerat och att Ni vågar pröva min gödslingsrekommendation. Varför göra det mer komplicerat än det är? Om Ni däremot inte håller med mig utan anser att det jag sagt innehåller felaktigheter så fatta pennan och skriv. På så vis kan en fruktsam dialog komma tillstånd som förhoppningsvis gagnar vår hobby. Och till sist, kanske är det så med mina kaktusar att de i likhet med humlan inte känner till hur experterna förväntar sig att de skall fungera.

Referenser:

- Ericsson, T. 1994. Nutrient dynamics and requirements of forest crops. - *New Zealand Journal of Forest Science*. 24(2/3): 133-168.
- Ericsson, T., Rytter, L. & Linder, S. 1994. Nutritional dynamics and requirements of short rotation forest crops. - In: *Ecophysiology of Short Rotation Forest Crops*. C.P. Mitchell, J.B. Ford-Robinson, T. Hinkley & L. Sennerby-Forse (eds.) Elsevier Applied Science, London, New York.
- Hecht, H. 1982. *BLV Handbuch der Kakteen*. - BLV Verlagsgesellschaft, München, Wien, Züriach
- Herbel, D. 1978. *Alles über Kakteen und andere Sukkulente*. - Südwest Verlag, München
- Ingestad, T. & Lund, A.-B. 1986. Theory and techniques in steady state nutrition and growth of plants. - *Scandinavian Journal of Forestry Research*, 1: 439-453.

Tekst og fotos: Tom Ericsson