

Gödsling och integrerat växtskydd

Uppdaterat mars 2016



Foto: Agnar Kvalbein

Näring - en balansgång

När vi ger plantorna lättillgänglig näring förflyttar vi oss bort från det naturliga tillståndet. Gödsling är ett kraftfullt verktyg.

Kvävegödsling påverkar växten särskilt mycket. När plantorna börjar växa kraftigt måste andra näringsämnen tillföras för att gräset skall vara i balans.

Plantor som får en välbalanserad gödning i en mängd som är anpassad efter växtförhållandena blir friska och motståndskraftiga mot sjukdomar och stress.

Gödselmängder diskuteras mycket och det är svårt att ge generella rekommendationer. Greenens ålder, gräsart, växtsäsong, nederbörd, slitage och skador är alla faktorer som inverkar på behovet av gödsel.

Det är lätt att ge för stora mängder gödning vilket kan skapa thatchproblem samt ökat behov av klippning, dressning och mekanisk skötsel. För stora mängder ger också risk för kostsam och skadlig utlakning av näringsämnen.

Sammanfattning

Växter behöver näringsämnen i exakt det förhållande som motsvarar växtcellernas sammansättning. Det får aldrig uppstå brist på de näringsämnen som direkt påverkar gräsplantans energiförsörjning via fotosyntesen - kalium, magnesium, järn och mangan.

Kvävemängden har stark påverkan på gräsets tillväxt. Om kvävemängden ökar kommer sockerinnehållet i plantan att minska liksom andelen rötter hos plantan.

En jämn näringstillförsel är viktig för att undvika stressade plantor. Plantan utnyttjar gödningen sämre när växtförhållandena inte är optimala (ljus,

temperatur, vatten, mekanisk stress). Mycket gödsel under icke optimala förhållanden ger en svag planta.

Höstgödsling ger tidigare tillväxt på våren, men kan också ge mer sjukdomar. Kraftig gödsling minskar på två-hjärtbladiga ogräs och mossor men gynnar vitgröen.



Ökad gödsling ger starkare grön färg och tätare gräs, men också en ökad produktion av thatch. De här tre rödsvingelproven har fått 60, 90 resp 150 kg N per hektar över två säsonger. Foto: Agnar Kvalbein

Gödslingens kemi

Näringsämnen

Gräsplantor behöver 15-16 enkla grundämnen för att växa och utvecklas normalt.

Det mesta av plantans torra delar är uppbyggt av kolhydrater som består av grundämnena kol, väte och syre. Dessa ämnen får plantan genom att ta upp koldioxid från luften och vatten från marken. Övriga näringsämnen tar plantan upp från jorden som enkla joner. Några näringsämnen kan tas upp via bladen, men bara i små mängder.

Inuti plantan fyller näringsämnena olika funktioner. Några, t.ex. kväve och svavel, används som byggstenar för proteiner. Andra ingår i viktiga molekyler i cellerna, som magnesium, fosfor och järn. Kalium behövs i ganska stora mängder för att upprätthålla plantans saltbalans. Några ämnen fungerar som katalysatorer för biokemiska processer i plantan och behövs bara i små mängder. I tabell 1 visas hur stora skillnaderna är vad gäller plantornas behov av olika näringsämnen.

Vissa näringsämnen finns det vanligtvis tillräckligt av i jorden, medan andra måste tillsättas regelbundet för att få friska plantor. Gräs är en robusta växter som klarar av att hitta och ta upp den näring som finns. Men om näringsbalansen i jorden skiljer sig väsentligt från det som plantorna behöver kommer växterna att behöva använda sin energi både till att ta upp det de behöver och hålla oönskade näringsämnen borta.

Tabell 1 Näringsämnen ordnade efter plantornas normalbehov i viktprocent, i förhållande till kväve (=100)

N	Kväve	100
K	Kalium	65
P	Fosfor	12
S	Svavel	9
Mg	Magnesium	6
Ca	Kalcium	7
Fe	Järn	0,7
Mn	Mangan	0,4
B	Bor	0,2
Zn	Zink	0,6
Cu	Koppar	0,003
Cl*	Klor	0,03
Mo	Molybden	0,007
Na*	Natrium	0,003
Ni*	Nickel	ukjent

* Det finns aldrig behov av att gödsla med dessa näringsämnen på gräs

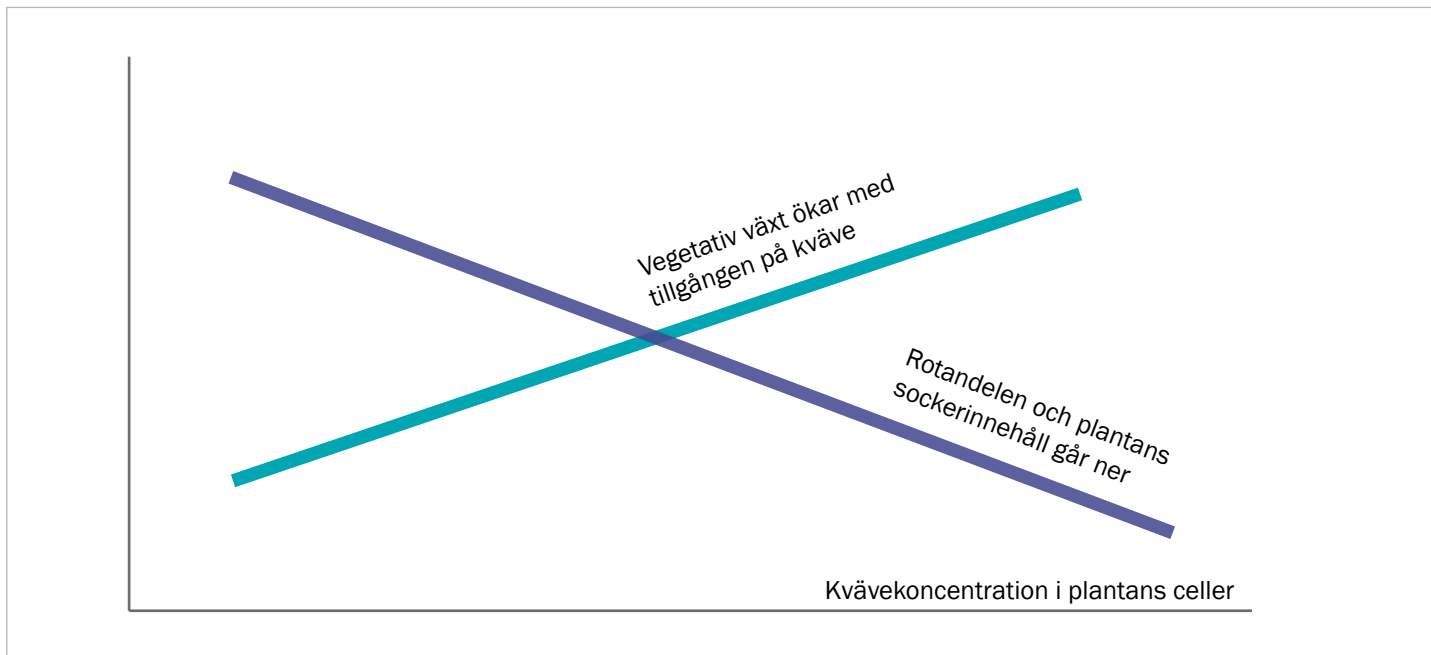
Energin kan användas på bättre sätt och vi bör därför ha som mål att jorden skall innehålla en balanserad blandning av växtnäring.

Alla ämnen i tabell 1 är nödvändiga, men några av näringsämnena är viktigare än andra om vi skall få starka plantor. Anledningen till detta är att några av näringsämnena kraftigt påverkar plantans fotosyntes.

Sockret som bildas genom fotosyntesen är den enda energikällan som plantan

har. Därför är det viktigt att de aldrig lider brist på de fyra ämnen som påverkar fotosyntesen; kalium, magnesium, mangan och järn. Detta är särskilt viktigt för fleråriga växter som behöver en energireserv för att överleva vintern.

Man bör man inte överdriva tillförsel av dessa ämnen eftersom det kan hämma upptagning av andra ämnen. En balanserad näringstillförsel är därför bäst, och tabell 1 kan användas som en utgångspunkt för att skapa detta.



Figur 1. Samband mellan kvävetillgång, tillväxt och "kvalitet" på växter. Kvalitet är här uttryckt som sockerinnehåll och som förhållandet mellan rot och bladväxt. Korrekt gödsling är att balansera dessa två effekter av kväve.

Kväveeffekten

Kväve är det grundämne som påverkar tillväxten mest. Under växtsäsongen finns det en direkt koppling mellan kväveinnehållet i plantan och hur snabbt gräsets växer.

Men på golfbanan och andra kortklippta grönytor är vi inte intresserade av mer växtkraft än det som behövs för att förnya gräsmattan. Vi vill ha en stark gräsmatta med bra rotutveckling och energireserver som hjälper plantorna att klara stress och hårda vintrar.

Mycket kväve stimulerar bladens växt och minskar plantans sockerinnehåll. Mycket kväve ger alltså bladväxt istället för rotväxt. Detta förhållande illustreras i figur 1.

Växternas näringsbehov

En plantas förmåga att ta upp näring är genetiskt bestämt.

De olika gräsmattegräsen har varierande växtpotential. Mycket gödning kommer därför att gynna de arter som

växer snabbt, som vitgröe, rajgräs och en del venarter, medans svingelarterna blir utkonkurrerade.

En del jordarter innehåller mycket näringsämnen vilket minskar behovet av gödning. Lerjordar innehåller vanligtvis mycket kalium, magnesium, kalcium och natrium. Gammal gräsmark har lägre behov av gödning än nyetablerade arealer. Där man låter gräsklipppet ligga kvar bryts detta ner av mikroorganismer och en rad näringsämnen frigörs. Detta gör att man kan gödsla mindre än där man tar bort gräsklipppet.

Näringsämnen lakas ur jorden vid mycken nederbörd. Särskilt kalium och svavel kan minska på detta vis. Kortklippta gräsytor med lång växtsäsong kommer att ha större totalt gödslingsbehov per år än de som ligger i fjällen eller långt norrut.

När man har bestämt kvävenivån gör man en gödselplan där alla näringsämnen tillsätts i förhållande till mängden kväve. Näringsreserven i jorden innebär att man kan avvika från förhållandena i tabell 1.

Kvävekällor

Kväve tas huvudsakligen upp av växterna (plantorna) antingen som nitrat (NO_3^-) eller som ammonium (NH_4^+).

Det kväverika gödselmedlet urea kan tas upp genom bladen. I jorden omvandlas urea till ammonium av mikroorganismer och kan tas upp av rötterna.

Vilken kvävekälla man väljer har vanligtvis liten betydelse, men nitrat höjer pH-värdet i jorden något, medan ammonium gör den surare.

Tidpunkt för gödsling

Gödsel bör tillföras när plantorna kan ta upp och nyttja näringen.

Det innebär att man skall gödsla mycket sparsamt när jorden är kall (på våren) eller när ljuset på hösten begränsar fotosyntesen.

Upptaget av näring är också mindre på hösten. Gräsplantan bör få en jämn tillförsel av näring under säsongen.



Den här greenen, med undantag från de markerade rutorna, gödslades med allsidig gödsel ($N=20 \text{ kg/ha}$) sent på hösten 2008. Bilden togs 14 dagar efter öppning 2009 och visar bättre färg, återväxt och skotttäthet. Försöket visade att gräset har god nytta av näring även sent på hösten. Ingen av de 15 greenerna i försöket som hade gödslats extra på hösten fick någon minskad överlevnad efter vintern. Foto: Agnar Kvalbein



Om man ger för stora mängder kvävegödning blir gräset intensivt grönt och rotutvecklingen dålig. Rötterna blir få och tjocka. Foto: Agnar Kvalbein

Stora givor kväve kan minska på de nyttiga mikroorganismerna i marken. Det finns en direkt koppling mellan kväve-innehållet i plantan och den gröna färgen. Erfarna greenkeepers kan avgöra behovet baserat på färg och hur mycket klipp det ligger i uppsamlingskorgen.

På sensommaren, när marken är varm, frigörs det ofta mycket näring i gamla gräsytor vilket innebär att man kan dra ner på gödslingen under den här tiden.

Det är både oekonomiskt och skadligt för miljön att tillföra stora mängder gödning tidigt på våren innan plantorna börjar växa.

Energiproduktionen pågår också efter att bladen har slutat växa på hösten. Man har uppmätt fotosyntes i gräs till och med vid minusgrader. Höstgödsling ger tidigare tillväxt på våren men stora givor reducerar gräsets förmåga att tåla

vinterrelaterad stress. Vad som är optimalt gödsling under nordiska förhållanden är ännu ej klarlagt.

På greener rekommenderar vi att ge hälften av sommaren maxgiva i slutet av augusti och minska successivt fram till första frosten.

Om vitgröen överlevt vintern kommer den växa tidigare på våren och länge på hösten (och vintern) än de starkare ädelgräset. Gödsling under tidig vår och sen höst kan ge mer vitgröe.

Gödsling och sjukdomar

Microdochium nivale (snö mögel) är den svamp som ger störst ekonomisk skada på golfbanor i Norden. Den orsakar microdochium-angrepp under växtsäsongen när det kyligt och fuktigt och rosa snö mögel under snötäcket. Angreppen blir fler och större när kvävenivån i plantan är hög. Använd därför inte mer näring på sensommaren och hösten där du har erfarenhet av sjukdomen. Ettårig vitgröe (*Poa Annua*) kan bli kraftigt angripen men också vissa venarter och sorter är känsliga. Överdriven gödsling på våren kan ge kraftiga angrepp av rosa snö mögel om det kommer ett sent snöfall.

Andra sjukdomar blir mindre skadliga när gödselgivan är högre. Det gäller speciellt bladsjukdomar som rödtrådsjuka (*Laetisaria fuciformis* & *Limnomyces roseipellis*) som huvudsakligen angiper rödsvingel och rajgräs när gödselnivån är låg. När gräset angrips av sjukdomar som infekterar bladen är det viktigt att öka blad och skotttillväxten för att få nya blad och frisk bladyta. Ökad gödsling minskar också symptom av dollar spot (*Sclerotinia homoeocarpa*), brunfäck (*Drechslera* sp) eller rost (*Puccinia* sp.) Antracnose (*Colletotrichum graminicola*) angiper vitgröe som är stressat av värme, låg klipphöjd eller näringsbrist. Vitgröe har ett högre näringsbehov än andra gräsarter, men var försiktig med att öka nivån över det normala. Det rekommenderas att i första hand öka klipphöjden. Dressning med sand ökar indirekt klipphöjden men ökar också chansen genom att skydda för plantan från mekanisk stress.

Rotdödare (*Gaumanomyces graminis*) är en jordlevande svamp som angriper rötterna och drabbar framförallt nyetablerade greener men kan drabba äldre greener där nyttoorganismerna är missgynnade av en brisfällig växtplats. Det angripna rötterna begränsar näring och vattenupptaget så plantan skadas. Därför bör man vid angrepp öka vattningen och näringsstillförseln för att minska på skadan. Mangnbrist som ofta uppstår vid höga pH orsakar större angrepp av rot dödare. Därför är rekommendationen att gödsla med ammoniumsulfat och mangansulfat.



Ökad gödselmängd reducerade angreppet av rot dödare hos rödven.. Foto: Agnar Kvalbein

Gödsling och ogräs

Ökad gödsling ger gräset bättre konkurrens mot tvåhjärtbladiga ogräs, som t.ex maskros (*Taraxacum officinale*), groblad (*Plantago major*) och tusensköna (*Bellis perennis*). Allra tydligaste är detta i konkurrensen mot klöver som är självförsörjande med kväve. Konkurrensen mot mossor ökar också vid högre gödselgivor. Mossan har inga rötter men tar all sin näring genom bladen. Därför gynnas mossan av flytande näring framför granulerad näring.

Vid etablering av gräsfrö är det viktigt att utnyttja grässets växtpotesial så att det snabbt blir en tät vuxen yta. Frekvent gödsling med små till måttliga mängder är bra. Stora gödselgivor kort efter sådd ger stor risk för näringsläckage både på grund av den frekventa bevattningen och för att växten inte har utvecklat sina rötter och därför inte kan ta upp näringen.

Gödsling och integrerat växtskydd

Uppdaterat mars 2016



Foto: Agnar Kvalbein

Specialnäring och sjukdomar

Det påstås att enkla näringsämnen ökar plantans förmåga att motstå sjukdomar.

Det flesta av dessa påståenden är inte vetenskapligt dokumenterade. Någon greenkeeper har god erfarenhet av att använda järnsulfat mot sjukdomar. Det är dokumenterat att kraftiga givor järnsulfat (50-100 kg FeSO_4 /ha har tillförts varannan vecka på hösten) kan ha god effekt mot microdochium. Var försiktig med att använda stora mängder järnsulfat då det kan skada växten och skapa blacklayer i dåligt dränerade jordar. Försök med stora mängder sulfat (i annan form än järnsulfat) under hösten har inte minskat angrepp av snömögel.

Kisel(Si) är inte ett vanligt näringsämne, men vissa gräsarter innehåller lika mycket kisel som kalium. Hos vissa (warm season) gräsarter är det påvisat

att kisel har stor betydelse för resistensen mot torka och sjukdomar, men det är idag inte dokumenterat att kisel kan användas för att reducera vanliga sjukdomar hos gräs i Norden.

Spelkvalitet på greener

Mycket kväve ger mer växt. Det ger också mer thatch och därmed mjukare greener. Samtidigt minskar stimpen något.

Å andra sidan måste gödselmängden vara stor nog för att gräset skall klara av att reparera slitage och skador som nedslagsmärken.

Att hitta balansen mellan tillräcklig växt och god spelkvalitet är en del av greenkeeperns 'hantverk'. Gödning är ett kraftfullt verktyg som bör användas med måtta om man vill undvika stora skador på längre sikt.

Nordiska greenkeepers (IPM Ambassadörer) som har kvalitetssäkrat denna text och som kan ge råd och tips om gödsling

Stefan Ljungdal

Halmstad GK, Sverige
Stefan.ljungdahl@hgk.se
Tlf + 46 70 - 858 47 61

Robert Andersson

Hulta GK, Sverige
Robert@hultagk.se
Tlf. +46 70 - 520 43 49

Per Sørensen

Sydsjællands GK, Danmark
greenkeeper@ssgm.dk
Tlf. +45 51240771

Daniel Kristiansen

Fana GK, Norge
daniel@fanagolf.no
Tlf. + 47 982 55 627

Författare

Agnar Kvalbein

og Trygve S. Aamlid,
Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)
agnar.kvalbein@nibio.no
trygve.aamlid@nibio.no

Översättning: Peter Edman, SGF
Form: Karin Schmidt

Lästips

Ericsson, T., Blombäck, K. & Kvalbein, A. 2012: Gödsling av gräs. Från teori til praktik. Handbok, 20s.
www.sterf.org