



MLSN-gödsling av golfgräs: Bra för miljön och ekonomin

Av Trygve S. Aamlid och Bert Sandell, NIBIO



Gödning med flytande gödning (a) respektive granulat (B) på försöksområdet på Landvik. Foto: Agnar Kvalbein och Trygve S. Aamlid.

MLSN-gödning av golfgräs: Bra för miljön och ekonomin

'Minimum Level of Sustainable Nutrition' (MLSN) är på god väg att bli ett etablerat begrepp för miljövänlig och hållbar gödning på golfbanor. Över 1000 golfbanor i Nord-Amerika, Asien och Europa har börjat använda MLSNs gödselnormer och Golf Environment Organization (GEO) vill att golfbanor som söker miljöcertifiering gödsla enligt MLSN-principerna, med nationell och lokal anpassning. Men vad innebär egentlig MLSN-gödning, och hur förhåller sig rekommendationerna i MLSN till nivåerna i STERFs handbok "behovsanpassad gödning" Ericsson et al. 2015, (www.sterf.org).

Samma mängd kväve

För det viktigaste näringsämnet kväve (N) är det ingen skillnad mellan MLSN och "behovsanpassad gödning". Båda har utgångspunkt i gräsets tillväxtpotential och variation under året. Därför ska vitgröe och krypven

gödsla kraftigare än rödsvingel och brunven, och alla typer av gräs ska ha mest gödning i juni än under andra delar av växtsäsongen då temperatur och/eller ljus är mer begränsande för växten. Behovsanpassad gödning lägger vikt på att hålla en konstant koncentration av kväve på 3.0-3.5 % i grönmassans torrsubstans, vilket kan accepteras enligt MLSN.

Jordanalyser av övriga näringsämnen

Skillanden mellan de två gödselnormerna ligger i jordanalyserna. Inom jordbruket anses jordanalyser för pH, fosfor (P), kalium (K) och magnesium (Mg) – och i några situationer ytterligare näringsämnen – som ett viktigt hjälpmedel för att välja rätt gödseltyp för olika grödor och jordmåner.

Då "behovsanpassad" gödning blev lanserad för 10-12 år sen, var det därför många banchefer som reagerade på att man inte skulle behöva ta jordprover, utan kunna använda samma

gödselmedel oavsett årstid och jordens näringsinnehåll. Enligt Ericsson et al. (2015) bör förhållandet mellan makronäringsämnen vara 100:14:65:6:7:9, något som i grova drag avspeglar förhållandet mellan ämnena i torrsubstansen vid bladanalys. Det ideala gödslet innehåller även samtliga mikronäringsämnen i rätt koncentrationer.

Bäst för ekonomi och miljö

Hos NIBIO i Landvik har vi i många år gödlat enligt principerna i STERFs gödningshandbok, med enbart goda erfarenheter. Frågan är trots allt om detta är den mest ekonomiska och miljövänliga gödselmetoden?

Några av våra USGA greener är uppbyggda med en andel "GreenMix" kompost i den sandbaserade växtbädden, och dessa greener innehåller betydligt mer fosfor än greenerna som har torv inblandat i USGA-sanden. På motsvarande sätt har våra fairwayförsök som är byggda på gamla grönsaksodlingar mycket höga fosfor-nivåer. På

andra ställen kan fairwayytorna ligga på lerjord med stora kaliumreserver. Borde det inte i dessa tillfällen vara riktigt att välja en gödseltyp utifrån jordanalyser?

USA-normerna för jordbruk

Många skandinaviska gödselleverantörer erbjuder jordanalyser fast med olika analysmetoder. Metoderna är inte alltid publika och en neutral jämförelse kan vara svårt. Den traditionella amerikanska normen heter "Sufficient Level of Available Nutrients (SLAN)" och är baserat på mehlich(3) extrakt (Carrow et al. 2004a,b). Detta är en kraftig syra för att extrahera ämnen och ger något högre värden på P, K och Mg än den i norden vanliga AL-metoden som använder Ammonium-laktat för extraktion. För vanlig jord kan Mehlich(3)-värden omräknas till P-AL genom formeln: $P\text{-AL (mg/kg)} = 0.68 \times \text{Mehlich(3) (mg/kg)} - 0.05$ (Bechman et al. 2005), men det är osäkert hur väl denna formel passar för sandbaseade greener.

De amerikanska SLAN-normerna blev utvecklade från försök på jordbruksmark. Den amerikanska golfbranschen har länge efterfrågat en anpassning av normerna till sandbaseade växtbäddar, men detta kräver ett omfattande försöksmaterial. I stället för att vänta på dessa försök valde forskarna bakom MLSN en annan väg: De utvecklade normerna baserat på redan existerande jordanalyser från golfbanor i USA och Asien (Woods et al. 2014, 2016).

Hur togs MLSN fram?

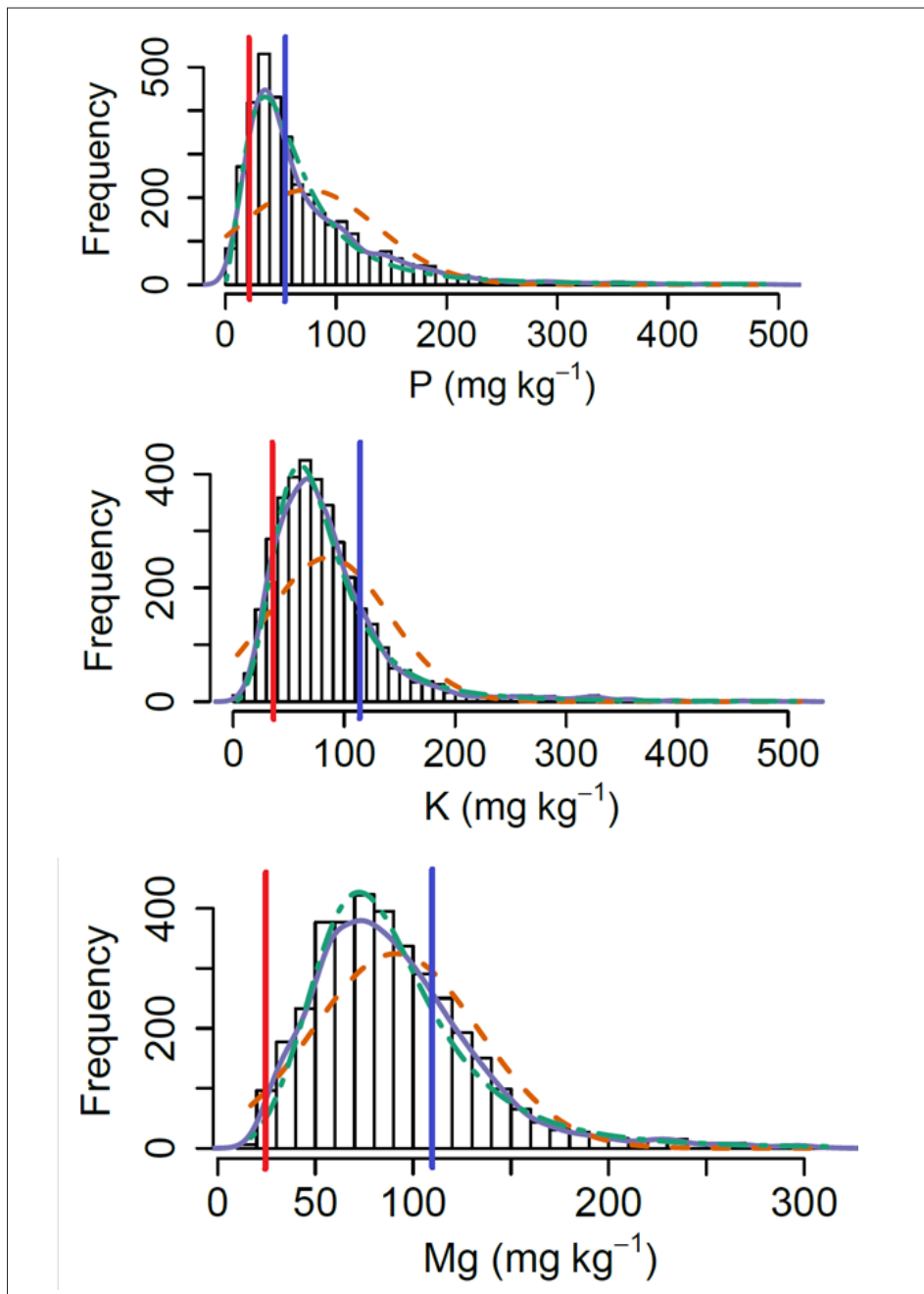
Den ursprungliga datamängden innehöll över 16000 jordprover, och av dessa blev 3683 prover utvalda enligt följande kriterier:

- Alla prover skulle komma från greener, fairwys och fotbollsplaner med «good looking turf», dvs inte problemområden eller områden som uppvisar näringsbrist.
- pH skulle ligga mellan 5.5 och 6.5. Detta utesluter naturligt basisk jord med mycket Ca eller Mg. I Skandinavien har vi inte mycket basisk jord och därför passar kriteriet oss.

- Katjonbyteskapaciteten (CEC) i jorden skulle vara under 6 cmol(+)/ kg jord. CEC är ett mått på hur mycket näringsämnen, speciellt katjoner (positivt laddade joner), som jorden kan hålla kvar och lagra. På sandbaseade greener är CEC sällan över 6 cmol+/kg, men på (äldre) push-up greener och fairways på naturlig jord är CEC ofta mycket högre. Kriteriet innebär att bara de mest näringssvaga jordarterna, med störst näringsbrist, kom med i analysmaterialet. Argumentet

var att om MLSN-normerna ger tillräcklig näring för dessa jordar, kommer de också att fungera för mer näringsrik jord med större buffringkapacitet.

Tabell 1 (sid. 4) och Figur 1 visar hur de 3683 jordproverna fördelade sig avseende innehåll av P, K och Mg. Fler än hälften av jordproverna låg under gränsvärdena enligt SLAN och borde egentligen uppvisat bristsymptom, vilket de inte gjorde utan tvärtom var utvalda för att de visade utmärkt kvalitet. Här gjorde utvecklarna av



Figur 1. Fördelning av 3683 jordprover från golfbanors innehåll av P, K och Mg i jordproverna. Lodräta röda och blå linjer visar gränsvärdena enligt MLSN och SLAN (Woods et al. 2016).

	SLAN	MLSN
P	55	21
K	117	37
Mg	121	47

Tabell 1. Gamla amerikanska SLAN gränsvärden och nya MLSN gränsvärden (mg/kg jord) för fosfor (P), kalium (K) och magnesium (Mg).

MLSN ett smart drag: De definierade gränsvärdena så att sannolikheten för att ett jordprov från skulle ligga under gränsen var mindre än 10%. MLSN-normerna blev alltså inte utvecklade från planerade försök utan från verkliga greener med «good looking turf». Tabell 1 visar att nya MLSN normer för P, K och Mg är 60-70% lägre än de gamla SLNA normerna.

Hur används MLSN-värdena?

När man sätter ett gränsvärde för mängden av ett näringsämne i jorden, är det ett mål att ämnet aldrig ska gå under denna säkerhetsnivå. Mängden av ett näringsämne som måste tillföras vid gödning kan beräknas utifrån:

- a) Det som tas upp av gräset och förs bort med gräsklippet
- + b) Nödvändig reserv i jorden i slutet av växtsäsongen (=MLSN värdet)
- c) Innehållet i jorden vid början av växtsäsongen
- = Den mängd som måste tillföras till jorden

För a) antar MLSN att gräset tillväxt huvudsakligen styrs av kväve (N) och att mängden av andra näringsämnen som bortförs kan beräknas som en fast procent av tillfört kväve, på samma sätt som i «behovsanpassad gödning». MLSN anger dock lite lägre förhållningstal, nämligen 12,5% för P, 50% för K och 5% för Mg (Woods et al. 2014)

I rad b) och c) är det en skillnad för SPF gödning och MLSN gödning, nämligen en korrektion för innehållet av det aktuella näringsämnet i jorden.

Om man antar att jordproverna tas till ett djup av 15 cm motsvarande rot-djupet, och jorden har en volymvikt på 1,4 kg/dm³, kan innehållet av ett bestämt näringsämne, i gram per m², beräknas som:

Analysvärde (mg/kg jord) x 210 kg jord/m².

Visar exempelvis analystalet för 50 mg K /kg jord, så er reserven:

$$50 \text{ mg/kg jord} \times 210 \text{ kg jord/m}^2 = 10500 \text{ mg K /m}^2 = 10.5 \text{ g K /m}^2$$

Sammanfattning

För amerikanska och andra golfbanor som varit vana att gödsla efter de jordbruksbaserade SLAN normerna, är MLSN ett stort steg i riktning mot ett mer ekonomiskt och miljövänligt sätt att gödsla.

För skandinaviska golfbanor som redan praktiserar «behovsanpassad gödning» är skillnaden mindre, men även här är det sannolikt många banor som kan spara både pengar och miljön genom att reducera gödning med P, K och Mg i förhållande till jordprover.

För skandinaviska banor som önskar GEO-certifiering är det fortfarande lite osäkert att implementera MLSN så länge dessa normer baserar sig på extraktion enligt Mehlich(3) och inte AL-extraktion.

I STERF-projektet SUSPHOS ser vi närmare på gödning med fosfor på greener enligt MLSN, SLAN och SPF principerna, och vi prövar också att finna ett sammanhang mellan jordanalyser för P efter extraktion enligt Mehlich(3) och enligt AL-extraktion. Vi återkommer senare till detta i en ny artikel på www.sterf.org.

Referenser

- Bechmann, M., T. Krogstad and A.N. Sharpley 2005. A phosphorus index for Norway. *Acta Agriculturae Scandinavica* 55: 205-213.
- Carrow, R. N., L. Stowell, W. Gelernter, S. Davis, R.R. Duncan and J. Skorulski 2004. Clarifying soil testing: II. Choosing SLAN extractants for macronutrients. *Golf Course Management* 72(1): 189-193
- Carrow, R. N., L. Stowell, W. Gelernter, S. Davis, R.R. Duncan and J. Skorulski 2004. Clarifying soil testing: III. SLAN sufficiency ranges and recommendations. *Golf Course Management* 72(1): 194-198.
- Ericsson, T., K. Blombäck and A. Kvalbein 2015. Precision fertilization – from theory to practice. Handbok. <http://www.sterf.org/sv/library/handbooks/fertilisation> (Nedlastet 18.feb. 2018)
- Woods, M.S., L.J. Stowell and W.D. Gelernter 2014. Just what the grass requires. Using minimum levels for sustainable nutrition. *Golf Course Management* 82(1): 132-136, 138.
- Woods, M.S., L.J. Stowell and W.D. Gelernter 2016. Minimum soil nutrient guidelines for turfgrass developed from Mehlich(3) soil test results. *PeerJ Preprints*. <https://doi.org/10.7287/peerj.preprints.2144v1>.