

# Tillväxtreglering

## Kväveförbrukning & trinexapak-etyl

Examensarbete  
Högre Greenkeeper Utbildning  
2013-2015

Albin Persson 830303-3958  
Handledare: Peter Edman

## Sammanfattning

I en greenkeepers vardag är det en ständigt pågående kamp för att kunna förstå kvävet betydelse för en gräsplanta, hur kvävet och medeltemperaturen påverkar tillväxten.

Att väva ihop dessa parametrar som påverkar en gräsplantas tillväxt och kväveförbrukning har varit spännande.

Growth Potential och Growth Day Degree har i mina ögon vuxit till någonting som är lättförståeligt och användbart. Jag ser idag ett tydligare samband mellan dessa komponenter och den kväveförbrukning som hela tiden pågår i gräsplantan.

Att utifrån detta faktiskt skapa kvävebehovstabellen som på ett enkelt sätt gör det möjligt för mig och andra att räkna på kväveförbrukningen har varit väldigt intressant.

Förståelsen för hur vi gödslar kväve har för mig ändrats helt under detta arbete, tidigare såg jag gödning som något som stimulerar tillväxt, läkningsförmåga, fin färg osv. Det gör det till viss del fortfarande, men framförallt ser jag nu kväve som något man bör tillföra som svar på en förbrukning. Jag styr inte tillväxten med kväve utan jag styr kvävet med tillväxten, temperaturförändringar och rådande kväveförbrukning.

Trinexapak-etyl är ett stort hjälpmedel som jag gärna använder i kombination med min för året gödningstrategi. Min syn på trinexapak-etyl har förändrats något under arbetets gång, jag anser att man skall använda trinexapak-etyl endast om man har god kontroll på sin gödningstrategi. Det är tämligen lätt att misstolka greenernas behov eller icke behov av kväve när man använder trinexapak-etyl, man sänker tillväxten vilket gör det svårare att över längre perioder veta om det är trinexapak-etyl som håller ner tillväxten eller om man har ett mindre kväveunderskott.

När man enbart ser på trinexapak-etyl som ett redskap att använda för att hålla ner tillväxten är det lätt att man missar helheten, jag anser att man först bör se över sin gödningstrategi och försäkra sig om att man inte övergödslar. När man väl hittat rätt i sin gödningstrategi och man konstant ligger på önskad kvävemängd i plantad, först då kan man fundera på att använda trinexapak-etyl som ett hjälpmedel.

## **Innehållförteckning**

<b><u>1</u></b>	<b><u>INLEDNING</u></b>	<b><u>1</u></b>
1.1	BAKGRUND	1
1.2	PROBLEMFORMULERING OCH FRÅGESTÄLLNING	2
1.3	SYFTE	2
1.4	AVGRÄNSNINGAR	2
1.5	DISPOSITION	3
<b><u>2</u></b>	<b><u>METOD</u></b>	<b><u>4</u></b>
2.1	DATAINSAMLINGSMETODER	4
2.2	FALLSTUDIE	4
<b><u>3</u></b>	<b><u>TEORETISK REFERENSRAM</u></b>	<b><u>5</u></b>
3.1	GROWTH POTENTIAL ( GP ).	5
3.2	PLANT GROWTH REGULATOR (TRINEXAPAK-ETYL)	6
3.3	GROWTH DAY DEGREE (GDD)	6
3.4	EN KORT SUMMERING AV DEN TEORETISKA REFERENSRAMEN	6
<b><u>4</u></b>	<b><u>EMPIRI</u></b>	<b><u>7</u></b>
4.1	KVÄVEBEHOVSTABELLEN	7
4.2	METOD 1 I PRAKTIKEN.	8
4.3	METOD 2 I PRAKTIKEN	9
<b><u>5</u></b>	<b><u>ANALYS</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>6</u></b>	<b><u>SLUTSATS</u></b>	<b><u>12</u></b>

# 1 Inledning

*I arbetets inledande kapitel ges först en bakgrundsbeskrivning till det valda ämnet. Här tas även arbetets syfte och frågeställningar upp. Kapitlet avslutas med arbetets disposition.*

## 1.1 Bakgrund

Dagens greenkeepers försöker alltid höja kvalitén på sina greener det där lilla extra steget, strävan efter jämna, snabba och friska greener kommer alltid finnas där. Många faktorer måste vara på sin plats för att man ska lyckas, men den faktorn jag har valt att fokusera på de senaste åren är tillväxten av gräset. Att försöka under långa perioder hålla en så jämn tillväxt som möjligt utan tillväxttoppar vid gödsling, ger enligt mig bra förutsättningar för att lyckas hålla en hög kvalitet under lång tid. Man kan prata olika gödslingsprogram, olika gödselprodukter mm i all oändlighet, men man hittar sällan helt rätt.

Miljömedvetenhet har blivit allt viktigare under åren, hårda krav och restriktioner för användningen av bekämpningsmedel påskyndar vårt miljöarbete.

Jag använder idag organiska eller del-organiska gödselprodukter i så hög utsträckning som möjligt. Med förebyggande åtgärder lyckas jag till viss del hålla användningen av bekämpningsmedel på en nivå som ligger långt under det normala. I mitt skötselprogram utgår jag alltid ifrån det finaste jag har, gräsplantan. Fokus ligger aldrig i mitt skötselprogram på att bekämpa ett problem, utan jag vill alltid förse gräsplantan eller gräsytan med det som krävs för att ge styrka och motståndskraft nog för att undvika alla problem den stöter på.

I miljöarbetet på vår golfbana utgår vi alltid ifrån att:

- Förebygga istället för att bekämpa det oönskade.
- I hög grad gynna det önskade missgynnar i sig det oönskade.

I detta examensarbete har jag valt att skriva om golfgreener och hur man kan hitta en balanse-rad tillväxtnivå för gräset. Detta för att undvika övergödsling vilket i sin tur leder till hög tillväxt, hög produktion av organiskt material, detta kan i sin tur leda till våtare greener med sämre förmåga att motstå sjukdomar. Spelbarheten blir också avsevärt mycket bättre om man kan kontrollera tillväxten.

Temperatur och medeltemperatur är något som smugit sig på de senaste åren, vi räknar på Growth Day Degree (GDD) för att lättare hantera tillväxtreglerande preparat som trinexapak-etyl. Jag ska försöka i detta arbete skapa ett verktyg med hjälp av Growth Day Degree och Growth Potential där man på ett enkelt sätt kan beräkna gräsets tillväxtpotential och på så vis också gräsets kvävebehov. I detta väver jag också in tillväxtreglerande substansen Trinexapak-etyl.

## **1.2 Problemformulering och frågeställning**

Perioder med tillväxttoppar eller dalar med väldigt låg tillväxt är generellt sett inget önskvärt på våra greener, vi vill hålla en så jämn tillväxt på gräset som möjligt för en hög spelbarhet under långa perioder. Förutom tillväxttoppar vill vi undvika övergödning och lyxkonsumtion av kväve för en optimal lagring av kolhydrater.

Det finns betydande skillnader på hur vi gödslar för att uppnå detta och då syftar jag inte på vilka gödselprodukter eller vilka kvävetyper vi väljer utan snarare om tanken bakom hur vi förser plantan med kväve. Gödning kan bedrivas förebyggande för att på så sätt stimulera en tillväxtökning och därmed förse plantan med kväve för ett framtida behov. Gödning kan även bedrivas reaktivt baserat på vilken kväveförbrukning plantan haft under en viss period och det är alternativet jag ämnar beskriva i arbetet.

Utifrån dessa tankar hoppas jag kunna besvara följande problemställningar:

- Hur skapar man en gödslingsstrategi baserat på Growth Potential som ger bra förutsättningar för att lyckas med en balanserad tillväxt på greenerna?
- Hur använder man den planlagda gödslingsstrategin i kombination med trinexapak-etyl på bästa sätt?

## **1.3 Syfte**

Syftet med arbetet är att tydliggöra och förklara hur man med hjälp av olika metoder kan räkna ut och förutse gräsets kvävebehov. Med hjälp av dessa uträkningar kan man sedan tillföra kväve och tillväxtreglerande preparat efter gräsets behov, detta för att uppnå en så jämn tillväxtkurva som möjligt.

## **1.4 Avgränsningar**

I detta arbete har jag valt att fokusera på kväve och trinexapak-etyl, det är med detta näringsämne och tillväxtreglerande ämne som vi kan styra tillväxten.

En rad yttre förutsättningar styr också tillväxten på gräset. Ljus, vatten och temperatur är exempel på sådana förutsättningar. Jag har av dessa också valt att fokusera på temperaturen.

Övrig forskning på hur trinexapak-etyl påverkar gräsplantan, rotsystemet, klippfrekvensen och den ekonomiska aspekten har utelämnats.

## **1.5 Disposition**

Uppsatsen är indelad i följande sex huvudkapitel.

### **Inledning**

Här redogör jag bakgrunden till arbetet. Här finns även arbetets syfte och frågeställningar. Slutligen finns en avgränsning.

### **Metod**

Här beskrivs hur arbetet är utfört, vilka metoder och forskningsansats jag valt.

### **Teoretisk referensram**

Läsaren får här ta del av den tidigare forskning och teorier som finns inom ämnena:

### **Empiri**

Här presenterar jag det empiriska materialet som har samlats in genom egna praktiska försök intervjuer.

### **Analys**

Här kopplas det teoretiska ihop med det empiriska materialet. Det görs för att kunna svara på arbetets frågeställningar.

### **Slutsatser**

Här kommer mina slutsatser av arbetet att presenteras, samt svar på arbetets frågeställningar.

## **2 Metod**

Denna uppsats har utarbetats med en induktiv ansats, med detta menas att arbetet är uppbyggt på egna observationer och erfarenheter.

Författaren har därav valt att inte använda sig av några intervjuobjekt då dessa med stor sannolikhet hade breddat uppsatsen för mycket för att hålla sig inom de givna avgränsningarna.

### **2.1 *Datainsamlingsmetoder***

Författaren har främst riktat in sig på att söka information med hjälp av elektroniska källor så som avhandlingar, forskningsartiklar och hemsidor.

### **2.2 *Fallstudie***

Författaren har utefter arbetets gång genomfört två försök för att kunna stärka sina påståenden och teori, dessa presenteras vidare i empirikapitlet.

### 3 Teoretisk referensram

I det här kapitlet redogörs arbetets teoretiska referensram. Här kommer den teori att redogöras som ligger bakom de olika faktorer och hjälpmedel som kan påverka tillväxten hos en gräsplanta.

#### 3.1 Growth Potential ( GP ).

Growth Potential (GP) är ett verktyg man kan använda för att räkna ut gräsets fulla tillväxtpotential i en viss temperatur och på så sätt förutse gräsets förbrukning eller behov av kväve (PaceTurf, 2015).

GP är framtaget och utvecklat av Wendy Gelernter och Larry Stowell på Pace Turf. Man började använda GP för att räkna ut ett gräs tillväxtpotential i samband med stödsådd av C3 gräs ( cool-season grass ) i C4 gräs ( warm-season grass ), detta för att perioden för stödsådden skulle vara så optimal som möjligt för att gynna det nysådda gräset (PaceTurf, 2015).

Man utvecklade därefter metoden för att beräkna gräsets kvävebehov vid en viss temperatur. En rad olika faktorer påverkar tillväxtpotentialen, bland annat temperaturen, ljus, kväve och vatten.

Vad det gäller kväve kan vi uppnå total kontroll i vilka mängder vi ger gräset. Vatten och ljus kan vi bara kontrollera till viss del på grund av väder (PaceTurf, 2015).

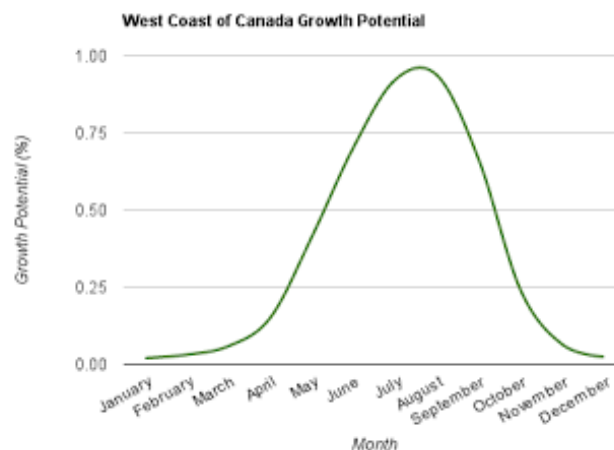
Temperatur kan vi inte på något sätt kontrollera.

GP beräknas alltid på vilken medeltemperatur det är i luften under en viss period och beräknas efter en skala på 0-1 där 0 visar att ingen tillväxt är möjlig och 1 visar att temperaturen är optimal för gräsets tillväxt. Tillväxtpotentialen kan räknas ut dagligen, veckovis eller månadsvis. För våra C3 gräsarter som vi använder ligger den optimala temperaturen för gräsets tillväxt på tjugo grader. Temperaturer under eller över tjugo grader minskar alltså tillväxten (PaceTurf, 2015).

För att räkna ut vilken GP som råder vid ett tillfälle använder man följande ekvation:

- $e = 2,71828$
- $t =$  Medeltemperaturen
- $t_0 =$  Gräsets maximala GP
- $var = 5,5$

$$GP = \frac{1}{e^{0,5 \left( \frac{t - t_0}{var} \right)^2}}$$





### **3.2 Plant Growth Regulator (Trinexapak-etyl)**

Trinexapak-etyl blev godkänt för användning i Sverige under 2011 (Aamlid & Edman, 2014). Trinexapak-etyl är ett tillväxthämmande medel som motverkar produktionen av gibberlinsyra i växten. Gibberlinsyra är ett växthormon som verkar för att sträcka ut cellerna i växten. Trinexapak-etyl används således för att hämma gräsets tillväxt vilket i sin tur leder till mindre klippning av gräset (Aamlid & Edman, 2014). Trinexapak-etyl förändrar tillväxten i två faser, i första fasen minskar tillväxten jämfört med en icke behandlad yta och andra fasen ökar tillväxten jämfört med en icke behandlad yta en så kallad ”rebound” period. Trinexapak-etyl bryts ner i växten olika beroende på vilken dygnsmedeltemperatur som råder. För att undvika att komma in i den andra fasen kan man ta hjälp av en metod som kallas Growth Day Degree (GDD), för att hitta rätt intervaller mellan appliceringarna och nå en jämnare tillväxt på greenerna (Aamlid & Edman, 2014).

Kan trinexapak-etyl sänka kvävebehovet?

Enligt Dr. Doug Soldat sänker trinexapak-etyl tillväxten under hela tillväxtsäsongen och på så sätt sänks kvävebehovet (Soldat, 2012). Om trinexapak-etyl appliceras enligt GDD200 kan man sänka kvävebehovet upp till 25%. Detta för att trinexapak-etyl sänker tillväxten och mängden kväve som bortförs genom klippning (Soldat, 2012).

### **3.3 Growth Day Degree (GDD)**

Growth day degree är en modell baserat på dygnets medeltemperatur som man kan använda som hjälpmedel i sin användning av trinexapak-etyl (Aamlid & Edman, 2014). För våra gräsarter i Norden har man ett tak på 150-200 C i en total dygnsmedeltemperatur under ett visst antal dagar, exempelvis tio dagar med 20C i medeltemperatur blir totalt 200C i medeltemperatur under perioden. Trinexapak-etyl förbrukas i växten och förbrukningen ökar med temperaturen. GDD är därav ett hjälpmedel att använda för att intervallerna mellan givorna av trinexapak-etyl ska bli för korta eller för långa (Aamlid & Edman, 2014).

### **3.4 En kort summering av den teoretiska referensramen**

Growth Potential eller tillväxtpotentialen är framtagen för att underlätta förståelsen för hur gräsets tillväxt påverkas av medeltemperaturen (PaceTurf, 2015). Max GP är den medeltemperatur när gräset når sin fulla tillväxt. Vid temperaturer under och över max GP sjunker tillväxten. Kvävebehovet vid max GP är individuellt och bör justeras efter vad som anses vara ett optimalt kvävebehov för varje enskild bana vid max GP (PaceTurf, 2015).

Trinexapak-etyl är ett tillväxtreglerande preparat som minskar gräsets produktion av tillväxthormonet gibberlinsyra. För att på ett enkelt sätt kontrollera intervallerna mellan givorna av trinexapak-etyl kan man ta hjälp av GDD (Aamlid & Edman, 2014).

Enligt Dr Soldat kan kvävebehovet minska pga att mindre kväve förs bort genom klippning (Soldat, 2012).

## 4 Empiri

Det här kapitlet kommer att redogöra tre olika metoder som jag jobbat med och hur man i dessa använder kvävebehovstabellen i kombination med trinexapac-ethyl.

### 4.1 Kvävebehovstabellen

Att beräkna hur mycket kväve som skall användas och vid vilket tillfälle är en svår avvägning för greenkeepers. Många kör på känsla utan någon ordentlig fakta bakom och tillför kväve på ren känsla och erfarenhet. Detta leder ofta till en oro och ett evigt vakande över gräsplantan och dess reaktion på gödslingsplanen. Tanken med den nedanstående kvävebehovstabellen är att kunna ge en användbar riktlinje för greenkeepers i deras gödslingsstrategi.

För att säkerställa en optimal fördelning och förbrukning av kolhydrater tillförs kväve i rätt mängd anpassat till gräsets behov i rådande fotosyntes.

För att kunna tillföra rätt mängd kväve vid en viss medeltemperatur behöver greenkeepern avgöra hur mycket kväve denne maximalt vill använda vid max Growth Potential.

Det exakta behovet av kväve går dessvärre inte att räkna ut med hjälp av någon generell formel, greenkeepern bör basera detta på sina tidigare erfarenheter på vad banan har för behov, detta då varje bana är unik och har olika förutsättningar.

För att sätta teorin i verklighet har författaren utfört olika försök, dessa försök grundas i författarens egna erfarenheter och antaganden.

För att få svar på gräsets kväveförbrukning under en period multiplicerar man GP med den maximala kvävemängden man planerat använda. Sjunker temperaturen sjunker också GP och således också kväveförbrukningen.

Med hjälp av kvävebehovstabellen utläses snabbt gräsets kvävebehov vid en viss medeltemperatur.

I kvävebehovstabellen nedan visas medeltemperatur längs till vänster följt av GP vid rådande temperatur och till höger kväveförbrukningen vid rådande GP.

Banan i fråga kräver 0,0133kgN/100m<sup>2</sup> per dag vid max GP.

	Medel temp	GP	0,0133xGP= kgN/dag/100m <sup>2</sup>
	5	0,155	0,0021
	6	0,181	0,0024
	7	0,247	0,0033
	8	0,304	0,0041
	9	0,368	0,0049
	10	0,437	0,0058
	11	0,512	0,0068
	12	0,593	0,0079
	13	0,667	0,0089
	14	0,742	0,0099
	15	0,813	0,0108
	16	0,876	0,0117
	17	0,928	0,0123
	18	0,968	0,0129
	19	0,991	0,0132
<b>Max GP</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>0,0133</b>
	21	0,991	0,0132
	22	0,968	0,0129
	23	0,928	0,0123
	24	0,876	0,0117
	25	0,813	0,0108

När man jobbar med GP och kvävebehovstabellen kan man jobba på några olika sätt. Författaren nämner här två metoder som denne provat. Båda metoderna bygger på att läsa av kvävebehovstabellen och utifrån detta planera sin gödsling.

## 4.2 Metod 1 i praktiken.

Metod 1 bygger på att greenkeepern kör ut en bestämd mängd kväve, när denna mängd är förbrukad enligt kvävebehovstabellen kör denne ut samma mängd återigen. Hur mycket kväve man lägger vid varje tillfälle påverkar hur långa intervallerna blir, författaren försökte hitta intervaller på sju till tio dagar.

Med denna metod är det viktigt att man justerar sin mängd kväve på vår och höst så inte intervallerna blir för långa. Författaren rekommenderar att inte gå över fjortondagars intervaller. Man har varierat mängden kväve under året beroende på årstid, så att perioden ständigt ligger mellan sju och tio dagar. Författaren har använt trinexapac-ethyl i kombination med kväve vid detta försök, dock har komponenterna tillförts vid separata tillfällen.

Juli	Trinexapac-ethyl	GDD	Summa GDD	KgN-förb/dag/100m <sup>2</sup>	Liter/dag/ha	Summa liter/ha
1		20		0,0133	8,8	54
<b>Gödsling 2</b>		<b>20</b>		<b>0,0133</b>	<b>8,8</b>	<b>62,8</b>
3		21		0,0132	8,7	8,7
4		25		0,0108	7,2	15,9
5		25		0,0108	7,2	23,1
6		15		0,0108	7,2	30,3
7		14		0,0099	6,6	36,9
8		14		0,0099	6,6	43,5
9		13		0,0089	5,9	49,4
10		13		0,0089	5,9	55,3
<b>Gödsling 11</b>		<b>17</b>		<b>0,0123</b>	<b>8,2</b>	<b>63,5</b>
12		16		0,0117	7,8	7,8
13		16		0,0117	7,8	15,6
14		18		0,0129	8,6	24,2
15		17		0,0123	8,2	32,4
16		19		0,0132	8,7	41,1
17		15		0,0108	7,2	48,3
18		18		0,0129	8,6	56,9
<b>Gödsling 19</b>		<b>18</b>		<b>0,0129</b>	<b>8,6</b>	<b>65,5</b>
20		15		0,0108	7,2	7,2
21		16		0,0117	7,8	15
22		16		0,0117	7,8	22,8
23		17		0,0123	8,2	31
24		16		0,0117	7,8	38,8
25		16		0,0117	7,8	46,6
26		16		0,0117	7,8	54,4
<b>Gödsling 27</b>		<b>15</b>		<b>0,0108</b>	<b>7,2</b>	<b>61,6</b>
28		16		0,0117	7,8	7,8
29		15		0,0108	7,2	15
30		17		0,0123	8,2	23,2
31		15		0,0108	7,2	30,4
<b>Summa</b>				<b>0,3585</b>		<b>283</b>

I tabellen ovan visas gödslingen för Juli baserat på modellen, författaren siktade på att köra 60L/ha och tillfälle under Juli månad då temperaturerna och kväveförbrukningen var tämligen hög. Man ser också att intervallerna är nästan lika långa detta beroende på att temperaturerna inte varierar så mycket. Totalt applicerades 0,3585kg N/100m<sup>2</sup> under Juli. För att göra greenkeepers dagliga arbete enkelt är kväveförbrukning omräknad till liter längst till häger i tabellen. Detta är således baserat på den gödselprodukt författaren använder.

### 4.3 Metod 2 i praktiken

I den här metoden används delvis samma strategi som i metod 1, det vill säga att man gödslar efter en kväveförbrukning, men denna gång i kombination med trinexapak-etyl i gödselblandningen, dessa tillförs gräset vid samma tillfälle.

Detta för att minska på antal gödslingstillfälle som sparar både miljö och mantimmar.

Med denna metod måste man utgå från Growth Day Degree och trinexapak-etyl. Författaren har försökt att under sommaren sikta på GDD 150, en viss hänsyn bör alltid tas till väder, spel och tävlingar med mera. Där av har perioderna varierat mellan GDD 140 - GDD 180.

Författaren läste av kvävebehovstabellen varje dag och adderade GDD kontinuerligt tills denna är uppe i GDD 150, man adderar också den kväveförbrukningen man haft under perioden och lägger ut den totala mängden kväve som förbrukats under perioden tillsammans med trinexapak-etyl. Denna metod med GDD är den rekommenderade metoden att använda om man vill köra trinexapak-etyl tillsammans med kväve i samma blandning.

Författaren upplevde väldigt positiva resultat när han använde trinexapak-etyl, det var ett användbart hjälpmedel för att höja spelbarheten som har blivit avsevärt bättre under säsongen.

När författaren provade metoden upplevde han att gödslingsplanen blev enklare då planen baserades på GDD150 både gällande gödsling och trinexapak-etyl.

Juni	Trinexapak-etyl	GDD	Summa GDD	KgN-förb/dag/100m2	Liter/dag/ha	Summa liter/ha
1		12	34	0,0079	5,2	21
2		11	45	0,0068	4,6	25,6
3		13	58	0,0089	5,9	31,5
4		13	71	0,0089	5,9	37,4
5		14	85	0,0099	6,6	44
6		17	102	0,0123	8,2	52,2
7		15	117	0,0108	7,2	59
8		14	131	0,0099	6,6	65,6
<b>Gödsling 9</b>	<b>0,5</b>	<b>14</b>	<b>145</b>	<b>0,0099</b>	<b>6,6</b>	<b>72,2</b>
10		15	15	0,0108	7,2	7,2
11		13	28	0,0089	5,9	
12		17	45	0,0123	8,2	13,1
13		17	62	0,0123	8,2	21,3
14		14	76	0,0099	6,6	27,9
15		13	89	0,0089	5,9	33,8
16		14	103	0,0099	6,6	40,4
17		12	115	0,0079	5,2	45,6
18		13	128	0,0089	5,9	51,5
19		14	142	0,0099	6,6	58,1
<b>Gödsling 20</b>	<b>0,5</b>	<b>13</b>	<b>155</b>	<b>0,0089</b>	<b>5,9</b>	<b>64</b>
21		14	27	0,0099	6,6	6,6
22		13	40	0,0089	5,9	12,5
23		12	52	0,0079	5,2	17,7
24		12	64	0,0079	5,2	22,9
25		13	77	0,0089	5,9	28,8
26		14	91	0,0099	6,6	35,4
27		16	107	0,0117	7,8	43,2
28		15	122	0,0108	7,2	50,4
29		15	137	0,0108	7,2	57,6
<b>Gödsling 30</b>	<b>0,5</b>	<b>16</b>	<b>153</b>	<b>0,0117</b>	<b>7,8</b>	<b>65,4</b>
31		18	18	0,0129	8,6	8,6
Summa				0,3052		201

Som i Metod 1 är kväveförbrukningen omräknad till liter längst till höger och är baserat på den gödslingsprodukt som författaren använder.

## 5 Analys

Att jobba med GP och kvävebehovstabellen från teori till praktik har gett författaren ett nytt verktyg att använda i sin gödselstrategi. Den ger läsaren en förståelse för hur grässets kvävebehov förändras avsevärt beroende på rådande medeltemperatur.

Det är väldigt lätt att övergödsla på våren när snabba resultat vill uppnås, men det är lika lätt att undergödsla på sommaren med varma temperaturer och många soltimmar.

I sådana situationer tror författaren att kvävebehovstabellen kan komma att bli ett nytt sätt att se på kväveanvändningen och även ett hjälpsamt redskap att använda för att hela tiden ligga på en balanserad kvävenivå i plantan.

Kvävebehovstabellen ger användaren frihet och en större möjlighet till flexibilitet, man läser av tabellen varje dag och har därigenom kontroll på kväveförbrukningen och gödslar vid lämpligt tillfälle.

Jag tycker det finns en väldigt stor logik i att använda temperatur och kväve som två byggstenar i kvävebehovstabellen. Det finns en rad yttre förutsättningar som påverkar tillväxten där medeltemperaturen är den som vi inte överhuvudtaget kan påverka och kvävetillförseln är den vi till 100 procent kan påverka, det blir som att förena två motsatser och bygga därefter.

En fråga som längs med arbetets gång har snurrat är, hur blir det när jag tillför kväve i efterhand? I olika litteratur kan man läsa att man bör använda GP för att förutse en viss kväveförbrukning och således då tillföra gödsel förebyggande till vad plantan kommer att förbruka.

För mig verkar det vettigt att gödsla ”efter” att kvävet är förbrukat och detta för att svara på plantans kväveförbrukning.

Det blir lite som hönan eller ägget, vad kommer först tillväxt eller kväve.

Applicerar vi kväve för att stimulera tillväxt eller applicerar vi kväve för att svara på en tillväxt?

Jag skulle säga att man kan tillföra kväve på båda sätten beroende på ändamål, men i den dagliga gödslingsstrategin lutar jag helt klart åt att tillföra kväve som svar på tillväxt.

Om vi alltid tillför kväve förebyggande innan plantan har behovet så kommer vi garanterat att tillföra för mycket, detta då vi inte har någon chans att observera plantans behov först och justera mängden.

Denna strategi har greenkeepers länge använt i sin vattning, vattning sker när plantan har behov av vatten, inte innan behovet uppstår.

Man bör vara försiktig och kontrollera sitt gräs, titta på färg och tillväxt för att försäkra dig om att de båda ligger på den nivå som du önskar. Man bör inte enbart förlita sig på kvävebehovstabellen, den fungerar bra, men ibland kan man behöva tillföra mer eller mindre kväve för att för att få önskat resultat.

Trinexapak-etyl är ett bra hjälpmedel som jag gärna använder i kombination med min gödslingsstrategi. Min syn på trinexapak-etyl har förändrats under arbetets gång, min uppfattning är att om man ska använda preparatet måste man ha kontroll på sin gödslingsstrategi.

Det är väldigt lätt att misstolka greenernas behov eller icke behov av kväve när man använder trinexapak-ethyl eftersom förändringar på tillväxten inte blir lika tydliga.

Att enbart se på trinexapak-ethyl som ett redskap att använda för att hålla ner tillväxten vill jag påstå är fel, gödslingsstrategin och plantans tillgång på kväve bör prioriteras för tillväxtreglering. När gödslingsstrategin är på plats och man konstant ligger på önskad kvävemängd i

plantad först då ska man fundera på att använda trinexapak-etyl som ett hjälpmedel för en ökad spelbarhet.

Enligt Dr. Soldat (Soldat, 2012) minskar kvävebehovet i plantan vid användning av trinexapak-etyl. Detta beror på att man sänker tillväxten under en längre period genom att använda GDD 150-200, klippfrekvensen minskar och mängden kväve som förs bort i gräsklipppet minskar.

Under perioden när jag använde metod 1 och körde trinexapak-etyl och kväve separat utelämnade jag en green från trinexapak-etyl, tanken var då att mäta och jämföra mängden gräsklipp, men jag upplevde också alltid den greenen lite ljusare och lite magrare. Kanske berodde detta på att mer kväve klipptes bort och mindre kväve blev tillgängligt för plantan vilket i så fall skulle styrka påståendet.

Metod 1. Jag tycker att denna metod att gödsla på fungerar väldigt bra, oavsett vilken mängd kväve man lägger vet man genom att läsa av kvävebehovstabellen när den är förbrukad. Nackdelen är att man måste vara beredd på att justera kvävemängden vid kallare temperaturer för att inte gödslingsintervallerna ska riskera att bli för långa.

Man måste med denna metod köra trinexapak-etyl enskilt enligt GDD 150, detta kan vara en fördel då trinexapak-etyl har en marginellt bättre effekt om man kör det separat enligt min uppfattning. Nackdelen är att det blir fler sprutningstillfällen.

Metod 2 är den metod som jag föredrar. Allt utgår ifrån GDD vilket gör gödslingen väldigt enkel. På vår och höst kanske jag använder GDD 70 för att gödslingsintervallerna inte ska bli för långa och jag inte vill använda trinexapak-etyl.

På sommaren när temperaturerna är lite högre använder jag GDD 150 och då kan jag använda trinexapak-etyl om jag anser det lämpligast för stunden. Då vet jag att gödslingsintervallerna alltid kommer som jag önskar och kvävemängden är alltid baserat på hur mycket som förbrukas.

Jag tycker att vi ska börja se GDD på ett lite annorlunda sätt, detta är inte något som vi enbart ska förknippa med trinexapak-etyl, GDD är ett utmärkt verktyg även för enbart gödslingsintervaller.

## 6 Slutsats

- Kvävebehovstabellen ger bra förutsättningar att lyckas med en balanserad gödslingstrategi.
- Det är lätt att varje dag läsa av för total kontroll på förbrukningen av både trinexapaketyl och kväve.

**Litteratur och Källförteckning**

Aamlid, T. S., & Edman, P. (2014). *Tillväxtreglering med Primo Maxx på nordiska golfbanor*. Skara: Sterf.

Eriksson, T. (2011). Behovsanpassad gödsling.

PaceTurf. (den 14 09 2015). *www.paceturf.org*. Hämtat från Pace Turf:  
<http://www.paceturf.org> den 14 09 2015

Soldat, D. (2012). *How Growth Regulators Change Putting Green Nitrogen Requirements*. Madison: Wisconsin Soils Report.