

**Robotklippning på fairways och i semiruff:  
Mindre sjukdomar  
men mer vitklöver**

*Av Karin Juul Hesseløe, Anne F. Borchert och Trygve S. Aamlid, NIBIO  
Turfgrass Research Group, Landvik. Översättning: Henrik Norén, SGF.*

# Robotklippning på fairways och i semiruff: Mindre sjukdomar men mer vitklöver.



**Bild 1:** Daglig borttagning av dagg kan förklara ett lägre sjukdomstryck hos gräs som klippts med robot. Foto Karin J. Hesselsøe

Sedan 2020, har Nibio Turfgrass Research Group studerat agronomiska, miljö och ekonomiska konsekvenser av klippning med robotklippare på fairways och semiruffar.

Preliminära resultat från fältförsök 2021 på Landviks forskningsstation (Norge) visade samma höga kvalitet på gräset med robotklippare och traditionell manuell klippare. I semiruffen fanns det en tendens till mindre sjukdomar men mer vitklöver än med manuell klippare.

## ROBO-GOLF fältförsök

ROBO-GOLF projektet omfattar 3 arbetsområden, där två olika klipp-system jämförs: Robotklippning med

en liten lättviksrobot (Husqvarna 550) och en traditionell maskin med cylinderklippaggregat för fairway och en traditionell rotorklippare för semiruff. Ett försöksområde för WP1 och WP2 etablerades på NIBIO forskningsstation i Landvik under 2020. WP3 är förlagt på en golfklubb i vardera land, Norge, Sverige, Finland och Island. Gräskvalité, näringsbehov, ogräsförekomst och känslighet mot olika gräs-sjukdomar undersöks.

Denna artikel presenterar några av de huvudsakliga resultaten från WP1 och WP2 under 2021. Mer detaljer och information kan hittas i Hesselsøe et al. (2022).

## Hög gräskvalité på fairways – mer variation i semiruffen

I WP1 fältförsök med robot och manuell klippning av krypven (*Agrostis capillaris*) i renbestånd, rödsvingel (*Festuca rubra*) och Ängsgröe (*Poa pratensis*) jämfördes på fairway (klipp-höjd 15mm). I början av säsongen sågs ingen skillnad på gräset kvalitet mellan robot och manuellt klippt gräs (figur 1) Hur som helst, från slutet av juni var gräskvalitén högre i ängsgröe och krypven som klippts med robotklippare.

I semiruff (klipphöjd 35mm) undersöktes perenn rajgräs (*Lolium perenne*), rödsvingel (*Festuca rubra*), Ängsgröe (*Poa pratensis*). Ingen skillnad

mellan robot och manuell klippning kunde observeras mellan de tre arterna i april och maj. I juni var kvaliteten bättre hos det robotklippta gräset än hos gräset som klippts med manuell klippare, den enda orsaken till detta tror vi har att göra med att vi satt in en ny manuell gräsklippare. Hur som helst, i augusti och september var den visuella gräskvaliteten i rajrgräset och svingelgräset signifikant bättre i gräset som klippts med manuella klipparen än med robotklipparen.

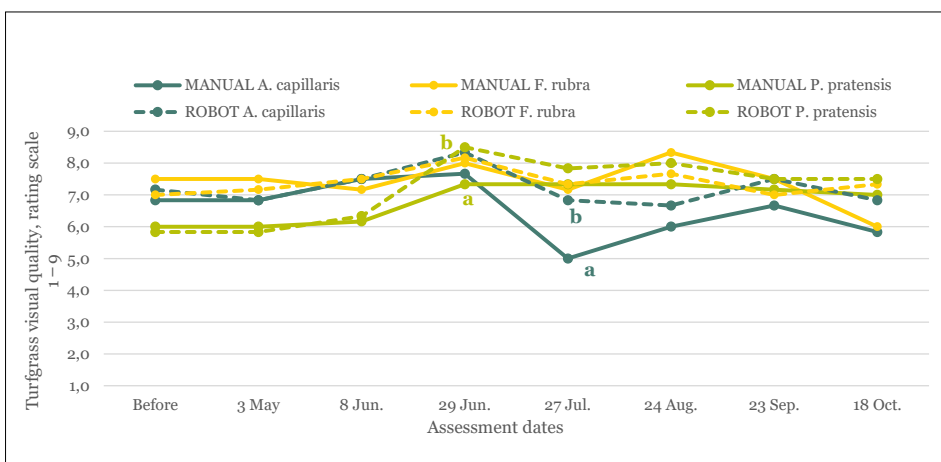
## Skillnad i sjukdomsförekomst

Den högre visuella gräskvaliteten i robot klippta krypvenen på fairway under hösten (figur 1), kan förklaras genom ett hälsosammare gräs jämfört med det manuellt klippta. Tendensen till lägre sjukdomstryck i det robotklippta gräset sågs i alla försöksrutor i fairway och semiruff försöket. Skillnaden mellan robot och manuell klippning kan förklaras av att daggen togs bort dagligen vid robotgräsklippning (Bild1).

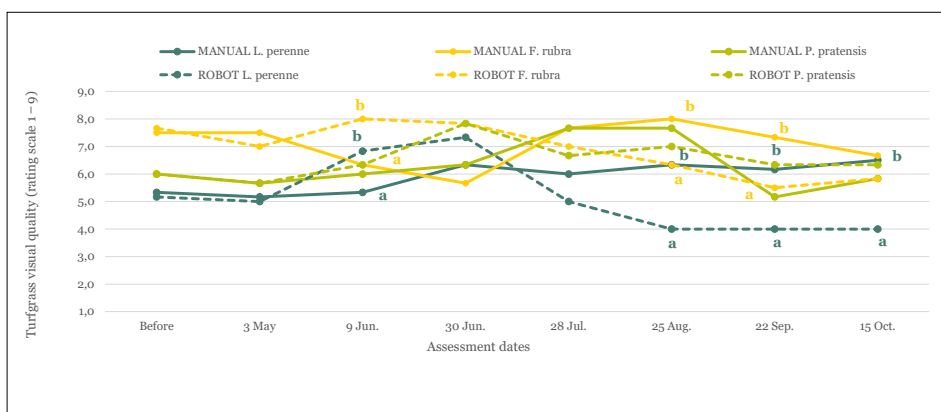
## Skillnad i ogräsförekomst av vitklöver

En delstudie om ogräsinvandring startades upp under maj 2021, det planterades in pluggar med maskros (*Taraxacum officinale*), vitklöver (*Trifolium repens*), och groblad (*Plantago major*) i både fairway och semiruff.

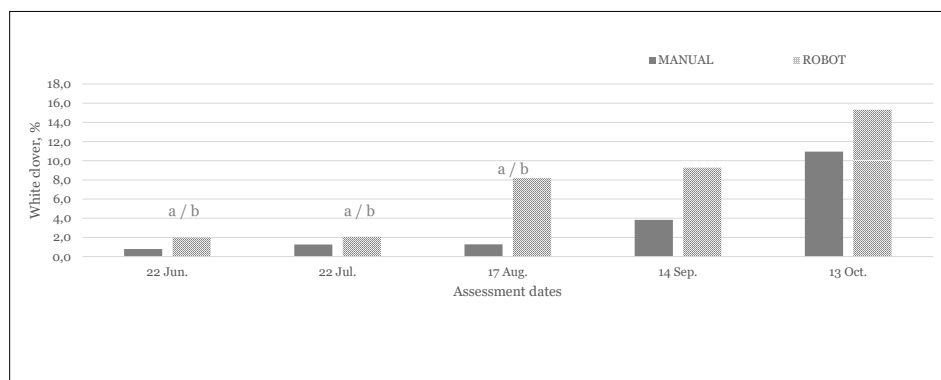
Vitklöverna bredde ut sig i båda ytorna (figur 3) – speciellt i det perenna rajrgräset vilket har en glesare bestånd än rödsvingel och ängsgröe i semiruff försöket. Den lägre tätheten i det perenna rajrgräset kan delvis förklaras av den tuffa vintern 2020-2021, och delvis av alla arterna fick samma mängd gödsel, 60 kg N/ha/år, trots att perenn rajrgräs oftast har högre näringskrav.



**Figur 1:** Gräskvalité på fairways som en effekt av robot jämfört med manuell klippning från april till oktober 2021 i krypven, rödsvingel och ängsgröe. En poäng av 5 eller över är acceptabelt. Before = Början av april, innan klippning påbörjats. Olika bokstäver (a och b) indikerar stor skillnad mellan de olika klippsystemen för de enskilda mätningstillfällena.



**Figur 2:** Visuell Gräskvalité i semiruff som en effekt av klippning med robotklippare jämfört med manuell klippare från april till oktober i Lolium perenne, Festuca rubra and Poa pratensis. En poäng av 5 eller över är acceptabelt. Before = Början av april, innan klippning påbörjats. Olika bokstäver (a och b) indikerar stor skillnad mellan de olika klippsystemen för de enskilda mätningstillfällena.



**Figur 3:** Utbredning av vitklöver i semiruff (ytor med inplanterade pluggar med vitklöver) klippt med robot och manuell klippare. Olika bokstäver (a och b) indikerar stor skillnad mellan de olika klippmetoderna. Medelvärden av tre gräsarter.



**Bild 2:** Gräsklipp i WP2 samlades ihop med en John Deere singelklippare. Gräsklipppet analyserades för vikt av torrsubstans och Kvävekoncentration (N). Fotos. Trygve S. Aamlid.



Mer vitklöver i de robotklippta rutorna på perent rajgräs resulterade i en lägre visuell kvalitet (Bild 2). Likaså i ängsgröe och rödsvingel semiruffytorna, inplanterad och spontanetablerad vitklöver ökade nämnvärt i de robotklippta ytorna jämfört med de manuellt klippta. Vår hypotes så här långt är att robotklippning kan gynna krypande ogräs som klöver, speciellt i glesa och svaga bestånd.

Alla resultat från WP1 är insamlade från försöksrutorna som etablerats i renbestånd, alltså inte blandade arter och sorter som vanligtvis används i fairways och semiruffar. En fairwayblandning med ängsgröe, krypven och rödsvingel har etablerats för WP2. Här har det över lag visat på en högre visuell kvalitet i robotklippta ytorna, men skillnaden är inte stor.

### **Skillnader i näringsbehov jämfört med robotklippning?**

I frågan om gödselbehov, vår hypotes var att återföringen av små mängder med gräsklipp från robotgräsklipparen skulle leda till större gödselbesparingar än återföringen av längre gräsklipp från den manuella klippningen med en cylinderklippare.

I WP2, jämfördes gödsel (N) effekterna av att återföra klipprester med robot och manuell klippare på fairways. Årsgivor på 0, 30, 60, 90 och 120kg/ha/år, varje årsgiva delades upp i 6 givor under säsongen. Insamling av gräsklipp 1 gång i månaden (bild2) visade att återföring av klipprester ökade klippmängden vid både robot och manuell klippning jämfört med när gräsklippen samlades upp vilket inte var en överraskning.

När gräsklippen återfördes – både vid robot och manuell klippning varierade klippmängderna under säsongen. Vid några tillfällen hade robotklippning större klippmängd och vid andra tillfällen hade manuell klippning större klippmängd.

Så här långt har vi inte sett några tydliga skillnader mellan robotklippt och manuellt klippt gräs vad gäller gödselbehov, men försöken fortsätter under 2022, förhoppningsvis kommer vi då kunna ge ett svar på denna fråga.

## Sammanfattning

Den synbara gräskvaliteten var hög vid både robot och manuell klippning, med en trend till högre gräskvalitet för robotklippning på fairway. Sjukdomar och ogräsförekomst visade på några skillnader mellan robot och manuell klippning som behöver utredas vidare.

Under sista året av projektet kommer thatchanrikning, rotutveckling, och

läkning av nedslagsmärken studeras i förhållande till gräskvalitet, ogräsförekomst, sjukdomar och gödselbehov efter 3 år med robotgräsklippning.

En undersökning på de 5 golfklubbarna i WP3 kommer sammanfatta golfspelarnas och greenkeepernas nöjdheter/erfarenheter med robotklippning.

## Referenser

Aamlid, T. S. and K. J. Hesselsøe (2020): ROBO-GOLF: Better grass quality, reduced fertilizer costs and less use of fossil energy when using fairway and semi-rough robotic mowers.

<http://www.sterf.org/Media/Get/3478/robo-golf-english.pdf>

Aamlid, T. S., K.J. Hesselsøe, T. Pettersen and A. F. Borchert (2021): ROBO-GOLF: Robotic mowers for better turf quality on golf course fairways and semi-roughs, Results from 2020. NIBIO Report, vol. 7, no. 87. [http://www.sterf.org/Media/Get/3703/nibio\\_rapport\\_2021\\_7\\_87-robogolf](http://www.sterf.org/Media/Get/3703/nibio_rapport_2021_7_87-robogolf)

Hesselsøe, K. J., A. F. Borchert, T. Pettersen, O. Hetland, L. Jørgensen and T. S. Aamlid (2022): ROBO-GOLF: Robotic mowers for better turf quality on golf course fairways and semi-roughs, Results from 2021. NIBIO Report, vol. 8, no. 48. <https://hdl.handle.net/11250/2986564>