

Den nye slåttekaren

Han veg rundt 200 kilo, og han kan jobbe på eiga hand og heile døgnet. Forskarar håpar den batteridrivne landbruksroboten frå Ås kan ta verda med storm etter alt regnet.

LANDBRUK

EVA AALBERG UNDHEIM
eva@dagogtid.no

Det har vore ein regntung sommar i mange delar av landet, og somme stader står den norske bonden no til knes i gjørme. Jorda er vassrekt, innhaustingar er utsette og avlingar rotnar på rot. Traktoren på sju-åtte tonn som vanlegvis gjer innhaustinga, gjer meir skade enn nytte på den fuktige jorda.

– Vi må tenkje nytt om korleis vi fysisk produserer og belastar jorda og areala framover, sa Frøydis Haugen, nestleiar i Norges Bondelag, til Dag og Tid nyleg.

Ved Noregs miljø- og biovitenskaplege universitet (NMBU) på Ås er det tenkt nytt i fleire år, og no tek det til å likne noko som snart kan vere klart for å møte verda.

ALTERNATIV TRAKTOR

Han veg rundt 200 kilo, og kan jobbe på eiga hand og halde det gåande heile døgnet. Namnet er Thorvald, og han er oppkalla etter den klassiske Ås-studenten slik han figurerer i studentviser sungne på kroa i seine natteti-mar.

Landbruksroboten starta som

eit mastergradsprosjekt av fire studentar, og det stod ferdig i ein fyrste prototype for tre år sidan. Deretter er han vidareutvikla gjennom doktorgradsprosjekt og nye mastergradsprosjekt til Thorvald II – ein meir robust type som er laga for å kunne verte kommersiell. Det seier professor og prosjektleiar Pål Johan From, som leiar forskingsgruppa for robotteknikk ved NMBU.

Utgangspunktet for Thorvald var nettopp at fleire bønder sa dei ikkje kom seg ut på jorda når dei skulle, fordi maskinane var for store og tunge.

– Sommaren i år er jo det beste døme på det, men det ser ut til å vere meir regelen enn unntaket over fleire år at bønder ikkje får hausta når dei helst skal, eller så mykje som dei ønskjer, seier From.

Stikkordet her er jordpaking, som skjer når trykket på jorda vert større enn bereevna. Luftlommene som bidreg til drenering og gassutveksling i jorda, vert pressa saman og øydelagde. Det igjen kan gje dårlegare og mindre næringsrike avlingar og manglande drenering, og i verste fall gjer permanent skade på jorda, ifølgje Norsk institutt for bioøkonomi.

Jo blautare jord og jo tynnere maskinar, jo større og djupare kan øydeleggingane verte. Kombinasjonen av eit klima som vert varmare, våtare og villare, og landbruksmaskinar som har vorte større og større i takt med strukturutviklinga og effektiviseringa i landbruket, er i så måte ikkje optimal.

From seier planen fyrst var å lage ein lett maskin som kunne gjere det same som traktoren.

– Ein av grunnane til at landbruksmaskinane er så store i dag, er at dei må ha ein person bak rattet. Kan du ta vekk sjåføren, kan du gjere maskina mykje mindre. Vi såg at teknologien kom til å kome, med sjølvkjørande bilar og bussar og slikt, så det var berre å hive seg på bølga, seier han.

«EIN STAD Å STARTE»

Thorvald er bygd i aluminium, har framdriftsmotor og styringsmotor i alle fire hjul og går på batteri som kan ladast opp. Han har ein grunnstruktur som med enkle grep kan justerast i høgd og breidd, og han kan utstyrt med eit utal sensorar som fotografarer, skannar og måler. Så langt finst han i 15 utgåver.

Ingen av dei kan gjere det same som ein traktor enno, men dei tek til å verte brukbare å ha i jordbæråkeren og i drivhus. Der går roboten for seg sjølv langs planterekkjene om natta og driv UV-belysning av jordbær for å ta knekken på plantesjukdomen mjøldogg.

– Vi såg at dersom vi skulle kome oss ut i marknaden i løpet av rimeleg kort tid, måtte vi byrje med noko anna enn jordarbeiding og noko der vi kunne levere ei teneste som skapar ein verdi for bonden frå dag éin. At UV-lys drep mjøldogg, har vore kjent lenge, men ein har ikkje hatt måtar å få lyset ut på plantene på. Det er dette robotteknologien hjelper til med. At vi tok føre oss jordbær, var berre for å ha ein stad å starte. Når teknologien er på plass, kan han enkelt overførast til bringebær, agurk, tomat og kva som helst, seier From.

Thorvald er alt i aksjon mot mjøldogg på agurkar i eit gartneri i Moss, og han har tidlegare jobba for ein jordbærbonde i Lier.



No skal mellom 30 og 35 doktorgradsstudentar og postdoktorar utvikle ferdigheitene hans i jordbæråkeren vidare. Dei skal få roboten til å navigere betre og få han til å betre forstå kva som finst rundt han, og korleis han skal oppføre seg om han møter på levande dyr eller andre hindringar.

I tillegg er det starta eit arbeid for å utvikle Thorvald til å kunne ta graslåtten. Forprosjektet er initiert og finansiert av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Bruk av lettare maskinar har vorte aktualisert etter lange periodar med regn og påfølgjande skadar på jord og avlingar på Vestlandet. Målet på sikt er å teste slåtteutstyr til roboten i samarbeid med den mekaniske verkstaden HMR Voss AS. Det er difor søkt støtte frå Forskningsrådet til slått av gras og til å sjå på korleis grasinnsamlinga best kan gjerast, gjennom bruk av til dømes tilhengjar og annan logistikk. Det seier professor Nils Bjugstad ved NMBU, som er ein av deltakarane i slåtteprosjektet.

– Utfordringane med grasinnsamling er at det er snakk om store massar. Vi tenkjer oss stasjonære pressestasjonar for rundballar i ytterkanten av jorda, og tradisjonelle løysingar av transporten der, medan vi på jorda brukar mest mogleg lette maskinar, seier han.

– Ein landbruksmaskin med utstyr veg i dag fort åtte eller ti tonn. Thorvald veg i overkant av

200 kilo, og med utstyr kanskje 300–400 kilo. Når han i tillegg kan gå døgnet rundt heile veka, kan vi rekne med å hauste gras oftare, noko som gjer at både fôrverdi og avlingar kan ventast å auke, seier Bjugstad.

TRENG IKKJE PLØYE

Planen er framleis at Thorvald på sikt skal gjere alt ein vanleg traktor gjer i dag.

– Vi har konsentrert oss om å lage sjølvroboten, gjort han sjølvgåande og hardfør. Når vi fyrst har ein maskin som klarar seg sjølv ute i feltet, kan vi få gjort ganske mykje. Han kjem nok ikkje til å kunne pløye 40 centimeter, men det trengst truleg ikkje heller. Dersom du ikkje har traktoren som pakkjar saman jorda, treng du ikkje pløye for å løyse opp jorda heller, seier From.

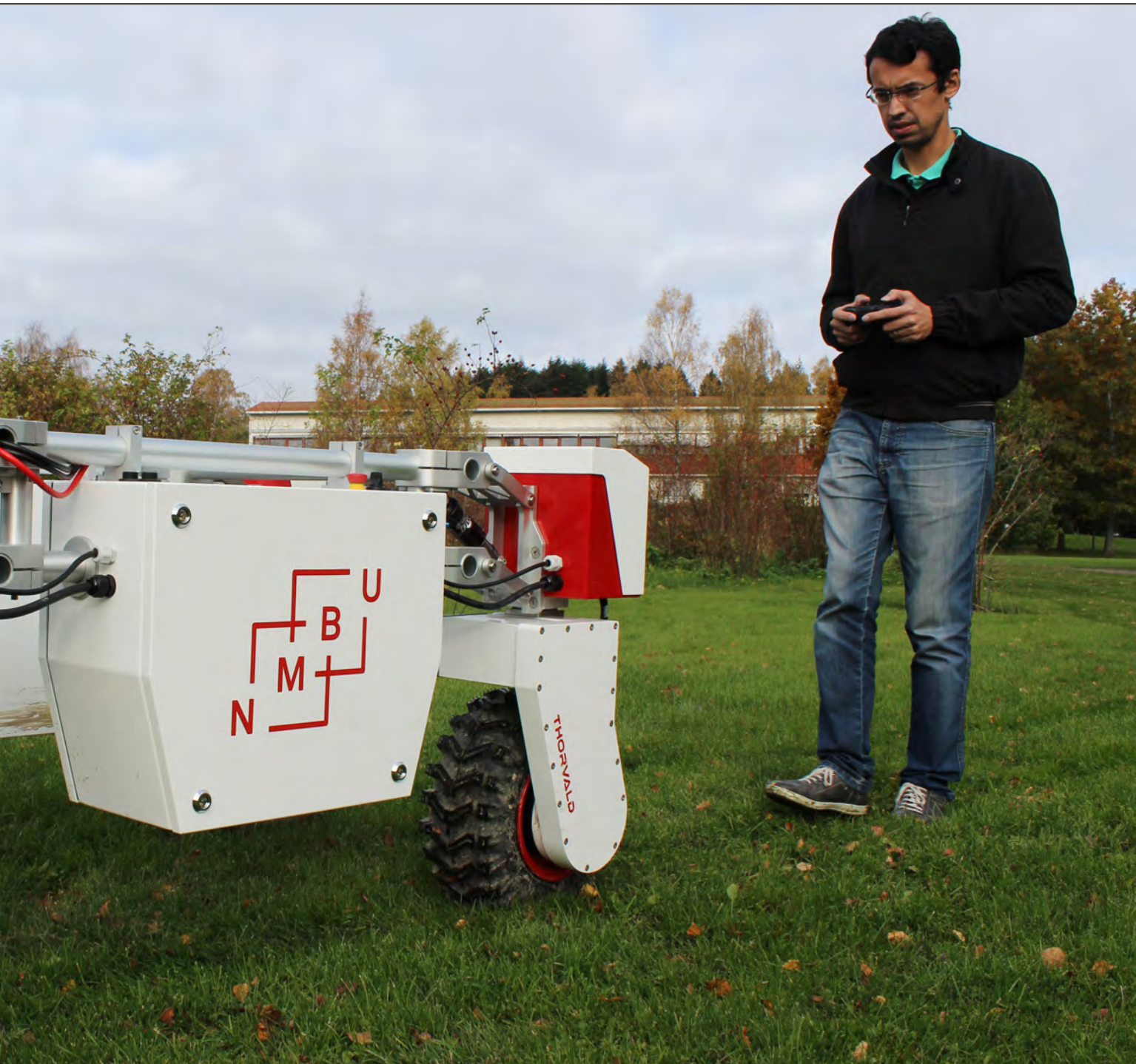
Pløying er i dag blant dei mest energikrevjande operasjonane i jordbruket og fører i tillegg til auka utslepp av CO₂. At Thorvald også går på batteri, gjer at

– Han kan klatre opp Holmenkollbakken, om det skulle vere.

Pål Johan From, professor ved NMBU



Professor Pål Johan From (t.v.) og Vignesh Raja, Eirik Solberg og Rodrigo Carneiro ved Noregs miljø- og biovitenskaplege universitet (NMBU) på Ås jobbar med å utvikle roboten Thorvald til å kunne gjere det ein vanleg traktor gjer i dag. Foto: Eva Aalberg Undheim



Landbruksroboten Thorvald er sjølvgåande, men kan òg styrast med styrespake, slik som Rodrigo Carneiro gjer her. Foto: Eva Aalberg Undheim

han kan gje miljøvinst på fleire måtar, ifølgje From og Bjugstad.

– Kan Thorvald gjere ting like effektivt som ein stor traktor?

– Nei, sjølv om han kan gå 24 timar i døgnet, kjem han aldri til å verte like effektiv. Det treng han ikkje vere heller. Han kjem til å koste ein brøkdel av ein traktor, og då kan ein i staden ha mange robotar som saman er like effektive, seier From.

UTANLANDSK INTERESSE

Mjølkeroboten gjorde inntog i norske fjøs alt på 90-talet, og sjølvgåande utstyr breier om seg i både hagar, drivhus og åkrar. Thorvald er heller ikkje den einaste norske landbruksroboten som er under utvikling no. Kva er det Thorvald gjer som ikkje andre har gjort før?

– Det unike er den modulforma designen, som betyr at vi kan bruke same robot som vi bruker i tunnelar og i drivhus, ute på opne felt. Vi brukte kanskje eit halvt år på å få ein robot til å gå sjølv, og trygt, i ein jordbærtunnel. Då vi starta med agurk, tok det berre ei veker tid før vi hadde ein robot som fungerte der òg. Vi slepp å starte på nytt for kvar gong.

Thorvald handterer også bratt vestlandsterreg, ifølgje From.

– Han kan klatre opp Holmenkollbakken, om det skulle vere.

From meiner Thorvald kan vere med på å revolusjonere landbruket både heime og ute. Britane er alt interesserte. Universitetet i Lincoln har kjøpt ein robot og bestilt tre til. Universitetet deltek også med forskarar og finansiering i prosjektet for å vidareutvikle ferdigheitene til landbruksroboten i jordbæråkeren. Avisa Financial Times omtalte tidlegare i år Thorvald som «medlem av ein ny generasjon landbruksrobotar som vert gjort klare til å fylle gapet etter arbeidskraft på britiske gardar som snart kan verte forverra av brexit».

Både britiske og kinesiske aktørar som ønskjer å produsere roboten, har også meldt seg, ifølgje From.

Likevel er det for tidleg å selje til andre enn nokre få bønder forskingsmiljøet har samarbeidd med, og til forskarkollegaer rundt om i verda, seier han.

– Vi er ikkje veldig interesserte i å selje han i den fasen vi er i no, for det krev ofte oppfølging. Vi har heller ikkje kapasitet eller folk til det. Resten av robotane har vi difor her, seier han.

Går alt etter planen, kan Thorvald likevel vere i masseproduksjon om tre–fire år, ifølgje From. Universitetsmiljøet har oppretta eit eige AS med namn *Saga Robotics* som skal drive med kommersialisering og sal når den tid kjem.

SER STORT BEHOV

På 90-talet utvikla Landbruks-høgskulen på Ås ein annan lett traktor som skulle motverke jordpakking. *Alu Trac*, som han vart kalla, var også bygd av aluminium, vog ein tredjedel av vanlege traktorar og vart spådd ei lys framtid. Han kom derimot aldri i produksjon.

Jogeir Magnar Agjeld, som er maskinteknisk rådgjevar i Norsk Landbruksrådgiving, ser ikkje vekk frå at det kan gå betre med Thorvald.

– Det som tok knekken på aluminiumstraktoren, var at han møtte for store utfordringar på vegen frå prototype til salsvare. Å kommersialisere eit produkt krev mykje kapital og stiller høge krav. Alt må virke 100 prosent frå dag éin, seier han.

– Sidan årtusenskiftet har vi sett fleire nye prototyper, både frå utdanningsinstitusjonar og landbruksmaskinprodusentar. Thorvald er ein maskin som alt er langt komen. Det som gjer han særleg interessant, er at han er autonom og går av seg sjølv. Arbeidskraft er dyrt.

Agjeld seier teknologiutviklinga, strukturen i landbruket og klimaet gjer at tida no er moden for ein robot som Thorvald. Han håpar roboten kjem ut i marknaden i stort nok volum til at satsinga kan halde fram. Og skjer det, kan det vere snakk om ei ny eksportvare for Noreg, meiner han.

– Det gjeld for nær sagt kva som helst type landbruksmaskin. Fungerer det i Noreg, fungerer det elles også, seier han.

Administrerande direktør Ola Hedstein i Norsk Landbruksamvirke seier eit varmare, våtare og meir ekstremt klima gjer at vi treng nye produksjonsformer for å kunne produsere mat framover.

– Det er behov for nye teknologiske løysingar på ein annan måte enn før. Dei siste 30 åra har vi brukt på å betre dei teknologiske løysingane vi har. No må vi leite etter nye måtar å få maskinar til å jobbe for oss, med kunstig intelligens, sensorar og automatikk. Dette teknologiløpet er starta, og dei norske fagmiljøa er i stand til å ta posisjonar her, seier han.

– Teknologimiljøa i Noreg tek utgangspunkt i ein matproduksjon som er krevjande på grunn av den geografiske og topografiske plasseringa. Dei leverer løysingar for ekstreme forhold som kan vere nyttige i andre regionar i verda også.

– Kva trur du om eksportpotensialet for Thorvald?

– Det vert å sjå i glaskula, og eg kjenner ikkje godt nok til Thorvald. Men det eg trur er heilt avgjerande, er å kome seg ut av laboratoriet og over i kommersielle løysingar som kan takast i bruk i vanleg drift, seier Hedstein.

Lita skrift Språk

Samtale mellom studentar ved eit norsk universitet, avdeling språk og litteratur:

– Kva skal du med indoeuropeisk? Er det ikkje veldig spes å bruke tida på noko slikt?

Ei gruppe jenter spør nesten i kor. Dei er ferdige med ein undervisningstime i nordisk. Dei spør ein gut som fylgjer eit kurs i urspråket i Vesle-Asia.

– Nei, indoeuropeisk er faktisk viktig, det er opphavet til både indiske og mange europeiske språk. Dessutan finst det tekstar på indoeuropeisk som enno ikkje er tydde.

Ein annan student kjem til gruppa. Han studerer latin.

– Men kva skal du bruke dette språket til? spør ei av jentene.

Dei andre humrar. «Snakke med paven?» seier ein av dei. Alle flirer.

Gutane går. Jentene blir sitjande:

– Eg slit med motivasjonen. Bøkene vi les, er såååå keisame. I dag hadde vi analyse av dikt att. Det er tortur.

– Eg synest ikkje dikt er det verste. Det er verre med oppgåvene på nynorsk.

– Du, veit du, eg har ein undervisar som talar normert nynorsk. Han seier ikkje «lyduttviklinga», men «ljodframvokstren». Det er berre så spes, ass! Og så er han så streng!

– Nei, uff, eg vil heller snakke om noko anna. Kva bøker les de elles?

– Eg berre elsker Tolkien. Har lese alle bøkene hans.

– Å, så stilig. Eg har berre sett filmene.

– Det er ikkje nok! Fyrst når du les bøkene, blir du riktig kjend med Tolkien. Universet hans er berre så fascinerande. Veit de, eg har til og med lært meg å tala alvespråket som Tolkien laga. Berre høyr her ...

Studenten reiser seg. Høgtidleg som ein prest resiterer ho: «Ash nazg durbatulûk, ash nazg gimbatul, ash nazg thrakatulûk, agh burzum-ishi krimpatul.»

«Sprøtt!» «Herleg!» «Vanvittig!» «Så god du er!» kjem det frå veninene.

– Det er alvsk for «One ring to find them, one ring to bring them all, and in the darkness bind them.» Hadde vi berre hatt eit kurs i Tolkiens bøker her, kjem det med eit sukk.

«Heilt einig!» «Ja, det ville eg ha fylgt!» «Eg òg!»

YNNOR

Arkivert

– Som ein saman-raska flokk huglause byråkratar.

Arne Horge om fotballkampen
Colombia 0 – Noreg 0,
Dag og Tid, 16. oktober 1997