



Foto: Anstein Freberg

Tenkt strategier til ugrasbekjempelse i eplehagen allerede nå

Det er vinter og snø dekker eplehagene i størsteparten av landet. Da er det en rolig og fin tid til å tenke ugrasbekjempelse i kommende sesong. Det er lurt å sette i gang med planleggingen og tenke strategier tidlig særlig om man planlegger å unngå å bruke glyfosat (Roundup) i behandlingen. Glyfosat er fortsatt tillat å bruke til ut 2033. Men på grunn av en ofte tilbakevendende debatt om fremtiden for glyfosatbruk og et mål om 50% reduksjon i bruk av plantevernmidler innen 2030, kan det derfor være nyttig å prøve ut alternative strategier som bioherbicider, varmtvann og mekanisk behandling. Varmtvann tre ganger i sesongen fungerer veldig godt både på ugraset og frøbanken som ligger på jordoverflaten, men riktig behandlingstidspunkt ser ut til å være avgjørende for å få den beste effekten av tiltaket.

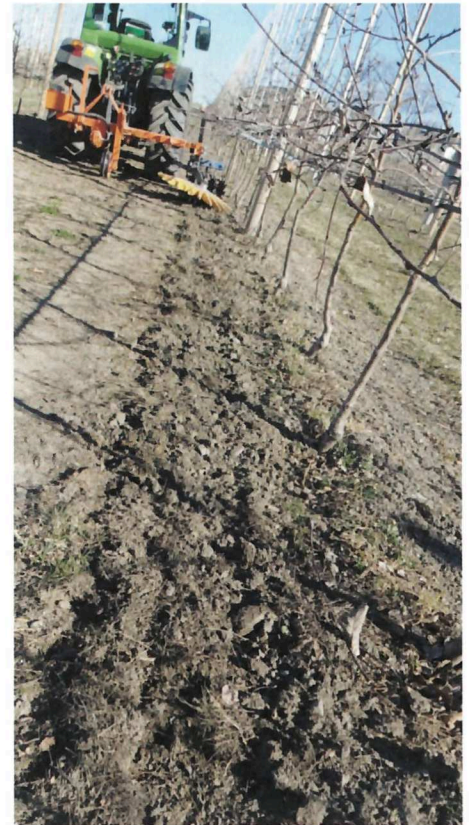
Tekst: Wiktorja Kaczmarek-Derda, Marit Helgheim, Mohammad Alsbirij (NIBIO), Endre Bjotveit, Gaute Myren, Kristin Rofstad (NLR)

DET ER VIKTIG Å FINNE ALTERNATIVE METODER

Ved epleproduksjon er ugras i treraden en viktig utfordring. Å minimere veksten av ugras gir bedre avlinger og kan bidra til å holde skadedyrpopulasjoner nede da

enkelte ugras er vertsplanter for skadedyr. Glyfosat har vært brukt i mange år med gode resultater for å bekjempe ugraset. Selv om glyfosatpreparatene har fått ny regodkjenning i EU frem til 15.12.2033 så kan hende at over tid vil vi måtte erstatte

bruken av glyfosat med andre midler og metoder for å bekjempe ugraset. Det finnes andre ugrasmidler som er godkjent for bruk i treradene, men disse er lite brukt pga. spesielle værforhold eller krevende behandlingstidspunkt. Skrånende terreng i



Ulike bekjempelsesstrategier testet i forsøksfelt på Østlandet og Vestlandet i perioden 2021-2024. Øverst venstre: kjemisk behandling med forsøks sprøyteutstyr; varmtvannsbehandling med en lanse på 20 cm (utstyret fra Heatweed). Til venstre og over: mekanisk behandling med freserere tilpasset fruktfelt (Orizzonti Mira brukt på Vestlandet og en ombygd Rinieri ugrasfreser brukt på Østlandet). Foto: Wiktoria Kaczmarek-Derda, Endre Bjtveit og Anstein Freberg.

mange norske eplehager krever spesielt metodetilpasning pga. høy risiko for jorderosjon ved bruk av mekanisk jordarbeiding.

FAKTA OM PLANTEVERNREGULERING

Glyfosat har fått ny regodkjenning i EU som varer frem til 15.12.2033. Selv om Norge ikke er et medlem i EU har vi samme regelverk fra 2015.

«From farm to fork» er en ny Europakommisjonens forordning som skal fremme et rettferdig, sunt og miljøvennlig matvaresystem. Den setter konkrete mål og blant dem er halvering av

plantevernmiddeforbruket innen 2030. Forordningen er en del av Europas grønne giv-strategi, som skal gjøre Europa til verdens første klimanøytrale kontinent. Farm to Fork er også sentralt i EUs arbeid for å nå FNs bærekraftsmål, og adresserer bærekraftsutfordringer i hele produksjonskjeden.

I NIBIO har vi et prosjekt som heter SOLUTIONS, hvor vi siden 2021 har sett på alternative løsninger til bruken av glyfosat. Prosjektet er finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (NFR prosjektnr. 319588), Grofondet AS (prosjektnr. 190029), og

egeninnsatsen til prosjektpartnerne (i alfabetisk rekkefølge) A-K maskiner AS, Gartnerhallen SA, Heatweed Technologies AS, H.F. Maskin Teknikk AS, Kilter AS, Norsk Landbruksrådgiving og produsenter av potet, jordbær og epler.

UTPRØVING AV ALTERNATIVE TILTAK MOT UGRAS I EPLERADEN

I dette prosjektet jobber vi med å finne nye praktiske løsninger på ugrasproblematikken i eplehager. Vi har hatt til utprøving tre ulike bekjempelsesmetoder: kjemisk behandling, bruk av varmtvannsteknologi og mekanisk behandling (Bilde 1). Vi har

TABELL 1. BEHANDLINGER OG BEHANDLINGSTIDSPUNKTER SOM VAR MED I FORSØKSPERIODEN 2021 - 2023.

Beh.	Behandlingstid A	Behandlingstid B	Behandlingstid C
1	Ubehandlet	Ubehandlet	Ubehandlet
2	Roundup 300 ml/daa	-	Roundup 300 ml/daa
3	Beloukha 1600 ml/daa + Fibro 500 ml/daa	-	Beloukha 1600 ml/daa + Fibro 500 ml/daa
4	Beloukha 800 ml/daa + Fibro 500 ml/daa	-	Beloukha 800 ml/daa + Fibro 500 ml/daa
5	Eddik (10%) 50 L/daa + Biowet 25 ml/daa	-	Eddik (10%) 50 L/daa + Biowet 25ml/daa
6	Varmtvann (3 L/kvm)	Varmtvann (3 L/kvm)	Varmtvann (3 L/kvm)
7	Varmtvann (6 L/kvm)	Varmtvann (6 L/kvm)	Varmtvann (6 L/kvm)
8	Mekanisk*	Mekanisk*	Mekanisk*

*Mekanisk fresing, dyrker sitt utstyr. Behandlingstider: A: På våren når ugraset har 2–4 blader. B: På forsommeren ved ny oppspiring (behandlingene som gjentas) eller når ugraset er 10–15 cm høyt (Roundup). C: På sommeren ved ny oppspiring.

vi sett på virkningen av gjentatte behandlinger med ikke-godkjente plantevernmidler (Beloukha i kombinasjon med klebemiddelet Fibro og eddiksyrebehandling i kombinasjon med klebemiddelet Biowet), varmtvann og mekanisk fresing. Vi har testet forskjellige doser av bioherbicer og varmtvann for å finne den mest effektive dosen. Behandlingene i forsøkene ble sammenlignet med ubehandlede ruter og ruter sprøytet med glyfosat. Felt med både flatt og skrånende terreng ble inkludert i forsøkene.

Forsøkene ble utført i samarbeid med NIBIO Plantehelse, NIBIO Ullensvang, NLR Vest, NLR Viken og NLR Øst og Heatweed Technologies. Forsøkene ble NLR lokalisert henholdsvis i Østre Toten på Østlandet og i Hardanger på Vestlandet. Eplesortene var Aroma Ammarosa (Østlandet), Rød Gravenstein-M9 og Eden-M9 (Vestlandet). Epletrærne i forsøkene var to til elleve år gamle og ble plantet i en tettplanting med strengsystem 0,9 x 3,5 m. Behandlinger som ble utført følger i tabell 1:

I perioden 2021-2024 har vi utført fem forsøk totalt, hvorav ett har gått over to år, hos kommersielle epleprodusenter på Østre Toten (ett ettårig, ett toårig forsøk

Behandling	Beskrivelse
Kjemisk behandling:	Aktive stoffer i kjemiske midler: Roundup - Glyfosat: 360 g/L Beloukha – pelargonsyre 680 g/L Fibro – parafinolje 797g/L Biowet – alkoholetoxilatpropoxilat 800g/L Eddik 10% - eddiksyre Forsøksprøyting mot ugras i epleradene ble utført på begge sider av treradene med sprøytetang og en enkeltdyse XR004 og sprøytetrykk 1,5-2 bar.
Varmtvannbehandling:	Dosering (vannmengde/tid): dose 1 = 3 L/kvm/60 sek dose 2 = 6 L/kvm/120 sek Vanntemperatur ved utgangen av lansa er ca. 98 °C. Termisk behandling med varmtvann utføres av Heatweed Technologies.
Mekanisk behandling:	Østre Toten: en ombygd Rinieri ugrasfreser. Utstyret har påmontert stjerneharv og ugrashjul. Utstyret er friksjonsdrevet og arbeidshastigheten er 5–8 km/t. Hardanger: Orizzonti Mira hjå, en horisontalfres med diameter 50 cm. Redskapet var montert til et modulært system med en redskapsramme med en hydraulisk arm som går inn og ut mellom trærne. På denne redskapsrammen kan man montere ulike redskap, enten for slått eller for å arbeide med jorden på ulike måter.

på flatt terreng) og i Hardanger (tre ettårige på flat og skrånende terreng).

Vi brukte en forsøksdesign med et delvis randomisert blokkforsøk med åtte behandlinger gjentatt 4 ganger (i 4 trerader), 32 forsøksruter totalt. Forsøksrutene for kjemisk og termisk behandling var på 8,1 m x 1 m (avstand mellom trær er 0,9 m, 9 trær i hver forsøksrute). Forsøksrutene med mekanisk behandling i Østre Toten krevde større ruter for å oppnå lik kjørehastighet dvs 5–8 km/t. Størrelsen på forsøksruta med mekanisk behandling var på 30 m x 1 m.

UTFØRTE REGISTRERINGER

Det ble utført en hel del registreringer i forsøksrutene for å få et godt bilde på effekten av de forskjellige behandlingene:

- Ugrasflora i felt,
- Gradering av ugrasdekning (4 dominerende arter, andre arter og sum

ugras) og åpen jord i epleraden ble registrert før og etter behandlinger i hver forsøksrute. Registreringene ble utført i registreringsrammer (25 cm x 50 cm) som ble kastet tilfeldig i forsøksruta to ganger på hver side av epleraden (totalt 16 registreringer registreringsrammer per behandlingsledd). Ugrasgraderingen var utfordrende å gjennomføre på stedet og derfor ble det tatt bilder av registreringsrammer ved alle registreringstidspunkter og bedømmingen ble utført i etterkant (Bilde 2).

- Biomasse registreringer (tørrvekt av grasugras og tofrøblada ugras) etter alle behandlinger ved siste forsøksåret.
- Skade på epletrær ble registrert etter hvert behandlingstidspunkt.
- Antall blomsterstander opp mot høsta avling på et forsøksstre per rute.

- Avling. Registrert som antall epler og kg totalavling. Det er sendt inn epleprøver for standard kvalitetsanalyse ved NIBIO Ullensvang.

RESULTAT OG ERFARINGER FRA FORSØKENE

Forsøksfeltene med flatt terreng på Østre Toten og bratt terreng i Hardanger hadde i utgangspunktet en moderat oppspiring fra frøbanken og derfor relativt mindre utfordringer med ugrashåndtering enn forsøksfeltet med et skrånende terreng i Hardanger. Resultatene fra hele forsøksperioden 2021 - 2024 gir et ganske klart inntrykk av at varmtvann fungerer best av de alternative løsningene som var til utprøving (Bilde 3). I alle forsøksår var resultatet like godt (og noen ganger bedre) som ved behandling med glyfosat. Særlig god effekt ble observert på frøugras ved tidlig utviklingsstadium (mellom 80 -100

Vi jobber for en voksende fremtid!

LMI er spesialister på dyrkingsanalyser og planteernæring. Vi analyserer jord, planter og vann, og disse analysene hjelper deg med å velge riktig næring for å oppnå en god næringsbalanse. En sunn plante gir rikelig avling, derfor er balansen mellom ulike næringsstoffer viktig. Ikke bare for at planten skal vokse godt, men også for at den skal ha det bra og være motstandsdyktig mot sykdommer og skadedyr.

Hos oss finner du også den planteernæringen du trenger. Vi har egen produksjon av flytende gjødsel, godt tilpasset for flere ulike dyrkingskulturer. Ta kontakt med oss, så forteller vi mer! Besøk gjerne vår nettside!

dyrkingsanalyser & planteernæring

+46 (0)42 - 29 20 05 | lmiab.com

LMI 
JORDNÄRA EXPERTER



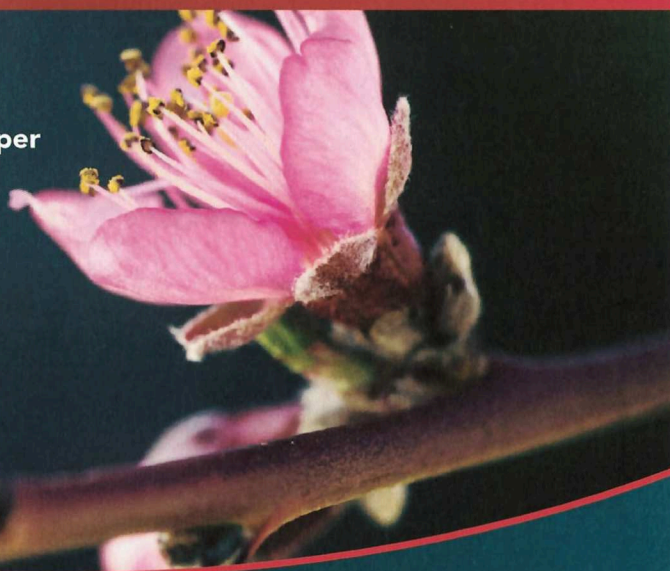
Illustrasjon av registreringsramme for ugrasregistreringer.

% reduksjon i forhold til ubehandla ruter) og selv den lavere dosen med 3 L varmtvann per kvm fungerte like godt som høyeste dose med 6 L/kvm (Bilde 3). Det ser ut som om termisk behandling med varmtvann også dreper frøbanken som ligger på jordoverflaten som kan bety mindre ugras ved oppstart av neste vekstsesong. Men ved utsatt behandling blir ugraset stort og effekten blir svekket. Derfor ved forsinket tiltak krever behandlinger med varmtvann en økt vanddose. I vår utprøving, pga. stort ugras var dosen fordoblet ved siste behandlingen for et av forsøkene på Østre Toten i sesongen 2022. Ved kombinasjonen av felt med bratt terreng, moderat ugrasproblem og med hard og tørr bakke anbefales det bruk av lavere varmtvannsdoser (3L/kvm) og varmtvannsbehandling etter vanning i felt. Det er fordi ved bruk av høye

Fibro[®]

**Olje mot frukttremidd i eple, pære, plomme og kirsebær.
Pæresuger i pære. Mot virusvektorer i potet.**

- Tilpasset integrert strategi
- Tillatt i økologisk og konvensjonell dyrking
- Olje med dokumenterte helse og miljøegenskaper



Importør:



Felleskjøpet

Felleskjøpet Agri SA · Depotgata 22 · 2000 Lillestrøm · www.felleskjopet.no

Innhold: Parafinolje 797 g/l
Les alltid etiketten før bruk!
Tilvirker: Certis Belchim



Nordisk Alkali
GROWING TOGETHER