

Ugrasforsøk. Resultater fra SOLUTIONS-prosjektet.

Wiktor Kaczmarek-Derda, Avdeling skadedyr og ugras i skog-, jord- og hagebruk. Ås.



Foto: Kristin Rofstad, NLR Innlandet

Involverte i forsøket: Dyrker: Anstein Freberg, NLR Viken: Gaute Myren, NLR Innlandet: Kristin Rofstad, Jørn Haslestad, teknikere; **Heatweed,**

SOLUTIONS: Nye løsninger for nedvisning av potetris, bekjempelse av ugras og utløpere i jordbær og ugraskontroll i eplehager



Prosjektperiode: 2021 -2024

Prosjektet er finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA), Grofondet AS, samt egeninnsatsen til prosjektpartnerne A-K maskiner AS, Heatweed Technologies AS, Kilter AS, Norsk Landbruksrådgiving og norske dyrkere av potet, jordbær og eple. NLR Innlandet, NLR Vest, NLR Viken og NLR Øst deltar også.

Bakgrunn og mål

- Utfordringer for produsenter og næringa:
 - Preparatet Reglone (dikvat) forbudt
 - Glyfosat-holdige preparat kan bli forbudt
- **Delmål 1: Nye løsninger for nedvisning av potetris**
- **Delmål 2: Nye løsninger for bekjemping av utløpere og ugras i jordbær på friland**
- **Delmål 3: Nye løsninger for kontroll av ugras i eplehager**



Ugraskontroll i eple

- Ugrasvekst i tre-raden påvirker produksjonen.
- Mye ugras kan påvirke mengde av N tilførsel.
- Behov for alternativer til standard kjemisk renhold (glyfosat og andre godkjente midler).

Forsøk 2022

Hos Anstein Freberg,
Østre Toten (Innlandet).

Eplesorten: Rød Aroma,

Plantet: 2018 & 2019

Flat terreng

Moderat ugrasproblem



Avstand mellom epletrær: 0.9 m, mellom eplerad: 3.5 m

Bekjempelsesstrategier testet i 2022



Kjemisk behandling

med forsøks sprøyteutstyr (sprøytestang og ei enkeltdyse XR004)
Sprøytetrykk 1,5-2 bar.
Væskeforbruk 25 l pr. daa



Varmtvannsbehandling

med en lanse på 20 cm. Vanntemperatur ved utgangen av lansa er ca. 98 °C.

Utstyr fra Heatweed



Mekanisk freser

tilpasset fruktfelt (Arbeidsbredden er 50 cm.
Dyrker sitt utstyr

Forsøksdesign (Østre Toten)

- Randomisert blokkforsøk
8 behandlinger gjentatt 4 ganger (i 4 tre-rader)
- Størrelse av forsøksruta for kjemisk og termisk behandling: 8,1 m x 1 m (på begge sider av tre-raden; 9 trær i hver forsøksrute).
- Mekanisk behandling krevde større ruter for å oppnå lik kjørehastighet (5–8 km/t) i forsøksruta. Størrelse av forsøksruta for mekanisk behandling: 30 m x 1 m.

Kant	Kant	Kant	Kant
108 1	208 8	308 1	408 2
107 6	207 7	307 3	407 4
106 4	206 3	306 5	406 8
105 5	205 2	305 4	405 3
104 2	204 5	304 6	404 1
103 8	203 6	303 7	403 5
102 3	202 4	302 8	402 7
101 7	201 1	301 2	401 6
Kant	Kant	Kant	Kant



Planlagte behandlinger og behandlingstider:

Ledd	Behandlingstid A Ca. 19 mai	Behandlingstid B Ca. 1. juni	Behandlingstid C Ca. 16 juni
1	Ubehandla	Ubehandla	Ubehandla
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 fresing	Mekanisk fresing	Mekanisk fresing

Kjemisk behandling:
Aktive stoffer i kjemiske midler:
Roundup - Glyfosat: 360 g/L
Beloukha – pelargonsyre 680 g/L
Eddik 10 %– eddiksyre 100 g/L
Biowet (klebbemiddel)– alkoholetoxilatpropoxilat 800 g/L;
Fibro (klebbemiddel) – parafinolje 797 g/L

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.

Mekanisk behandling:
Bruk av tilpasset ugrasfreser. Utstyret har påmontert stjerneharv og ugrashjul. Utstyret er friksjonsdrevet og arbeidshastigheten er 5–8 km/t.

Ulike datoer for behandlinger

Årsak: Utfordringer med utstyr for termisk behandling,
mekanisk behandling forsinket

Behandlinger	Behandlingstid A		Behandlingstid B		Behandlingstid C	
	planlagt	utført	planlagt	utført	planlagt	utført
Kjemisk	Ca. 19/5	19/5	-	-	16/6	17/6
Termisk	Ca. 19/5	9/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	8/7 **
Mekanisk	Ca. 19/5	13/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	11/7 **

* Ugraset for stort for behandlingen

** Ugraset for stort for behandlingen.

Vannmengden fordoblet (6 L/kvm – ledd 6 og 12 L/kvm – ledd 7



Registrering 18/5 før 1. behandling (Kjemisk)



Registrering 7/6 før 1. behandling
(Varmtvann og mekanisk)

Ugrasregistreringer



50 cm x 25 cm

Registreringsrammer kastet på begge sider av eple-rad (4 per rute, 2 ganger per hver side)

% dekning av ugras = effekt av de testede midler

4 dominerande ugras, andre ugras, sum ugras og barmark

% skade på kulturen etter behandlinger

Blomstring, avling, frukt kvalitet, uttak av jordprøver i høst



Ugrasflora i forsøksfeltet før 1. behandling

10 arter registrert i forsøksfeltet (18/5).

Dominerende ugrasarter



Klengemaure (*Galium aparine*)



Tungras (*Polygonum aviculare*)



Løvetann (*Taraxacum officinale*)



Balderbrå
Tripleurospermum inodorum

Ugrasdekning før 1 behandling (18/5)

Upubliserte resultater er tatt ut fra presentasjonen.

Lite ugras dominerende ugras andre ugrasarter

Lite ugras. Jevn fordeling av ugras i forsøksfeltet.

Virkning av kjemiske tiltak (Behandlingstid A)

Behandlinger	Behandlingstid A		Behandlingstid B		Behandlingstid C	
	planlagt	utført	planlagt	utført	planlagt	utført
Kjemisk	Ca. 19/5	19/5	-	-	16/6	17/6
Termisk	Ca. 19/5	9/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	8/7 **
Mekanisk	Ca. 19/5	13/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	11/7 **

Etter Registrering 18. mai ble kun kjemisk behandling utført (19/5). Varmtvann og mekanisk ikke utført ennå.

Upubliserte resultater er tatt ut fra presentasjonen.

- Ikke tilfredstillende effect etter organiske syrer. Reduksjon 41-47%.
- Ingen skade på kulturen ble registrert etter de testede behandlingene

Statistikk: analysert som randomisert blokkforsøk med 4 gjentak. Variansanalyse ('Proc mixed' i Minitab).
Tukey test ($P \leq 0.05$) ble brukt for å skille signifikante effekter mellom behandlingene (ledd). Alle ledd ble tatt med i analysen

* Signifikante utslag er merket med fett skrift og ulike bokstaver

Virkning av kjemiske tiltak (behandlingstid A)

Kontroll



Roundup 300 ml



Beloukha 1600 ml
+ Fibro 500ml



Beloukha 800 ml
+ Fibro 500ml



Eddik 50L +
Biowet 15ml



Før varmtsvannbehandling (forsinket behandlingstid A)

% dekning registrert 7/6 før varmtsvannbehandling
Upubliserte resultater er tatt ut fra presentasjonen.

- Litt mer ugras behandla ruter enn i ubehandla ruter



Virkning av 1. termisk og mekanisk tiltak

Upubliserte resultater er tatt ut fra presentasjonen.

Behandlinger	Behandlingstid A		Behandlingstid B		Behandlingstid C	
	planlagt	utført	planlagt	utført	planlagt	utført
Kjemisk	Ca. 19/5	19/5	-	-	16/6	17/6
Termisk	Ca. 19/5	9/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	8/7 **
Mekanisk	Ca. 19/5	13/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	11/7 **

- Signifikant utslag etter varmtvann. Reduksjon 76 % (ledd 7) i forhold til usprøyta ruter.
- Signifikant utslag etter mekanisk. Reduksjon 93 % i forhold til usprøyta ruter.

* Signifikante utslag ved $P \leq 0.05$ merket med fett skrift.

** Anova viser signifikant utslag, men ikke Tukey test.

Virkning av behandlinger etter A, B og C (22/7).

Behandlinger	Behandlingstid A		Behandlingstid B		Behandlingstid C	
	planlagt	utført	planlagt	utført	planlagt	utført
Kjemisk	Ca. 19/5	19/5	-	-	16/6	17/6
Termisk	Ca. 19/5	9/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	8/7 **
Mekanisk	Ca. 19/5	13/6 *	Ca. 1/6	22/6*	16/6	11/7 **

Ingen skade på kulturen ble registrert etter de testede behandlingene

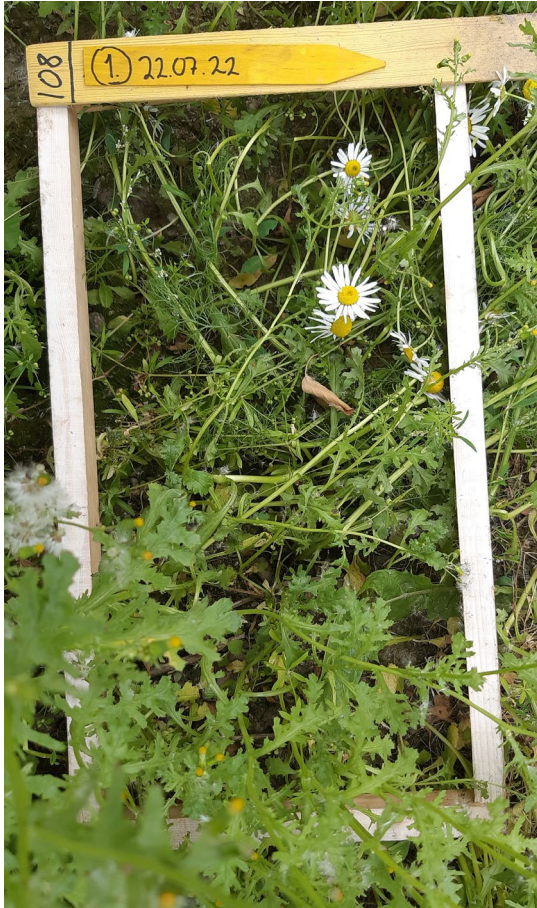
Upubliserte resultater er tatt ut fra presentasjonen.

Ledd 7: lavest % dekning

↑ Nært 0.05 ↑

* Mengden av varmtvann ble doblet i forhold til opprinnelig plan
** Signifikante utslag ved $P \leq 0.05$ merket med fett skrift.
*** Anova viser signifikant utslag, men ikke Tukey test.

Virkning av behandlinger etter sprøytetider A, B og C



Kontroll



Roundup 2 x 300 ml



varmtvann 2x3L + 1x6L/kvm



Varmtvann 2x6 L + 1x12 L/kvm

Virkning av behandlinger etter sprøytetider A, B og C



Kontroll



Beloukha 2 x 1600 ml
+ Fibro 500 ml



Beloukha 2 x 800 ml +
Fibro 500 ml



Eddik (10%) 2 x 50 L/daa
+ Biowet 25 ml/daa

Resultatt fra 2021

Datoer for behandlingstispunkter			
Metode	Beh.tid A	Beh.tid B	Sp.tid C
Varmtvann	18.mai	10.jun	06.jul
Kjemisk	18.mai	03.jun	28.jun
Mekanisk	28.apr	09.jun	01.jul

Upubliserte resultater er tatt ut fra presentasjonen.

Ingen statistisk forskjell mellom Roundup og varmtvann ved riktig behandlingstidspunkt. Beloukha viste liten effekt.

Konklusjoner så langt

- Varmtvann viste lovende effekt , men dosen var fordoblet ved siste behandling. Dreper også frøbanken som ligger på jordoverflatten = mindre ugras til neste vekssesong? Forsøket skal fortsette i 2023 på same forsøksarealet.
- Mekanisk fresing virket godt, spesielt på store ugras. Spiring av nye ugras?
- Bioherbicider (Beloukha og Eddik) med tilsatt klebbemidler viste en sviefekt men effekten var dårligere i forhold til standard (Roundup) og varmtvann.

Takk til alle involverte ved forsøket!

Spesielt takk:

Dyrker: Anstein Freberg, **NLR Viken:** Gaute Myren, **NLR Innlandet:** Kristin Rofstad, Jørn Haslestad, teknikkere; **Heatweed,**



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO_no



NIBIO.no



NIBIO_no

www.nibio.no

