



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Prosjekt SOLUTIONS, om alternative vekstavslutningsmetoder. Aktuelt om svartstøtvier

Kirsten Semb Tørresen, Avd. skadedyr og ugras i skog-, jord- og hagebruk
Bransjemøte Fagforum Potet, Thon Hotel Oslo Airport, 22. mars 2022



Bakgrunn

- Risdreping før høsting: regulere knollstørrelsen, indusere knollmodning, fremme skallsetting, lette at knollene slipper riset, lette høstinga og redusere sjukdommer som tørråte (Pavlista 2001, Kempenaar & Struik 2008, Boydston et al. 2018)
- Reglone er ute. Uten god risdreping er det fare for potetdyrkinga i Norge
- Alternativer:
 - Mekanisk risdreping: ulike typer
 - Karfentrazon-etyl (**Spotlight Plus**) har fått ordinær godkjenning i potet for nedvisning og ugrasbekjemping i Norge, men ikke etter mekanisk risdreping
 - Pyraflufen-etyl (**Gozai**) var tillatt å bruke på dispensasjon i 2020 og 2021
 - Flamming (økologisk)
- Nye alternativer i prosjektet
 - ‘**Electroweeder**’ fra Zasso (**type Xpower, AGXTEND**) er prøvd bl.a. i Danmark
 - **Varmt vann teknologi** kan bekjempe ugras/planter
 - (bio)herbicider (f.eks. **pelargonsyre**, pyraflufen-etyl) er avhengig av været og gir bedre effekt under gode solforhold (Kardasz et al. 2019, Ivany 2005)
- Norge har en kortere vekstsesong og ofte mer umodne poteter enn land lenger sør
- Vi trenger mer kunnskap om nye metoder og integrerte løsninger for risdreping i potet under norske forhold
- Det er utført demoforsøk i NLR og vanlige forsøk i NIBIO tidligere som vi kan bygge på



<https://www.youtube.com/watch?v=mdKQvwwAABI>



<https://heatweed.com/no/xl-no/>

Prosjektet SOLUTIONS

Navn på prosjektet: SOLUTIONS - New solutions for potato canopy desiccation, control of weeds and runners in field strawberries and weed control in apple orchards

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

Finansieringskilde: 80% fra FFL/JA, 20% fra næringa (Grofondet AS, Kilter AS, A-K maskiner AS, Heatweed Technologies AS, Norsk Landbruksrådgiving, produsenter av potet, jordbær og eple)

Prosjektperiode: 2021-2024

Prosjekteier: NIBIO

Prosjektleder i NIBIO: Therese W. Berge



Forskningsmidlene
for jordbruk og matindustri



STØTTET AV
GROFONDET



Bilder fra Wikimedia Commons

<https://nibio.no/prosjekter/solutions-nye-losninger-for-nedvisning-av-potetris-bekjempelse-av-ugras-og-utloperer-i-jordbaer-og-ugraskontroll-i-eplehager?locationfilter=true>

Delmål 1 (AP1): Nye metoder for risdreping i potet basert på alternative plantevernprodukter og nye metoder, f.eks. elektrisitet og sensor-basert dosering

AP 1 Nye metoder for risdreping i potet (Leder: K.S. Tørresen, NIBIO)

Oppgave 1.1: Alternative risdrepingsmetoder i potet (Leder: K.S. Tørresen, NIBIO)

Oppgave 1.2: Sensorbasert dosering av nye nedvisningmidler i potet (Leder: T.W. Berge, NIBIO)

Oppgave 1.1: Alternative risdrepingsmidler og -metoder i potet

Hypotese: det er mulig å drepe riset effektivt og samtidig holde høy kvalitet og salgbar knollavling med en av metodene alene eller kombinert med andre midler/metoder

- Bioherbicider & kjemiske strategier i ulike potetsorter
- Mekaniske og termiske metoder (f.eks. varmt vann, elektrisitet) alene eller kombinert med hverandre eller lovende bioherbicider
- Sammenlikne med ubehandlet og kjemiske risdrepingsmidler
- Registrere nedvisning (ulike tider), gjenvekst, hvor lett knollene slipper riset ved høsting, avling og avlingskvalitet (f.eks. skallsetting/avflassing, salgbar avling)
- Innledende forsøk 2021:
 - U04.91.036- bioherbicider, 3 felt
 - U04.91.037-mekanisk-termisk, 2 felt

Forsøksplan 2021- bioherbicider

Ledd	Tid A: 7 d før B	Tid B: BBCH 91?(normal)	Tid C: 5-6 d etter B
1	Ubehandla		
2*		200 ml Mizuki	100ml Spotlight Plus
3*	50 ml Mizuki	200 ml Mizuki	100ml Spotlight Plus
4		1600 ml Beloukha	
5		1600 ml Beloukha	1600 ml Beloukha
6		1600 ml Beloukha+ 500 ml Fibro	1600 ml Beloukha +500 ml Fibro
7		100 l UgressNIX Trippel Effekt	100 l UgressNIX Trippel Effekt
8		50 l UgressNIX Trippel Effekt+ 500 ml Fibro	50 l UgressNIX Trippel Effekt+ 500 ml Fibro
9		100 l UgressNIX Trippel Effekt+ 500 ml Fibro	100 l UgressNIX Trippel Effekt+ 500 ml Fibro

*sammenlikningsbehandlinger. 200 ml Mizuki=80 ml Gozai+150 ml Renol
Sprøyting: NOR sprøyte, dysetrykk 3 bar, Væskemengde pr. daa: 40 l, 50 l
(Ledd 8) og 100 l (Ledd 7&9)

Spotlight Plus: 60 g karfentrazon/l (FMC)
Mizuki: 10,6 g pyraflufen-etyl/l (Nordisk Alkali/Belchim)
Beloukha: 680 g pelargonsyre/l (Nordisk Alkali/Belchim)
UgressNIX Trippel Effekt: 60 g eddiksyre/l (Tergent AB),
egenvekt 1050 g/liter
Fibro: 797 g parafinolje/liter (Nordisk Alkali/Belchim)

3 felt

- 2 felt hos dyrker/NLR-enheter, randomisert blokkforsøk
 - 1 felt NIBIO Apelsvoll split-plot (sorter småruter, sprøyting på storruter)
 - 3 gjentak
- Avlingsanalyse alle felt utført av NIBIO Apelsvoll

	Hamar: Skramstad / NLR Innlandet	Slåstad: Thoner / NLR Øst	NIBIO Apelsvoll
Setting	27/5	8/6	28/5
Sort	Asterix	Folva	Asterix, Folva (+ Innovator)
Tid A	6/9	13/8	25/8
Tid B	13/9	20/8	1/9
Tid C	20/9	25/8	8/9
Høsting	8/10	9/9	11/10

3 felt

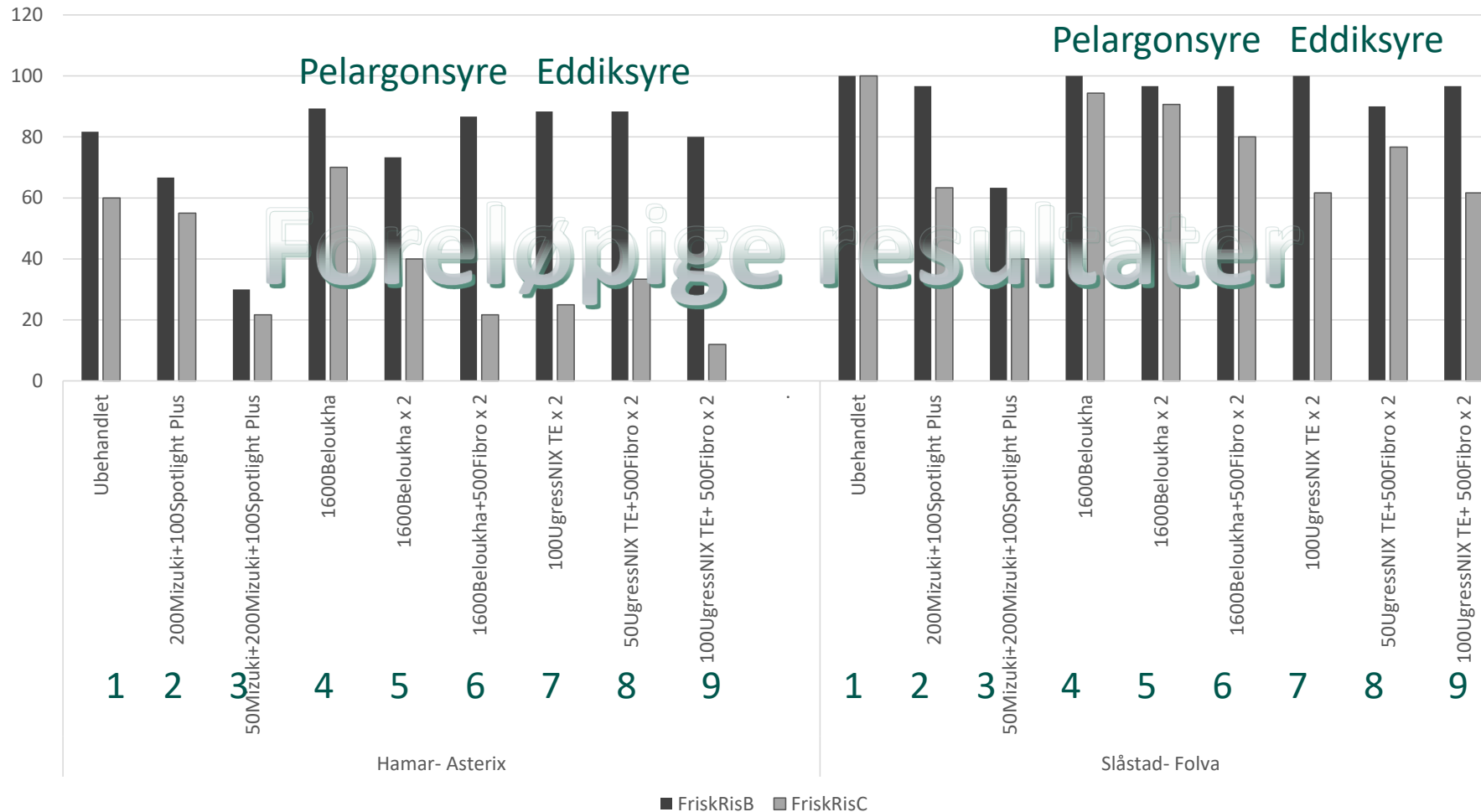
2 felt hos dyrker/NLR-enheter, randomisert blokkforsøk
 1 felt NIBIO Apelsvoll split-plot (sorter småruter, sprøyting på storruter)
 3 gjentak
 Avlingsanalyse alle felt utført av NIBIO Apelsvoll

	Hamar: Skramstad / NLR Innlandet								Slåstad: Thoner / NLR Øst								NIBIO Apelsvoll																						
Setting	27/5								8/6								28/5																						
Sort																																							
Tid A	KANT	KANT	301	302	KANT	KANT	303	304	KANT	KANT	305	306	KANT	KANT	307	308	KANT	KANT	309	310	KANT	KANT	311	312	KANT	KANT	313	314	KANT	KANT	315	316	KANT	KANT	317	318	KANT	KANT	
			5	5			3	3			7	7			4	4			6	6			2	2			8	8			1	1			9	9			
Tid B			b	a			a	b			b	a			a	b			b	a			b	a			a	b			b	a			b	a			
Tid C																																							
Høsting	KANT	KANT	201	202	KANT	KANT	203	204	KANT	KANT	205	206	KANT	KANT	207	208	KANT	KANT	209	210	KANT	KANT	211	212	KANT	KANT	213	214	KANT	KANT	215	216	KANT	KANT	217	218	KANT	KANT	
			1	1			5	5			8	8			3	3			2	2			9	9			7	7			4	4			6	6			
			a	b			b	a			a	b			a	b			b	a			a	b			b	a			b	a			a	b			
	KANT	KANT	101	102	KANT	KANT	103	104	KANT	KANT	105	106	KANT	KANT	107	108	KANT	KANT	109	110	KANT	KANT	111	112	KANT	KANT	113	114	KANT	KANT	115	116	KANT	KANT	117	118	KANT	KANT	
			3	3			7	7			5	5			2	2			4	4			8	8			9	9			6	6			1	1			
			a	b			b	a			b	a			b	a			a	b			a	b			a	b			a	b			b	a			

Feltkart Apelsvoll
 Sort a = Asterix, sort b = Folva. Kant = Innovator

Felt hos dyrkere – Bioherbicider 2021 – nedvisning (% friskt ris)

2021 - U04-91.036- Bioherbicider



- Stor forskjell på feltene

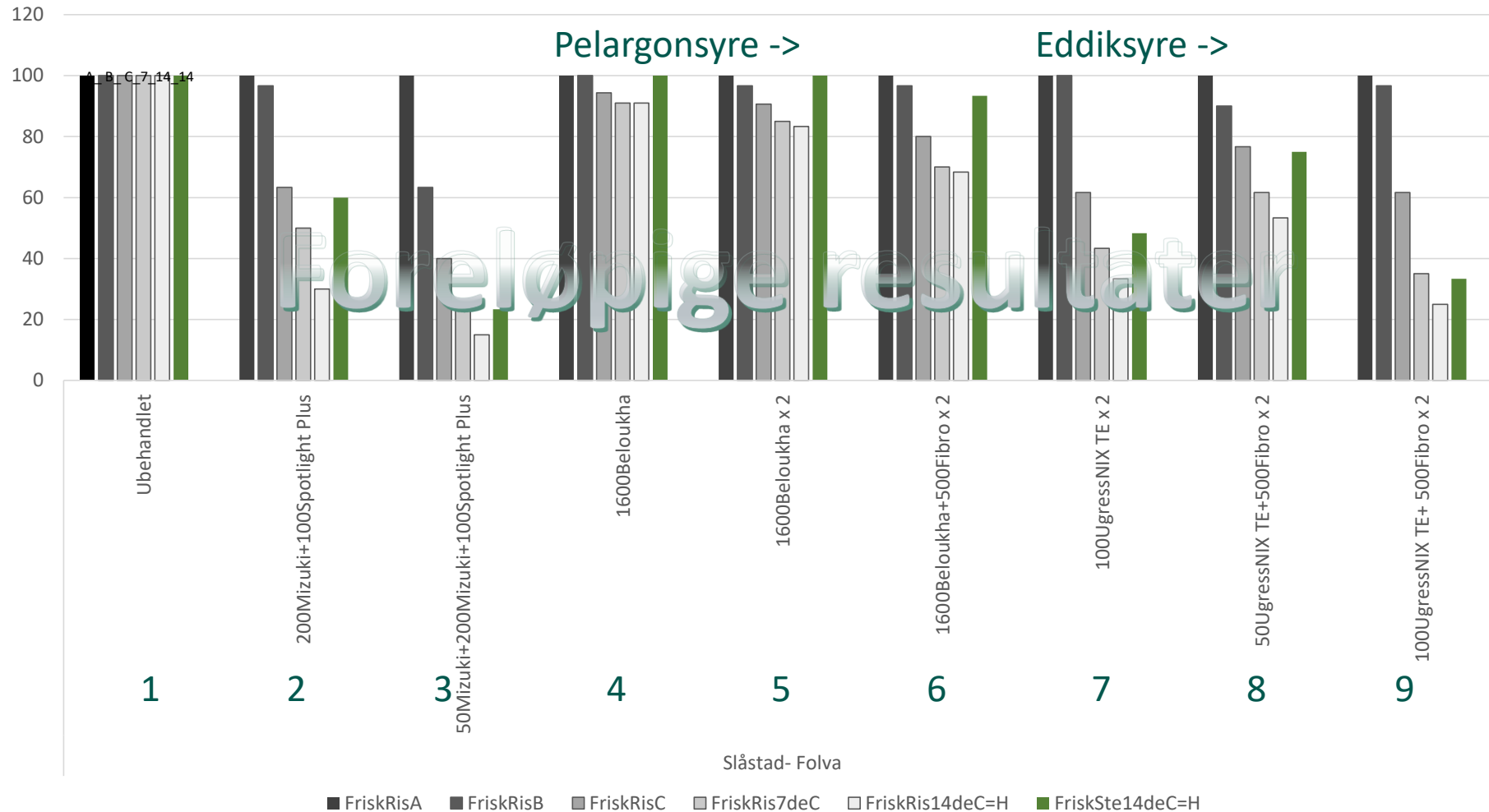
Tid B: ledd 3 best

- Tid C: eddiksyre mer lovende enn pelargonsyre?

- Hamar: 4>9
- Slåstad: 6>4,5, 2/9/7 nest best, 3 best

Felt hos dyrkere – Bioherbicider 2021 – nedvisning (% friskt ris og stengel)

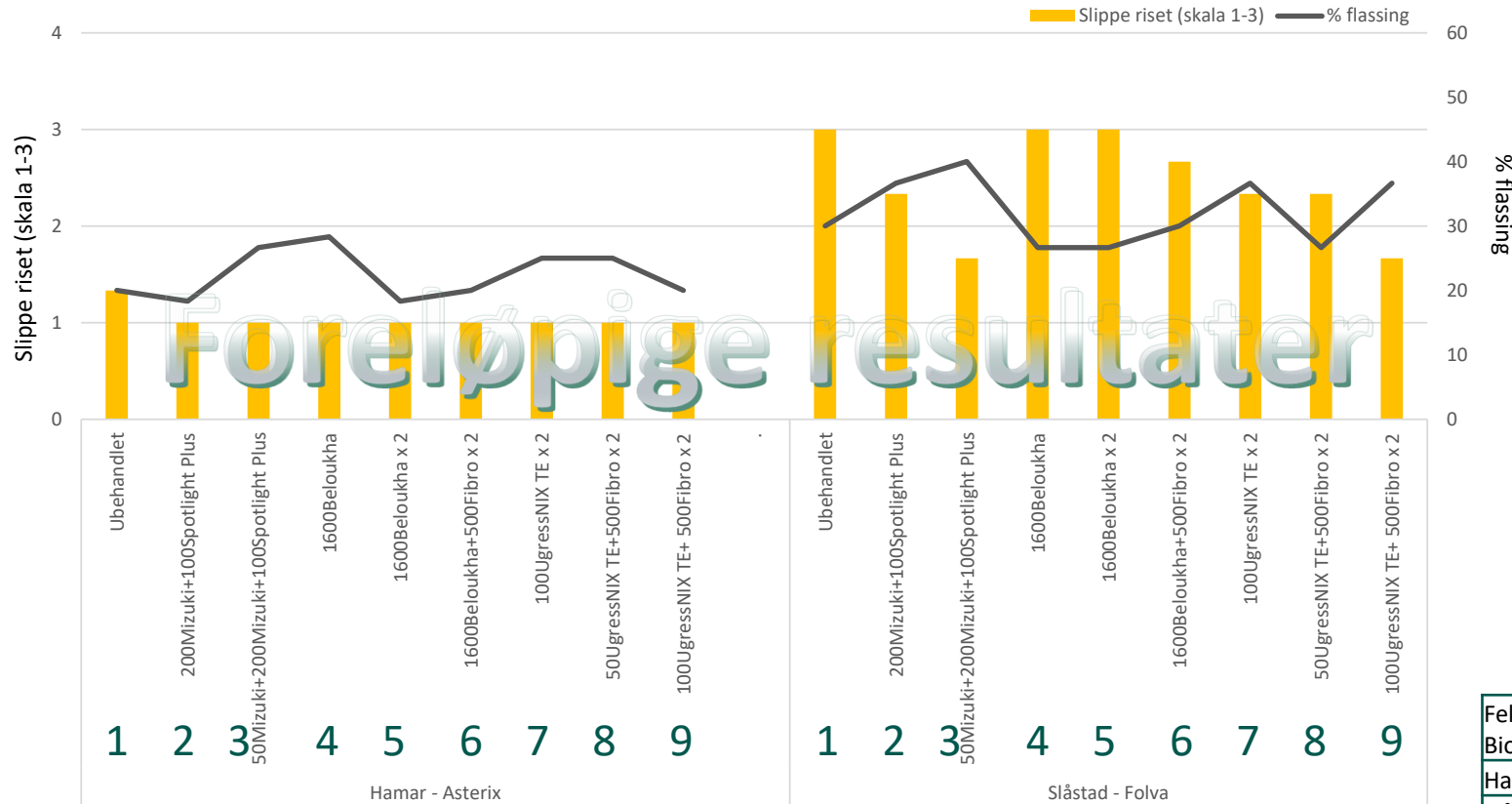
2021 - U04-91.036- Bioherbicider



- Ett av feltene (Folva, tidlig spr.):
 - Tid C: best effekt av ledd 3, så ledd 2, 9, 7
 - 7 d e C: 3 best, 9 bedre enn 2
 - 14 d e C: ris: 3=9, **stengel: 3=7=9**
 - Eddiksyre mer lovende enn pelargonsyre

Felt hos dyrkere – Bioherbicider 2021 – Avlingskvalitet

Kvalitet bioherbicider 2021



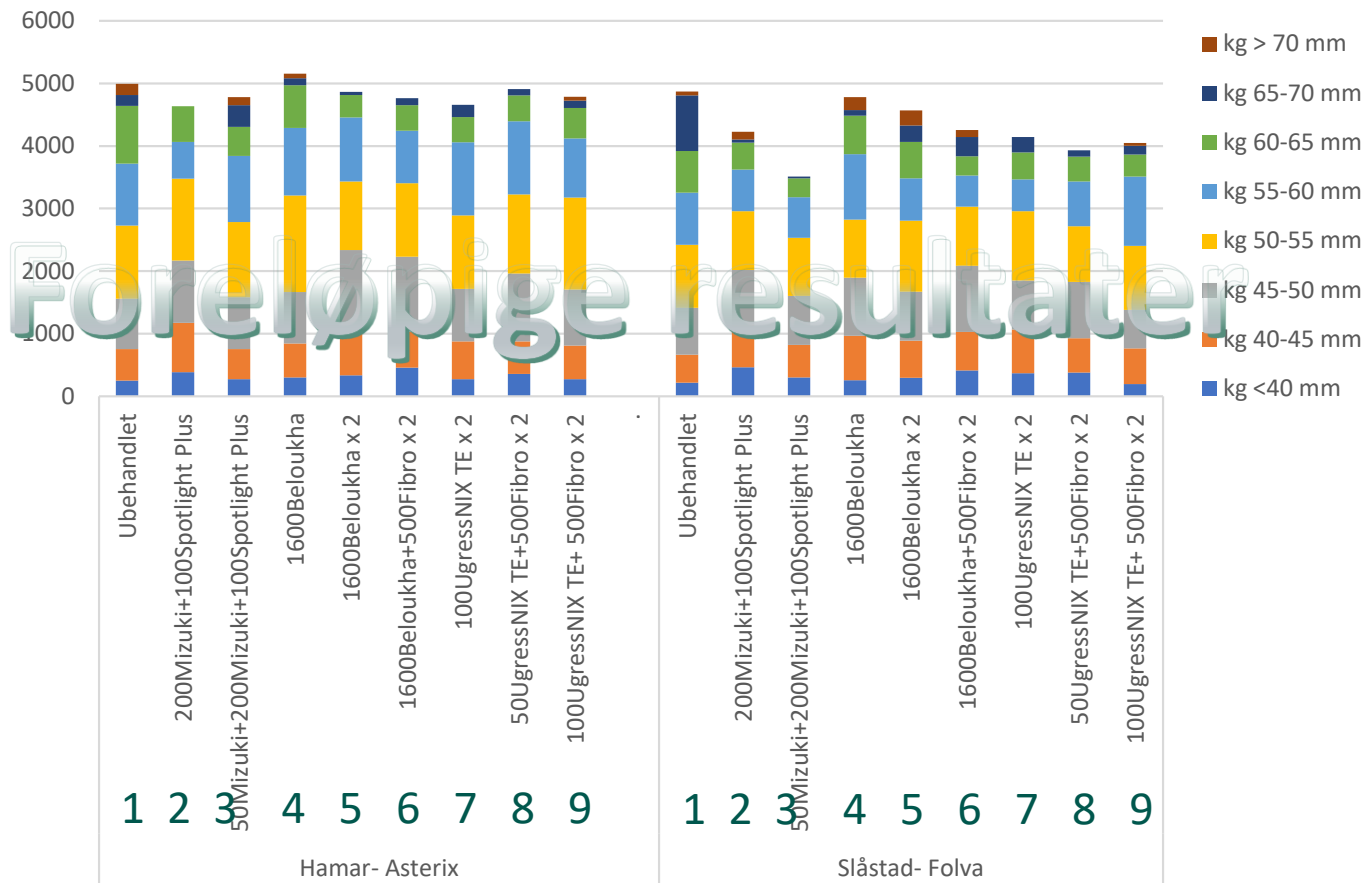
Ingen sikre forskjeller

Slippe riset: skala 1-3 (1=slipper veldig lett)
Skurv 1-9, 1=100%, 9=0% dekning

Felt	Slippe riset (skala 1-3)	% flassing	Skurv 1-9*	Mekanisk skade annen
Hamar – Asterix	1.0	22.4	7.04	0.59
Slåstad – Folva	2.4	32.2	6.89	0.00

Felt hos dyrkere – Bioherbicider 2021 – Avling

Knollavling bioherbicider 2021



- Hamar - Asterix: ikke sikre forskjeller
- Slåstad - Folva: sikre forskjeller bl.a. ledd 3 mindre knollavling enn ledd 1, 4 og 5 (+ ledd 6 tørrstoffavling)

Felt	Bioherbicider	Knollavling	Tørrstoff%	Tørrstoff avling
Hamar – Asterix		4839	26.7	1283
Slåstad – Folva		4259	20.9	893

Apelsvoll 2021

Nedvisning (% friske blad + stengel)

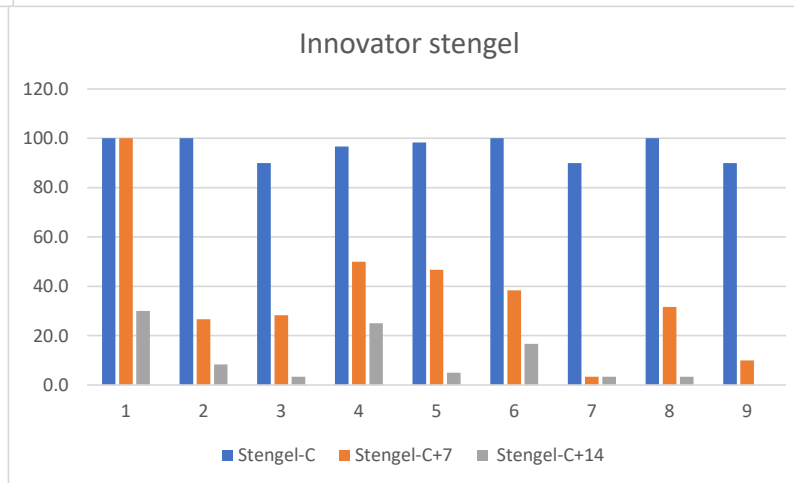
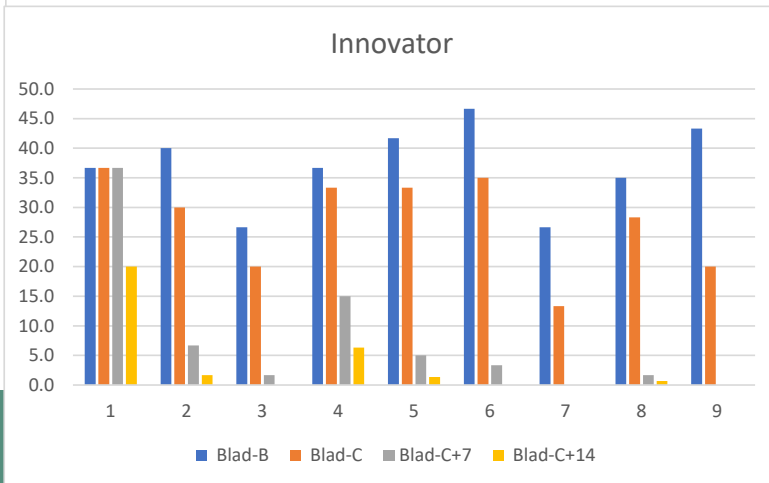
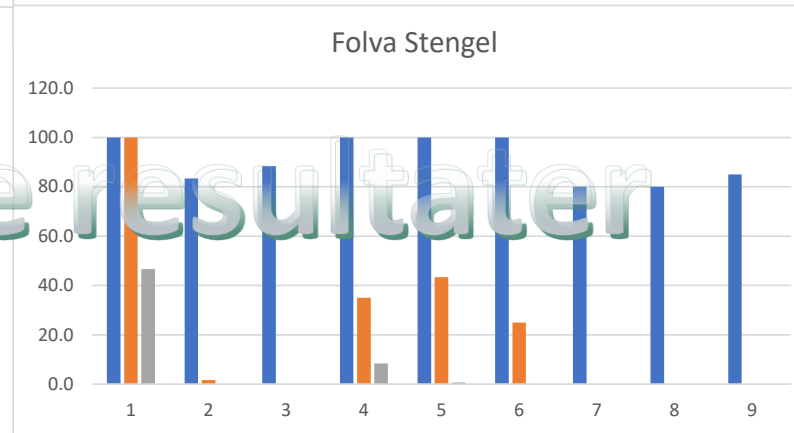
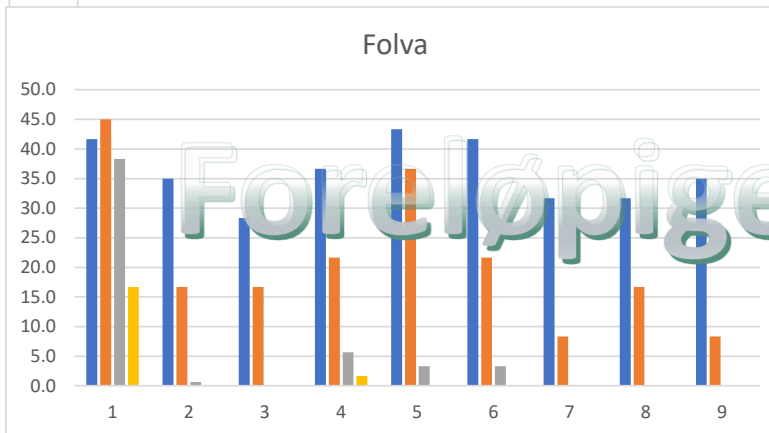
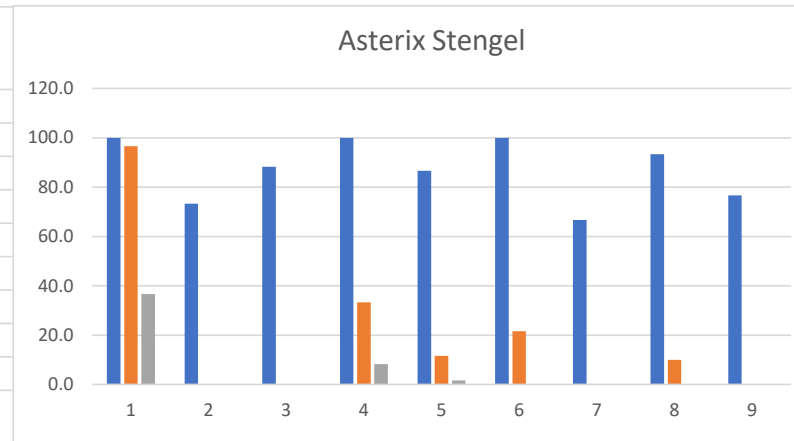
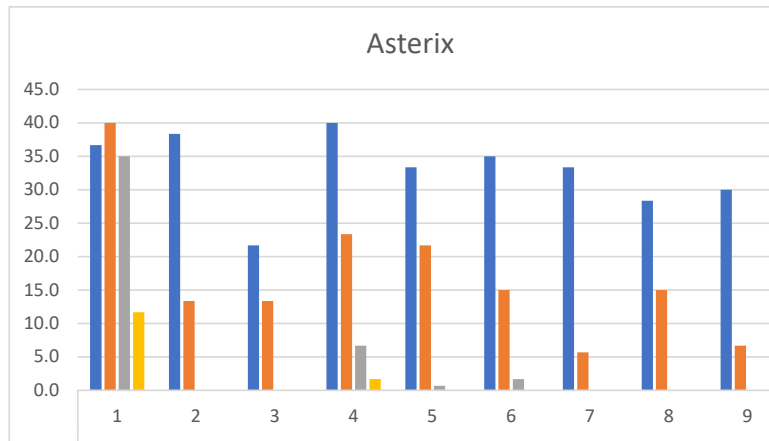
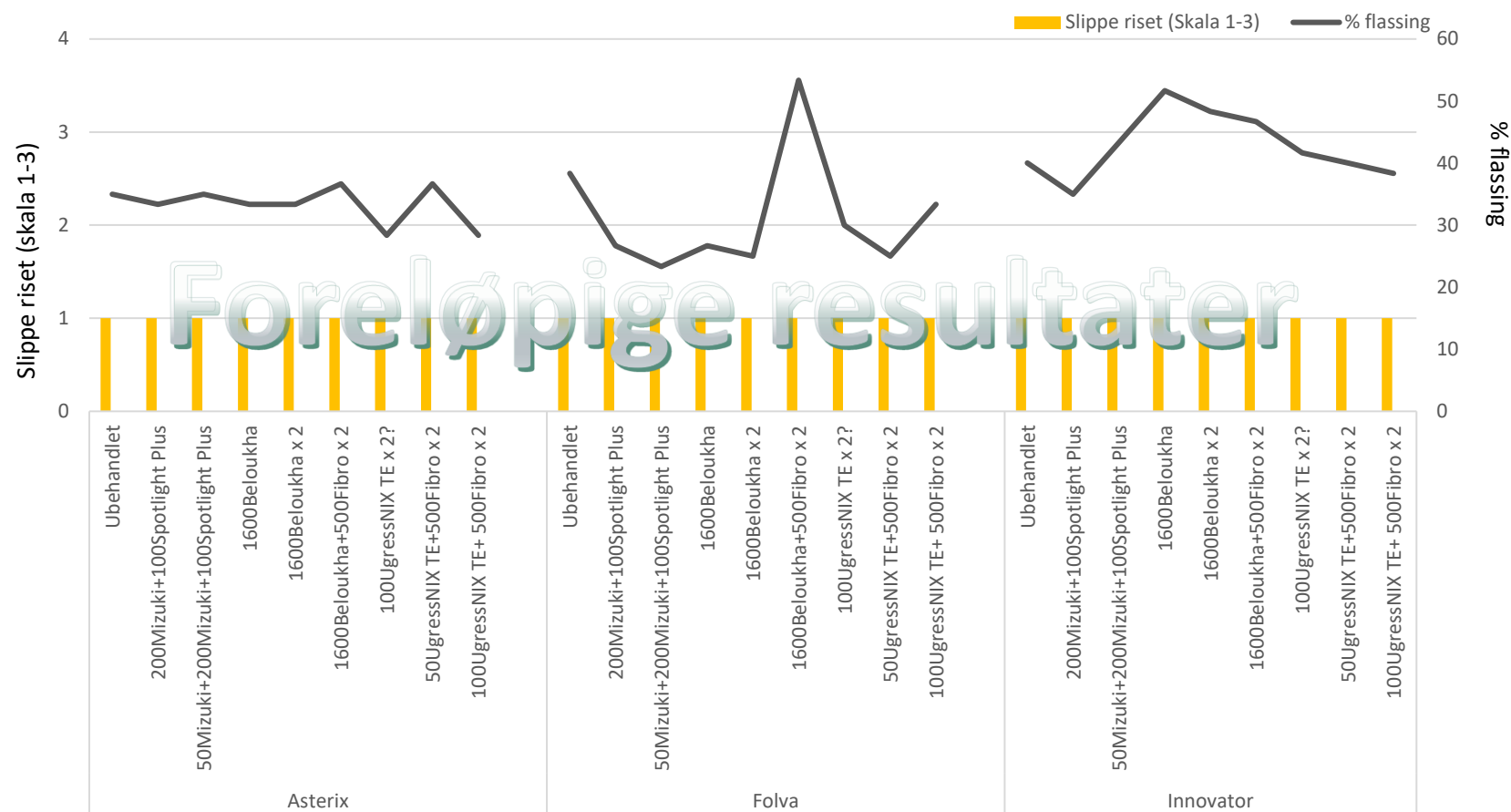


Foto: T. W. Berge

Apelsvoll 2021 – Avling og kvalitet

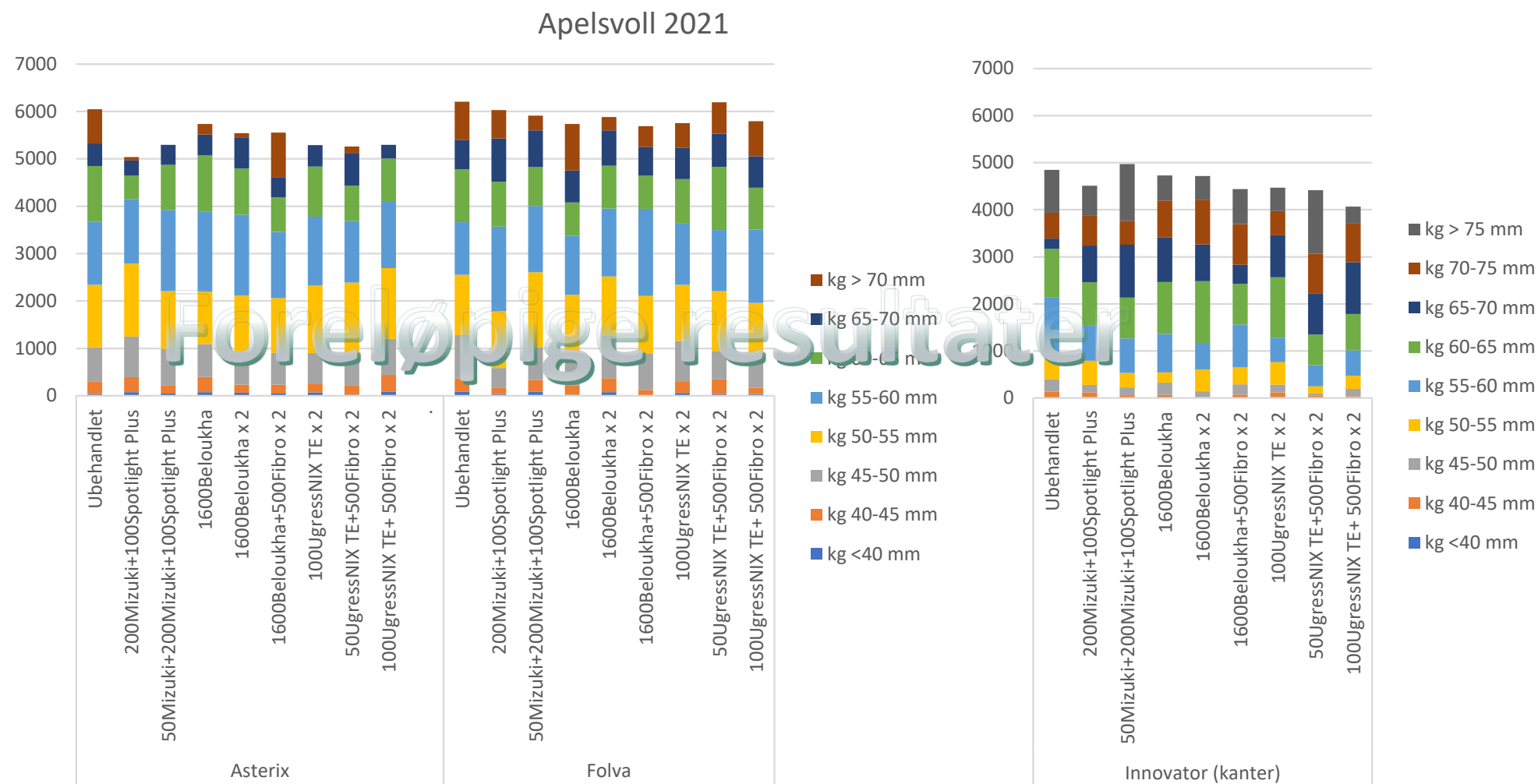
	Slippe riset (Skala 1-3)	Knoll-avling	TS%	TSavl	% flassing	Misform	Grønn	Skurv	Navleende-nekrose	Karstr.nekrose	SkadeAnnen
Asterix	1	5452	23.3	1271	33.3	0.10	0.46	7.89	0.00	1.46	0.23
Folva	1	5911	21.2	1253	31.3	0.11	0.33	7.26	0.00	1.26	0.15
Innovator	1	4576	22.8	1040	42.9	0.25	0.74	6.00	0.00	0.38	0.12



Slippe riset: skala 1-3 (1=slipper veldig lett)

Skurv 1-9, 1=100%, 9=0% dekning

Apelsvoll 2021 - Knollavling og størrelsesfordeling



Forsøksplan 2021- mekanisk+ termisk

Ledd	Tid A: 3-3,5 uker før høsting	Tid B: 2-3 dager etter A	Tid C: 7 dager etter B
1	Ubehandla		
2*		200 ml Mizuki	100ml Spotlight Plus
3*	RisKnusing		
4	RisKnusing	Flamming	
5		Varmt vann 3 l/m ²	Varmt vann 3 l/m ²
6		Varmt vann 6 l/m ²	'Ikke behov'
7	RisKnusing	Varmt vann 3 l/m ²	

2 felt hos dyrkere/NLR-enheter, randomisert blokkforsøk m/3 gjentak

	Nær Hamar: Skramstad / NLR Innlandet	Vormsund: Nordlund / NLR Øst
Setting	27/5	30/5
Sort	Asterix	Innovator
Tid A	3/9	8/9
Tid B	6/9	10/9
Tid C	13-14/9	17/9
Høsting	5/10	1/10

*sammenlikningsbehandlinger
 Sprøyting: NLR, NORsprøyte, Dysetrykk: 3 bar, Væskemengde: 40 l/daa
 Risknusing: dyrker
 Flamming: NLR
 Varmt vann (kokende, avkjøles raskt): Heatweed Technologies AS
 Avlingsanalyser: NIBIO Apelsvoll



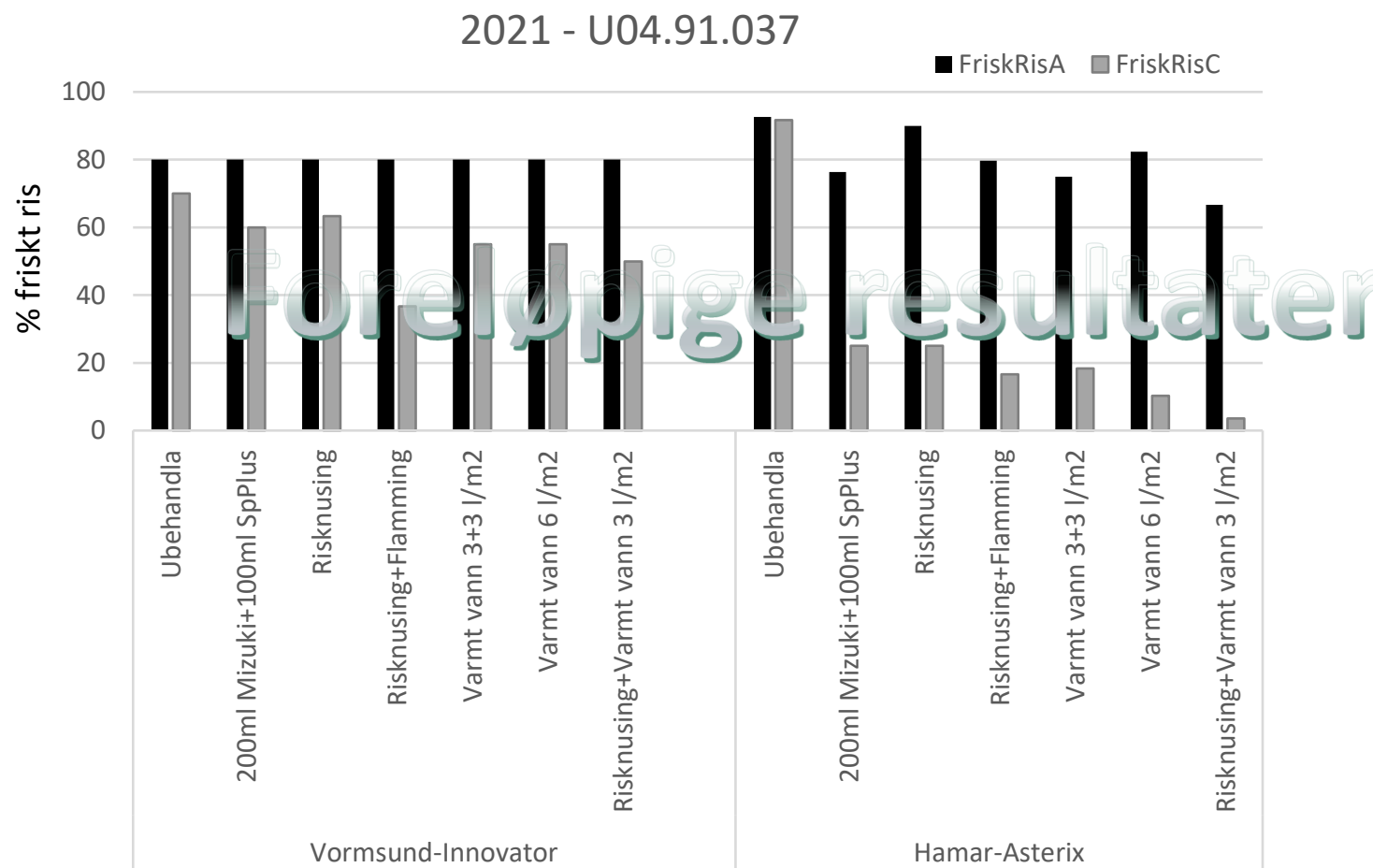
Foto: K.S. Tørresen



Foto: K.S. Tørresen

22.03.2022

Nedvisning (% friskt ris)

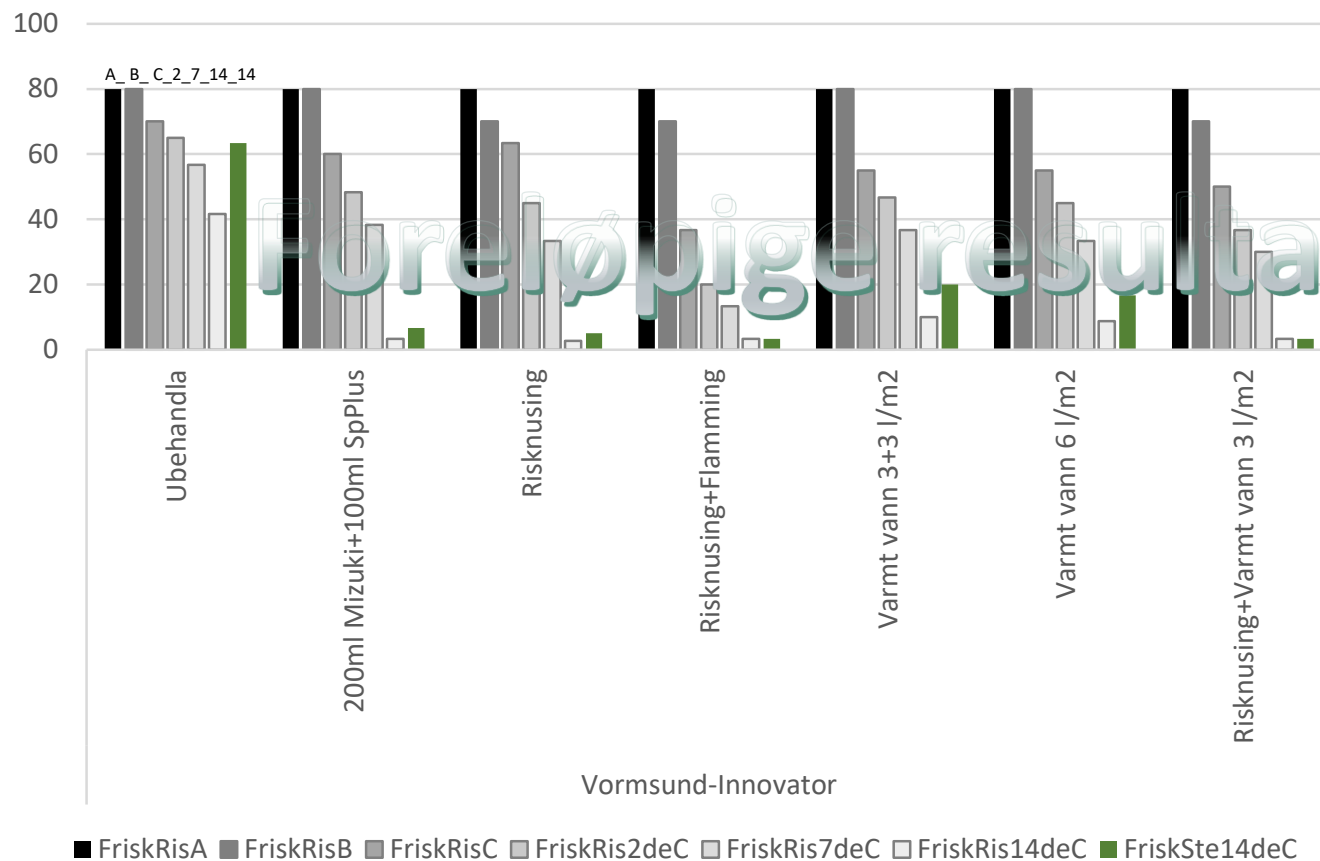


% frisk ris ved Tid C:

- Stor forskjell på felt
- Mest lovende:
 - Risknusing + flamming (Vormsund)
 - Risknusing + varmt vann (Hamar)

Nedvisning (% frisk ris og stengel)

2021 -U04.91.037



Mest lovende:

Risknusing + flamming
Risknusing + varmt vann

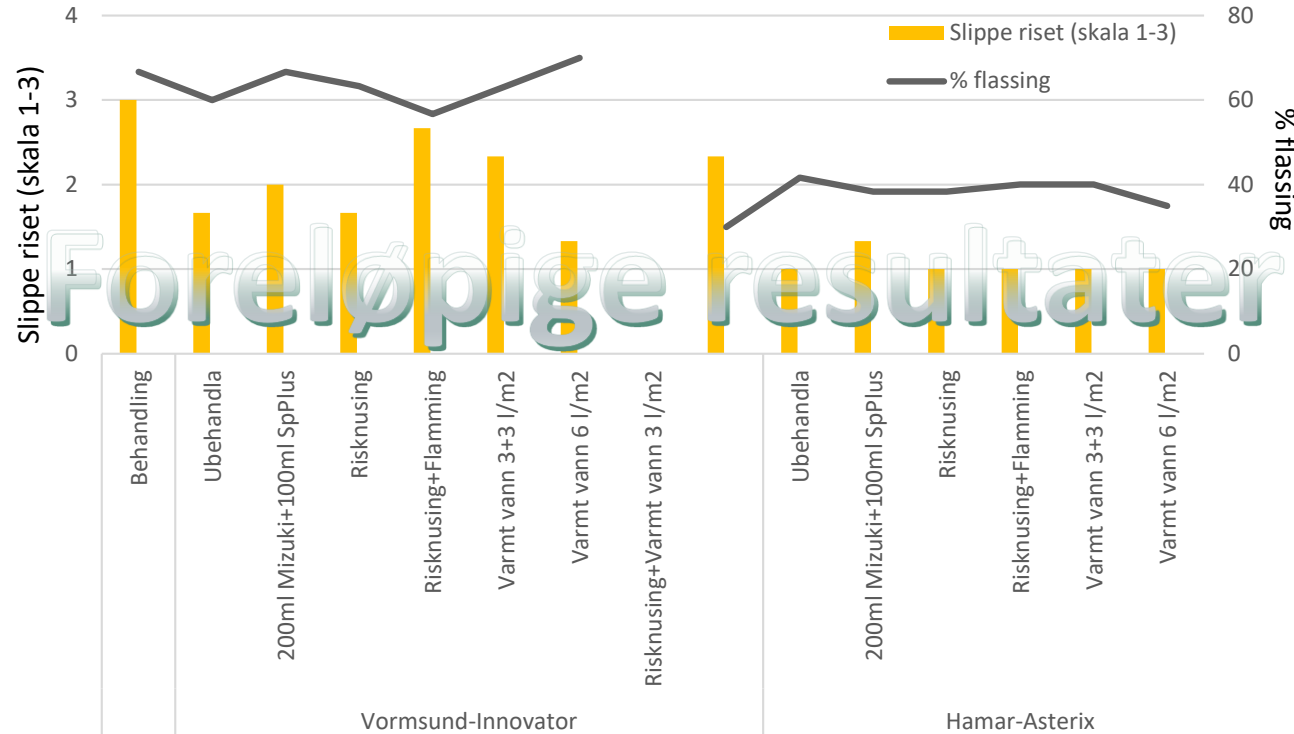
Alle behandlinger med
risknusing minst like bra som
ledd 2

Ett felt: En del **stengel** igjen
etter kun Varmt vann

Avlingskvalitet

felt	GjveH	SlippeR	Flassing	Bløte råter, ant	Bløte råter, g	Tørre råter, g	Misfor m, kg	Grønne , kg	Skurv 1-9*	Navle-ende-nekrose	Kar-streng-nekrose	Skade annen
Vormsund	0.0	2.1	63.8	0.0	1.9	0.0	0.0	993.7	6.9	0.0	0.0	0.0
Hamar	0.5	1.2	37.6	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	7.1	0.0	2.5	2.8

2021 - U04.91.037



- Slippe riset bedre på alle behandla ledd enn ubehandlet ved Hamar
- Ellers ikke sikre forskjeller

Slippe riset: skala 1-3 (1=slipper veldig lett)

Skurv 1-9, 1=100%, 9=0% dekning

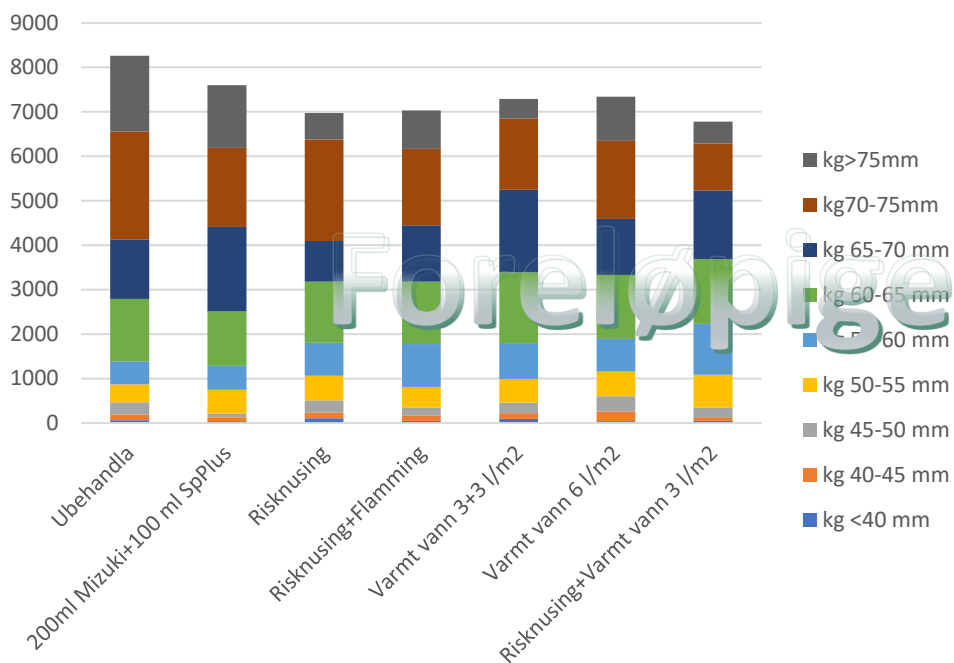
SOLUTIONS * 2021 * U04.91.037

Kirsten Semb Tørresen, presentasjon på Bransjemøte Fagforum Potet 22.03.2022

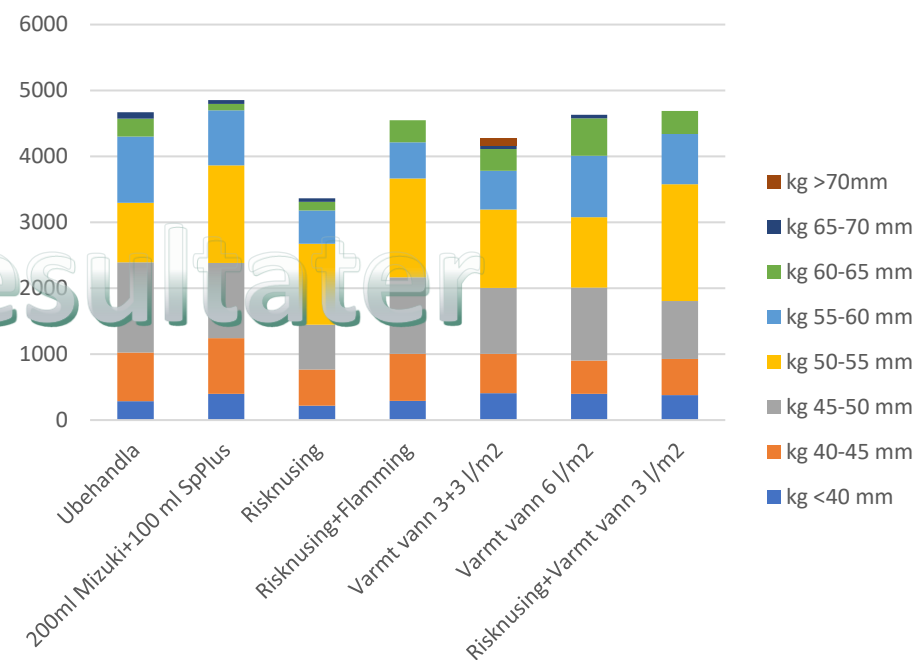
Knollavling og størrelsesfordeling (kg/daa)

felt	Avldaa	Tørrstoff %	TSavl
Vormsund	6985	22.8	1590
Hamar	8863	28.4	2518

Vormsund 2021 - Innovator (U04.91.037)



Hamar 2021- Asterix (U04.91.037)



- Ingen sikre forskjeller mellom ledd

Deltakere oppgave 1.1

- NIBIO: Kirsten S. Tørresen, Eldrid Lein Molteberg, teknikere
- NLR Sentralt: Borghild Glorvigen, SJ Mo, K Berge, A Kraggerud
- NLR Innlandet: Jarek Grodek, Kari Bysveen, Kjetil Mostue m.fl.
- NLR Øst: Camilla Bye, Per Gunnar Kraggerud, Stine Lysen m.fl.
- Dyrkere: Ivar Skramstad, Karsten Thoner, Anders R. Nordlund
- Heatweed Technologies AS: Johan Rud
- A-K maskiner AS: Morten Ingar Smedsrud
- Rostock University: Dr. Sabine Andert, Prof. Bärbel Gerowitt
- Prøver å få MSc studenter, veileder Prof. Lars Olav Brandsæter (NMBU)

Forsøk i 2022

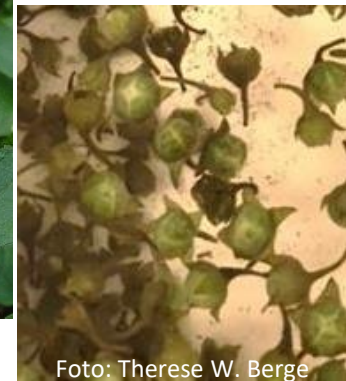
Effekter alene eller kombinert basert på resultater i 2021 og litteratur:

- Bioherbicider og vanlige kjemiske midler
- Mekanisk, varmt vann, elektrisitet



Aktuelt om svartstøtvier (*Solanum nigrum* L.)

- Støtvierfamilien (som potet)
- Sommerettårig
- Økende problem i områder med potet under plast
- Bladene stilkete, breit eggefoma, spisse i toppen, avsmalnende ved grunnen, hele eller med butte tenner, svakt håret og mørkgrønne
- Blir 30-60 cm høy
- Formerer seg med frø. Frø spres ved dryssing, husdyrgjødsel, kompost, fugler
- Frøproduksjon, gjsn 500 pr. plante. Svarte bær med mange frø (>30 frø/bær)
- Frø kan overleve lenge i jorda (eks. 39 år)
- Frøspiringen er svært rask. Kan spire seint i sesongen
- Giftig (solanin)! Vertplante for potetkreft og potetcystenematode
- Kan forveksles med begersøtvier (denne har mer lysgrønne, kjertelhårete blad og grønne-brune bær med færre enn 30 frø).
- Begersøtvier vanskeligere å bekjempe enn svartstøtvier? (grønnsaker, svenske studier)
- Usikkerhet ang. artsnavn for begersøtvier (*S. physalifolium* Rusby [*S. nitidibaccatum* Bitter]). Artsdatabanken oppgir tre populærnavn: begersøtvier, fysalissøtvier og månelykstøtvier.



Groddplanter, nattskatta och bägnattskatta en jämførelse.



Planter av nattskatta och bägnattskatta en jämførelse.



https://ograsradgivaren.slu.se/arter/index.cfm?showOgras=4&p=bi&sprak_id=8

Kilder: Plantevernleksikonet, Den virtuelle floran, Lids flora, Artsdatabanken, Therese W. Berge (pers komm.)

Bekjemping – kjemiske ugrasmidler i potet mot frøugras

	Dose/ dekar på friland	Sprøytetid		Under plast/ duk	Behandlingsfrist	HRAC gruppe / Virkemåte	Tofrøblada	Enfrøblada
		Potet friland	Ugras					
Sencor WG (utsolgt, Sencor 600 SC disp. 2021+ 2022)	20-30 g. Maks 2 ggr og 30 g per år	Like før spiring og fram til 5 cm ris	Frøblad-4 varige blad	15 g*	42 d	C1 / Fotosystem II hemmer	Frøugras, noe effekt mot søtvier	tunrapp
Fenix	130-150 ml	Før potetene spirer		100 ml*		F3 / Hemmer karotenoid-syntesen	Meldestokk	tunrapp
Titus + Biowet/ DP-klebmiddel	2-5 g, delt sprøyting mulig (7-12 d mellom)	Før og etter potetene spirer				B / ALS hemmer	Frøugras, klengemaure tofrøblada rotugras	Kveke, tunrapp
Centium	12,5 ml	Seinest 3 d etter setting, minimum 1 uke før potetene spirer		disp. mot søtvier 2022		F4/ Hemmer karotenoid-syntesen	Svartsøtvier , div. frøugras	
Spotlight Pus	33 ml	Inntil 10% av potetene har spirt	Ugras spirt			E / PPO-hemmer	Då-arter, gjetertaske, hønsegras, linbendel, meldestokk, orientveronika, raps, smånesle, tungras, vindeslirekne	
Boxer	400 ml <u>eller</u> 2 x 250 ml (7-10 d mellom) <u>eller</u> 200-400 ml Boxer + 10-20 g Sencor	Før oppspiring, ferdig hyppede m fast drill, fuktig jord	inntil 2 varige blad	150-250 ml?*	6 uker	N / hemming av lipid syntesen	Svartsøtvier , klengemaure	tunrapp
Glyfosat-preparater		Før oppspring	spirt	-	-	G / EPSP-syntasehemmer	ja	ja

*etter setting/før legging av duk

Kirsten Semb Tørresen, presentasjon på Bransjemøte Fagforum Potet 22.03.2022

Ugrasforsøk i potet seinere år

Antall forsøk ulike år	Plast 20+19+17+16+15
Svartsøtvier	3+2+1+2(+1*)+1

*begersøtvier

- 2015-2020: potet under plast/fiberduk- 9 forsøk svartsøtvier, 1 begersøtvier. Varierende effekt
- 2015-2021: potet på friland- ikke svartsøtvier. 2021: Proman og Spotlight Plus i blandinger generelt lovende mot ugras generelt
- Planlagte forsøk 2022: Proman alene og i blandinger i potet under plast/fiberduk (tidligere testet alene, ikke svartsøtvier tilstede i tidligere forsøkene)

Delfinansiering/ samarbeid med NLR og ulike plantevernmiddelfirma

Takk for oppmerksomheten!

Kirsten Semb Tørresen
kirsten.torresen@nibio.no



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



NIBIO_no



NIBIO.no



NIBIO_no

www.nibio.no

