

Rapport fra forprosjektet

«Problemugasene Svartsøtvier og Begersøtvier – økt kunnskap om biologi, omfang og integrerte bekjempelsesmetoder»

Forprosjekt finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA)

Gerd Guren, Kari Aarekol, Astrid Gissing, Hilde Marie Saastad, Lars-Arne Høgetveit, Torgeir Tajet, Kjetil Mostue, Kari Bysveen, Rizan Amin, Erkki-Einar Sjøberg, Tonje Aspeslåen, Mirjam Halvorsrud, Thomas Holz, Kåre Oskar Larsen, NLR

Therese W. Berge, NIBIO, Avdeling skadedyr og ugras i skog-, jord- og hagebruk



Svartsøtvier i gulrotåker. Foto: Hilde Marie Saastad/NLR Øst



Innholdsfortegnelse

Forord	3
Sammendrag	5
Mål og delmål for forprosjektet	6
Hovedmål	6
Delmål	6
Metodikk	6
1 Innhenting av kunnskap og erfaringer relevant for bekjempelse av søtvier-arter i Norge.....	6
1.1 Biologien til Svartsøtvier og Begersøtvier	7
Delmål.....	7
Metode	7
Resultater	7
Konklusjon inkl. videre arbeid	15
1.2 Kartlegging av omfanget av søtvierartene i de viktigste grønnsaksdistriktene	15
Delmål.....	15
Metode	15
Resultater	15
Konklusjon inkl. videre arbeid	18
1.3 Erfaring om bekjempelsesmetoder og strategier mot søtvier fra dyrkere	19
Delmål.....	19
Metode	19
Resultater	19
Konklusjon inkl. videre arbeid	25
1.4 Erfaring fra lokale rådgivere om søtvier som utfordrende ugras i sitt område	26
Delmål.....	26
Metode	26
Resultater	26
Konklusjon inkl. videre arbeid	28
1.5 Grad av bekjempelse av søtvier i tidligere utførte forsøk.....	29
Delmål.....	29
Metode	29
Resultater	29
Konklusjon inkl. videre arbeid	33

2 Høste erfaring med ulike bekjempelsestiltak mot søtvierartene.....	33
2.1 Falsk såbed med og uten dekke med fiberduk.....	33
Delmål.....	33
Metode.....	34
Resultater.....	35
Konklusjon inkl. videre arbeid.....	36
2.2 Effekt av ugraspreparater (evt. kombinert med radrensing) mot søtvier.....	36
2.2.1 Forsøket i 2021 (Rødbete).....	36
2.2.2 Forsøket i 2022 (Rotpersille).....	40
2.3 Termisk behandling.....	44
Delmål.....	44
Metode.....	44
Resultater.....	45
Konklusjon inkl. videre arbeid.....	47
Takk.....	47
Referanser.....	48
Oversikt over vedlegg.....	51
Vedlegg 1 (Spørreundersøkelsen, spørsmål).....	51
Vedlegg 2 (Spørreundersøkelsen, rådata svar).....	51
Vedlegg 3 (Intervjuundersøkelsen produsenter, spørsmål).....	51
Vedlegg 4 (Spørreundersøkelse rådgivere, spørsmål).....	51

Forord

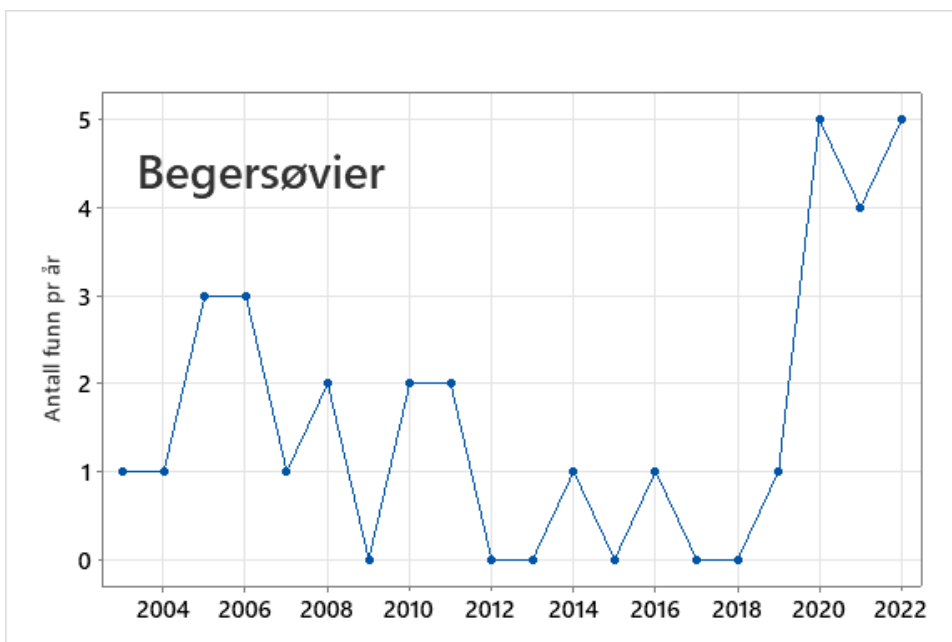
Forprosjektet «Problemugasene Svartsøtvier og begersøtvier – økt kunnskap om biologi, omfang og integrerte bekjempingsmetoder» (2021- 2022) ble finansiert av Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri. Norsk Landbruksrådgiving (NLR) var prosjektansvarlig, ledet prosjektet og var utførende partner. NIBIO var utførende samarbeidspartner.

Ugrasene svartsøtvier (*Solanum nigrum* L.) og begersøtvier (*S. physalifolium* Rusby) er blitt et stort og kostbart problem for mange norske grønnsaksprodusenter. Artene kan dessuten innebære risiko for sykdom i deres slektning potet (*S. tuberosum*). Grafene under er basert på funn registrert i den norske Artsdatabanken. Sammenlignet med svartsøtvier sin mer enn 200 år lange historie, har begersøtvier en relativt kort historie i Norge. Figurene indikerer at artene, spesielt svartsøtvier, har økt i omfang de siste årene.

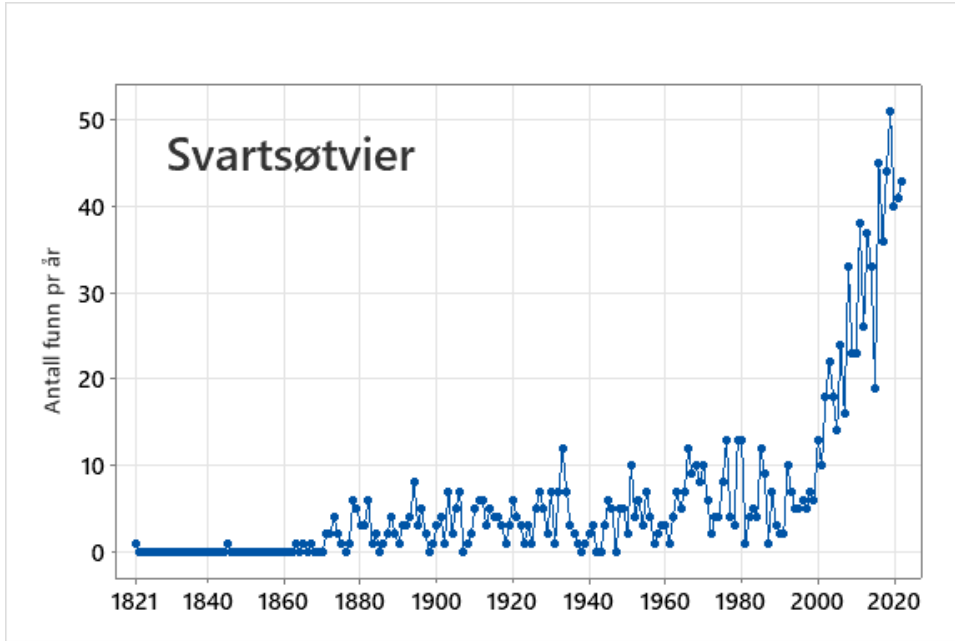
Prosjektet har kartlagt dyrkernes og rådgivernes synspunkter og erfaringer vedrørende omfanget av problemugasene, hvordan ugraset kom inn i produksjonen og hvordan de prøver å bekjempe søtvier i dag. Det er utført litteraturstudium om artenes biologi og relevante abiotiske faktorer for å øke kunnskapen og avdekke kunnskapshull. Det er utført feltforsøk med falsk såbed, radrensing, godkjente og ikke-godkjente ugrasmidler og bioherbicid for økt kunnskap og erfaring om virkning på søtvier og utilsiktet skade på kulturplanta. Det er også utført forsøk med termisk bekjempelse (vanddamp) av frø (svartsøtvier og begersøtvier) i jordmasser (delfinansiert av annet prosjekt).

Hovedkonklusjonen er at svartsøtvier og begersøtvier er reelle og store problem. Svartsøtvier er mest utbredt i dag. Men begersøtvier, og antagelig andre ettårige arter i Solanum-slekta, vil kunne bli enda mer utbredt og utfordrende for radkulturer fremover. Å bekjempe søtvier i grønnsaksnæringa har ingen enkel oppskrift. Rapporten foreslår derfor forskningstema, tiltak og utprøvinger mot søtvier som kan være aktuelt å arbeide videre med i nye prosjekt.

Begersøtvier har ifølge Artsdatabanken funn i perioden 2003-2022:



Svartsøtvier har ifølge Artsdatabanken funn i perioden 1822-2022:



Sammendrag

Førstefunn av svartstøtvier (*Solanum nigrum* L.) og begersøtvier (*S. physalifolium* Rusby) i Norge er fra hhv 1822 og 2003. Begge er bryssomme sommerettårige ugras i radkulturer, noe giftig og alternative verter for skadegjørere i potet. Litteraturstudiet viste at svartstøtvier er mest undersøkt.

Basistemperatur for spiring i svartstøtvier er 6–11,5 °C (lufttemp.) og avhenger av frøets opphav og grad av frøhvile. I Storbritannia fant en at spiring og oppkomst av svartstøtvier skjer når døgnmaksimum i jorda er ca. 20 °C. På New Zealand er det vist at svartstøtvier blomstret omtrent 120 døgngr. (basistemp. 6 °C) senere enn begersøtvier (509 døgngr.). Andre fant at svartstøtvier krever 600 døgngr. (basistemp. 6 °C) for å blomstre og ca. 1000 døgngrader for å danne modne frø. For norske populasjoner av svartstøtvier og begersøtvier er temperatur- og lyskrav til spiring, tidlig vekst og utvikling, blomstring og frømodning aldri studert, men dette bør undersøkes. Frøene overlever passasje gjennom fugl og dyr. Det er ikke funnet litteratur om frosttoleranse i frø (bær). Virkning av ugrasmidler i tidligere norske forsøk er systematisert i en database. Falsk såbed med og uten fiberduk, samt vanddamp for å drepe frø, ble testet. For svartstøtvierpopulasjonen var letal jordtemperatur drøyt 70 °C. For de to begersøtvierpopulasjonene, drøyt 60 og 70 °C. To forsøk med ugrasmidler ble utført. Pelargonsyre ga ikke god effekt selv om plantene var små. Forsøksleddene med god effekt som kan brukes i rotgrønnsaker bør testes mer for å finne optimale doser som balanserer virkning og skade på kulturen. Med hensyn til støtvierens biologi er det nyttig å forutsi når de ulike distriktene kan forvente seg utviklingstrinn sensitive for tiltak (og modne frø), basert på f. eks værstasjonsdata og sådato. Det bør også undersøkes om frø/bær oppå jorda drepes av frost. Videre er det interessant å klargjøre om gjenvekst fra underjordiske plantedeler, som ofte står igjen etter luking, kan vokse til nye planter. Både svartstøtvier og begersøtvier kan forveksles med hverandre og andre støtvier-arter. Det er viktig å klargjøre hvilke(n) støtvierart(er) som er ugras hos oss. Erfaringer i Sverige og Danmark er at svartstøtvier og begersøtvier har ulik toleranse for ulike ugrasmidler.

Støtvier som ugras er til stede i de seks undersøkte dyrkingsområdene, men i varierende grad. Av de 175 grønnsaksdyrkerne som deltok i spørreundersøkelsen, svarte 62 % at de hadde støtvier på arealene de disponerte. Halvparten av de spurte hadde støtvier på inntil 25 % av arealet, mens 20 % av dyrkerne hadde støtvier på 76-100 % av arealet. Undersøkelsen avdekket at utfordringen er størst i gulrot, selleri, rotpersille og pastinakk, og minst i planta korsblomstra vekster. Løk og rødbete kom i en mellomstilling. Flest oppdaget ugraset i perioden 2001-2020, noe som kan skyldes klimaendringer, økt bruk av dekke og reduksjon i effektive ugraspreparater. Produsentene bruker mange ulike tiltak mot støtvier, og effekten av disse diskuteres. Mange fjerner støtvieren fra åkeren etter luking, men ikke alle har kapasitet. Ifølge undersøkelsen har en stor andel ingen formening om hvordan støtvier kom inn i produksjonen. Nesten like mange mente ugraset kom med innkjøpt frø.

For å holde kontroll på støtvieren i framtida må det brukes mange ulike tiltak - luking, radrensing, falsk såbed med og uten dekke, flaming før planting/såing, ugrasmidler, bekjempe støtvier etter høsting, holde vendeteiger rene for støtvier, bruke vekstskifteårene aktivt - satt sammen i en helhetlig strategi. Ytterligere informasjon til produsentene om hvilke tiltak som virker, støtvierens utseende, biologi og mulige spredeveier bør intensiveres. Respondentene i undersøkelsene våre påpeker at det er nødvendig med bedre kjemiske ugraspreparater mot støtvier.

Effekt av fangvekster og blomsterstriper, falsk såbed, flaming og damping må undersøkes mer. Det er også viktig med videreutvikling av sprøyterobot, lukerobot, radrenserutstyr og sprøyteteknikk. Effekt, doser og sprøytetidspunkt av eksisterende og nye ugraspreparater, inkludert bioherbicer, må studeres videre. Mulig utilsiktet innførsel med grønnsaksfrø, husdyrfôr og frøblandinger til villfugl bør undersøkes.

Mål og delmål for forprosjektet

Hovedmål

Hovedformålet med forprosjektet var å bidra til økt kunnskap om ugras-arter i Solanum-slekta (søtvier) under norske forhold og hvordan de kan holdes på et akseptabelt nivå i grønnsaksregionene.

Delmål

M1: Innhente kunnskap og erfaringer relevant for bekjempelse av søtvierartene i Norge:

- Biologien til søtvier-artene, spesielt frøenes toleranse for frost, varmekrav til spiring og den tidlige vekst og utvikling, sammenliknet med andre frøugras vanlig i hagebrukskulturer.
- Kartlegging av omfanget av søtvierartene i de viktigste grønnsaksdistriktene.
- Bekjempelsesmetoder- og strategier fra dyrkere (økologiske og konvensjonelle). Diskusjon av spredeveier for søtvierartene.
- Erfaring fra lokale rådgivere om søtvier som utfordrende ugras i sitt område
- Grad av bekjempelse av søtvier basert på tidligere utførte forsøk av NIBIO/NLR (hovedsakelig ugrasmidler) hvor søtvier har vært til stede. Aktuelt for alle produksjoner (dvs. også vekstskifteårene utenom grønnsaksproduksjon).

M2: Høste erfaring med ulike bekjempingstiltak mot søtvierartene:

- Bruk av falsk såbed med og uten dekke med fiberduk
- Effekt av ulike ugraspreparater mot søtvier i de mest utsatt grønnsakskulturene, også i kombinasjon med andre tiltak.
- Termisk behandling slik som damping og flammig.

Metodikk

Metoder brukt i forprosjektet er litteraturstudium, spørreundersøkelse, intervju, forsøk i felt og under kontrollerte betingelser. Metoder er mer detaljert beskrevet under hvert delmål.

Enhetene i Norsk Landbruksrådgiving som er deltakende i prosjektet representerer de viktigste grønnsaksdistriktene i Norge, og hvor også søtvier er til stede som ugras. Enhetene er NLR Rogaland (dekker Rogaland fylke), NLR Agder (dekker Agder fylke), NLR Viken (dekker Vestfold, nedre del av Telemark og nedre Buskerud), NLR Innlandet (dekker Mjøstraktene) og NLR Øst (dekker Østfold, østre del av Akershus og Solør). Det er grønnsaksmedlemmene i disse områdene som har fått tilbud om å delta i spørreundersøkelsen og dyrkerintervjuene.

1 Innhenting av kunnskap og erfaringer relevant for bekjempelse av søtvier-arter i Norge

1.1 Biologien til Svartsøtvier og Begersøtvier

Delmål

Innhente kunnskap og erfaringer relevant for bekjempelse av søtvierartene i Norge:

Biologien til svartsøtvier og begersøtvier, spesielt frøenes toleranse for frost, varmekrav til spiring og den tidlige vekst og utvikling, sammenliknet med andre frøgras vanlig i hagebrukskulturer.

Metode

Hovedsakelig undersøkt via publisert litteratur og kontakt med aktuelle forskere i inn- og utland. I tillegg er antall frø per frukt undersøkt i svartsøtvier. Telling av antall frø per bær - både grønne og svarte - i svartsøtvier (ca. 30 planter) samlet i flere felt i Rogaland i et år med mye bær (2021). Det ble telt frø i ca. 600 bær (ca. 20 bær pr. plante x 30 planter). Tusenfrøvekt ble også undersøkt i noen populasjoner av svartsøtvier og begersøtvier høstet i 2020 i Østfold og Vestfold.

Resultater

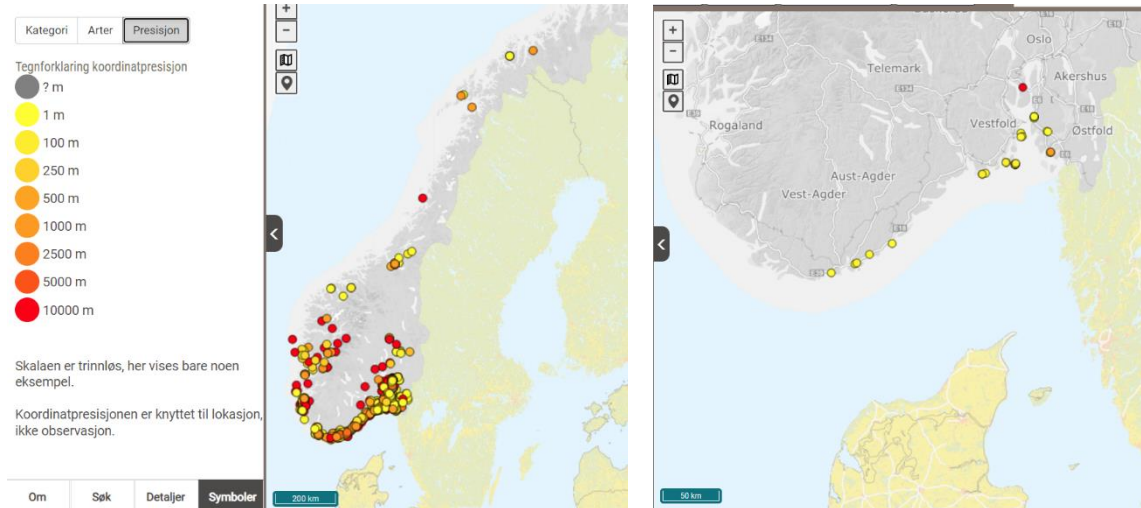
Biologien til de to søtvier-artene – Introduksjon og fellestrekk

I nyeste utgave av Norsk Flora (Elven m.fl., 2022) er det foruten potet (*Solanum tuberosum*) og aubergine (*Solanum melongena*), beskrevet 15 arter i Solanum-slekta hvor brorparten er ettårige. Globalt har slekta ca. 1300 arter (Grindeland 2023). Det er hovedsakelig svartsøtvier (*S. nigrum* L.) som opptrer som åkerugras i Norge nå, men også begersøtvier (*S. physalifolium* Rusby) regnes stedvis som like problematisk. Basert på funn publisert i Artsdatabanken er utbredelsen av begersøtvier i Norge svært begrenset sammenlignet med svartsøtvier (**Figur 1.1.1**). Navnsetting, både vitenskapelige og bokmål/nynorsk, og om det er art eller rase/under-art varierer mellom kilder. Det skyldes bl.a. historiske faktorer, fenotypisk plastisitet (vokseforhold påvirker utseende), genetisk variasjon, og hybridisering mellom artene (Taab 2021). Derfor må publisert informasjon om artene tolkes med forsiktighet.

Både svartsøtvier (*S. nigrum* L.) og begersøtvier (*S. physalifolium* Rusby) er på våre breddegrader sommer-ettårige tofrøbladede karplanter (urter) i slekta Solanum i Søtvierfamilien. Innhold av den giftige forbindelsen solanin er vanlig i Søtvierfamilien (kilde: solanin i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 3. april 2023 fra <http://snl.no/solanin>). Selv hos arter der den modne frukta er spiselig, kan både den umodne frukta og resten av planta være giftig (Grindeland 2023). Artene er C3-planter. Både svartsøtvier (*S. nigrum* L.) og begersøtvier formerer seg utelukkende med frø. Blomstene i kvast. Blomstene tvekjønnet, og ser ut som små potetblomster. Beger femfliket, hver begerflik trekantet. Krona femfliket, 10-14 mm og hvit. Frukten er ertestore runde bær med mange frø. De fullfører vanligvis livssyklusen sin på seinsommeren eller tidlig høst. Plantene tåler ikke frost (Taab 2021). De to søtvier-artene har grunne rotsystem som får fordel av kunstig vanning (Wuolo 2003). Begge arter kan være alternative verter for andre svært alvorlige skadegjørere i potet (Grönberg m.fl. 2012, Holm m.fl. 1991).

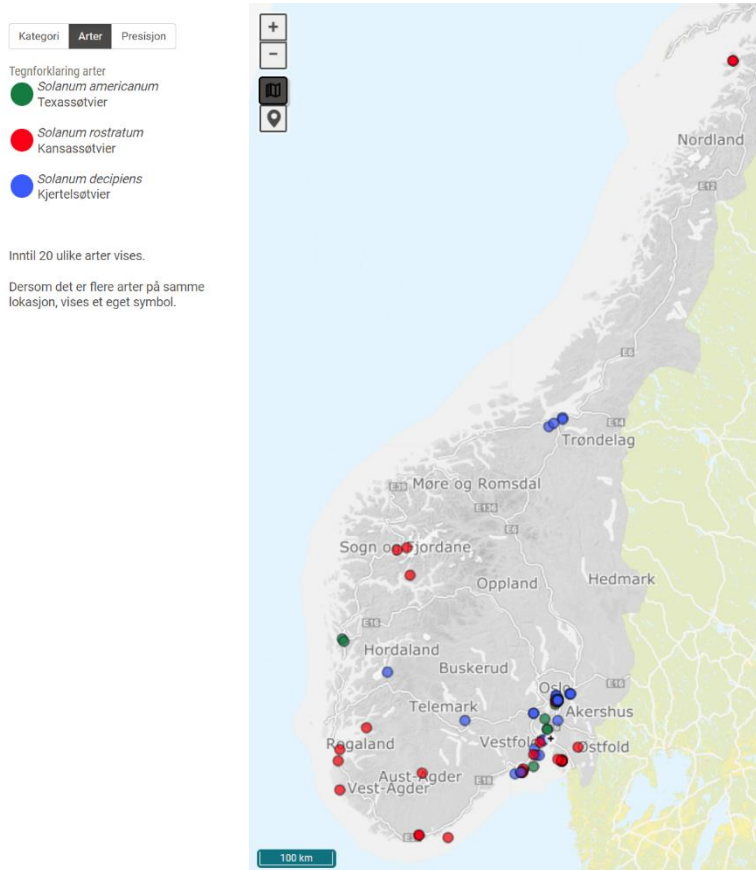
Frøhvile (dormans) er en iboende egenskap som maksimerer planters overlevelse gjennom å styre frøspiringen til perioder med gode betingelser for frøplantas overlevelse. Både svartsøtvier og begersøtvier har primær frøhvile (dormans) som svekkes gjennom stratifisering (Taab & Andersson, 2009c), dvs. lengre periode med kunstig eller naturlig lav temperatur og fuktighet. Frøbanken for begge arter gjennomgår sykluser i dormans. Den svekkes gjennom høsten og vinteren, frøspiring og oppkomst skjer om våren/forsommeren, og sekundær dormans induseres om sommeren (Taab, 2021). Studier med svenske populasjoner (Taab & Andersson 2009b) indikerte også en kortvarig

periode med sterkere frøhvile i mai/juni for begge arter. Forfatterne foreslår at fenomenet er med og hindrer for tidlig spiring på starten av vekstsesongen. Gradvis reduseres frøhvilen slik at den overlapper med relativt høy temperatur lenger ut i vekstsesongen. Videre sier de at dette kan forklare at disse artene spirer relativt sent i vekstsesongen med en topp i midten av juni i Sør-Sverige. I Sverige er spiring og oppkomst av søtvier normalt størst i perioden slutten av mai til midten av juli (Taab & Andersson, 2009b), men skjer også senere (Eckersten m. fl. 2008).



Figur 1.1.1. Venstre og høyre kart viser rapporterte funn gjort av botanikere i Norge av hhv. **svartsøtvier** (totalt 1217 funn i perioden 1821- 2022) og **begersøtvier** (totalt 32 funn i perioden 2003-2022). Funnene er ikke avgrenset til åker, men kan være alle typer areal. Kilde: Den norske Artsdatabanken (hentet 19.3.2023).

Andre ettårige søtvier-arter som kan opptre som åkerugras Ifølge Elven m. fl. (2022) er kjertelsøtvier (*S. decipiens*, synonym *S. nigrum* subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely) bofast og i økning, kansassøtvier (*S. rostratum* Dunal) ikke er bofast, mens adventivsøtvier - synonym texassøtvier - (*S. americanum* Mill., synonym *S. adventitium* Polg.) trolig er bofast noen få steder. Disse artene har per nå (19.3.2023) 55 (kjerstelsøtvier), 54 (kansassøtvier) og 23 (adventivsøtvier/texassøtvier) registrerte funn i Artsdatabanken (**Figur 1.1.2**). Legg merke til at både kjertelsøtvier og kansassøtvier har flere registrerte funn enn begersøtvier. Ifølge Särkinen m.fl. (2018, side 18 og 26) er *S. americanum* et eksempel på nytteplanter i slekta. I Sverige er også *S. villosum* ofte tilstede der en finner svartsøtvier (Taab 2021, s. 360). *S. villosum* Mill. er ifølge Norsk Flora (Eleven m. fl. 2022) kantsøtvier og har trolig to underarter i Norge: vingesøtvier og gulsøtvier.



Figur 1.1.2. Kart over rapporterte funn gjort av botanikere i Norge av **kjertelsøstvier** (55 funn totalt i perioden 1932 -2021), **kansassøstvier** (54 funn totalt i perioden 1917-2020) og **adventivstvier = texassøstvier** (23 funn totalt i perioden 1930 -2019). Kilde: norsk Artsdatabank (hentet 19.03.2023).



Slyngsøstvier - eneste art i søstvier-slekta som er naturlig hjemmehørende i Norge. Her fotografert i botanisk hage i Tyskland (Bonn), september (?) 2010. Arten er flerårig. Foto: Therese W Berge/NIBIO

Svartsøstvier (*S. nigrum* L.)

Andre navn ifølge den norske Artsdatabanken: ugrassøstvier, ugressøstvier, vanlig svartsøstvier

Synonymt latinsk navn er ifølge Artsdatabanken *Solanum nigrum* subsp. *nigrum*

Sommer-ettårig tofrøbladet karplante i slekta *Solanum* i Søtvierfamilien. Formerer seg utelukkende med frø. Blomstene i kvast, sitter ofte mellom to bladfester og på motsatt side av stengelen. Blomstene tvekjønnet, og ser ut som små potetblomster. Beger femfliket, hver begerflik trekantet, trykte til bæret og vokser seg ikke større under fruktmodninga. Krona femfliket, 10-14 mm og hvit. Frukten er et rundt, ertestort, mangefrøet bær, som er blåsvart (Korsmo 1954) eller mørkt rødfiolett (Elven m. fl. 2022), på skaft som er bøyd ned fra blomsterstandskaftet. Bærene er også grønne (Fig 1.1.3). Bladene hele eller bare utydelig tannet. Forvekslingsart i Norge: Kjertelsøtvier (*S. decipiens* Opiz) som har grovtanna blad.



Figur 1.1.3. Venstre: Svartsøtvier på tidlig vekststadium (BBCH 12, dvs. 2 fullt utviklede varige blad) i rotpersille i midten av juni 2020, Østfold. Frøbladene har en liten spiss i enden. Foto: Therese W Berge/NIBIO. Høyre: Svartsøtvier med svarte og grønne bær i midten av oktober 2020 i knollselleri, Østfold. Foto: Ninni Christiansen/NLR Øst.

Arten er opprinnelig fra Europa og V- Sibir. Den har en lang historie i landet og regnes ikke som fremmedart da den etablerte seg før år 1800 (Solstad m.fl. 2021). Arten kom inn tidlig med jordbruk, i nyere tider med gartnerivarer og transport. Voksesteder er byer, åker, på vegkanter og skrotemark (Eleven m. fl. 2022).

I tillegg til et brysomt ugras, er arten eller dens hybrider vertsplante for bl.a. potetcystenematoder (Rott m.fl. 2011) som er karanteneskadegjørere i Norge. Svartsøtvier er dessuten giftig. Hele planten inneholder giftstoffer, men i varierende mengder. Modne bær har mindre mengde giftstoffer enn umodne bær (Giftinformasjonssentralen, <https://www.helsenorge.no/giftinformasjon/planter-og-bar-a-a/svartsotvier/>, besøkt 2.4.2023). Ekstrakt av bladene har allelopatisk (veksthemmende) effekt på bl.a. kikert og hageert. Arten brukes som bladgrønnsak i noen land, men også til medisinsk bruk, til tross for at den regnes som giftig (jfr. ref. i Taab 2021, s. 359). I dyrking av erter kan svartsøtvier og begersøtvier utgjøre et problem fordi de grønne bærene kan opptre som forurensning i den høstede avlingen (Bithell m.fl. 2014).

Frøhvile Arten har frøhvile (dormans), men ferske frø har svakere primær frøhvile (primary dormancy) enn ferske frø av begersøtvier (Taab & Andersson 2009b, s. 361 i Taab 2021). Dette samsvaret med funnene til del Monte & Tarquis (1997) for spanske frøkilder. Men andre kilder sier at ferske frø av svartsøtvier ikke er dormante (se ref. i Taab 2021, s. 361). Slike motstridende resultater

skyldes antagelig at arten har svært stor utbredelse, det er forskjeller mellom populasjoner, morplantas voksested og når bærene på samme plante modnet (jfr. ref. i Taab 2021, s. 361-362). For svenske frøkilder av svartstøtvier nedgravd utendørs har det blitt påvist stor variasjon i frøhvile gjennom året. Frøhvilen var betydelig i august-november (jfr. figur 2 i Taab & Andersson 2009b). Studien indikerte også en kortvarig periode med sterkere frøhvile i mai/juni for svartstøtvier (og begersøtvier).

Frømengde I 2021 var det generelt mye svartstøtvier å se i Rogaland. I snitt fant NLR Rogaland i sin undersøkelse ca. 72 frø pr. bær. Dette gjaldt både grønne og svarte bær. Fra sentrale Spania er det rapportert om betydelig færre bær enn dette, Bravo m.fl. (2014) fant i gjennomsnitt 53 ± 12 (\pm standardavvik) frø per bær i spanske populasjoner av svartstøtvier. Resultatene stemmer overens med at svartstøtvier regnes for å ha flere frø per bær enn begersøtvier (Taab 2021, s. 361). Ifølge Mossberg & Stenberg (2018) er det 15-25 frø per bær i begersøtvier (som de kaller månelykstøtvier). Antall frø per støtvier-plante varierer svært mye og publiserte tall varierer fra 600 til 800 000 frø per plante (jfr. Ref. i Taab 2021, s. 360).

Frøstørrelse 1,7 – 2,4 mm (Mossberg & Stenberg 2018). Korsmo m. fl. (1981) angir at frøene er 2,0 mm x 1,6 mm store, vekt 0,8 mg. Storkey m.fl. (2015) oppgir frøets vekt til 0,70-1,02 mg. Tusenfrøvekta er ca. 0,8 gram (Hauge Madsen & Jakobsen 2004). For fire norske populasjoner fant vi at tusenfrøvekta var mye lavere, 0,326-0,542 gram (jfr. Kap. 2.3, Tabell 2.3.1). Ifølge Taab (2021, s. 361) er frøene til svartstøtvier mindre enn hos begersøtvier.

Bærenes og frøenes toleranse for frost. Det er ikke funnet noen studier som belyser dette. Men plantene tåler ikke frost. Ved milde vintre kan plantene overleve og dermed kunne sees på som toårige eller flerårige (jfr. Ref. i Taab 2021, s. 359).

Frøbank Storkey m.fl. (2015) angir at frøbanken til svartstøtvier har en estimert halveringstid i forstyrret jord på 0,86 år. Frøenes maksimale overlevelse i jord er rapportert til å være 8 -39 år, avhengig av hvor mye forstyrrelse jorda utsettes for. Frøene overleverer passasje gjennom både fugl og husdyr (jfr. ref. i Taab 2021, s. 360).

Spireddyp for arten ble undersøkt i Norge for ca. 70 år siden (Korsmo 1954). For høstsådde frø var spiringsprosenten om våren størst fra 1 cm dyp; 70 prosent. Ved 0 cm og 0,5 cm spirte 28 og 24 prosent. Fra 3, 4, 5 og 6 cm spirte hhv. 14, 4, 0 og 0 prosent. For britiske populasjoner rapporterte Grundy & Mead (1998, jfr. Bithell 2004, side 39) at det var størst oppkomst (første år etter såing) fra 2,5 cm dyp (99 planter av 300 frø), etterfulgt av 1,25 cm (71 planter av 300 frø) og 0,5 cm (44 planter av 300 frø). Spiring fra overflaten var ubetydelig (0.1 plante av 300 frø). Fra Nederland, rapporterte Kremer & Lotz (1998b) at det ikke var forskjell i oppkomst fra 1 cm og 2 cm dybde og i likhet med Korsmo sin eldre studie var det ingen oppkomst fra 6 cm dyp. Korsmo m. fl. (1981) angir maksimalt spiredyp til 4 cm. Men Storkey m.fl. (2014) angir maksimalt spiredyp til 6-15 cm.

Lyskrav til spiring. Flere sier at svartstøtvier har frø som er fotoblastiske og at lystilførsel stimulerer frøspiring vesentlig (Taab & Andersson 2009abc). Men kildene spriker. Flere har funnet at det kreves lys for å spire, mens andre ikke finner forskjell mellom spirprosent i lys og i mørke. Det er veldig sannsynlig at lysregimets påvirkning på spiring avhenger av frøenes dormans-nivå på det aktuelle tidspunktet (Taab 2021, s. 363-364).

Fuktighetskrav til spiring Et vanninnhold på 35-40 % i jorda er oppgitt som optimalt for spiring. Andre kilder sier at støtvier spirer ved vannpotensial over minus 0,8 MPa, og at basis vannpotensial er minus 0,89 MPa (jfr. Ref. i Taab 2021, s. 364).

Varmekrav til spiring og oppkomst. I Sverige er det rapportert at svartstøtvier spirer i de tre månedene mai til juli (Taab & Andersson 2009a). I Storbritannia er det rapportert at svartstøtvier

spirer i fem måneder av året, tidlig i mai til september. Mens på New Zealand spirte arten gjennom hele ti måneder etter jordarbeiding i feltforsøk (Roberts & Lockett, 1978; Popay m. fl., 1995, jfr. Bithell 2004, side 38). Ifølge kilder i Taab & Anderson (2009b, side 6: Roberts & Lockett, 1978; del Monte & Tarquis, 1997; Kremer & Lotz, 1998a) har svartsøtvier et bredt temperaturkrav for spiring; 7,5 - 30°C. Spennet er resultat av temperatur-regimet i opphavsområdet, testdato og frøkilde. En annen kilde (Edmons & Chweya 1997 i Taab & Andersson, 2009b) sier at søtvier-arter vanligvis vokser ved 15-35 °C. Del Monte & Tarquis (1997) studerte temperaturkrav for frøspiring i tre spanske frøkilder av svartsøtvier (*S. nigrum* L.) i vekstkammer. De fant at basistemperatur for spiring var i spennet 7,5 °C - 10 °C og kunne relateres til det opprinnelig voksestedets temperaturregime. Storkey m. fl. (2015) rapporterte at basistemperatur for spiring var noe bredere: 7,5–11,5 °C. Temperaturkrav for oppkomst av svartsøtvier er studert av flere andre forskere i Europa, USA og New Zealand. Bithell (2004) oppgir basistemp til 6 °C for både svartsøtvier og begersøtvier. Avhengig av dybden som jordtemp. ble målt, var kravet til jordtemperatur ca. 15-20 °C. Kravet til lufttemperatur er omkring 14-20 °C (**Tabell 1.1-1**).

Tabell 1.1-1. Temperatur-krav for spiring og oppkomst ('seasonal emergence') for svartsøtvier (*S. nigrum*) hentet i Bithell (2004, side 38).

Land	Temperatur	Plassering av temp. måler	Originalkilde
Storbritannia	Jordtemp ca. 20 gr C (døgnmaksimum)	2 cm jorddyb	Roberts & Lockett, 1978
Nederland	Jordtemp 15 og 17 gr C (døgn gjennomsnitt)	5 cm jorddyb	Kremer & Lotz, 1998a
USA (California)	Jordtemp ca. 17 gr C	5 cm jorddyb	Keeley and Thullen, 1983
New Zealand	Lufttemp ca. 14 gr C (gj.snittlig makstemp)	Antagelig 2 m over bakken	Popay m. fl., 1995
USA	Lufttemp ca. 20 gr C (gj.snittlig makstemp)	Antagelig 2 m over bakken	Ogg & Dawson, 1984

Blomstring og frømodning i juli-september i Norge (Elven m. fl. 2022). Svartsøtvier er en kortdagsplante som blomster etter midt-sommer (jfr. Ref. i Taab 2021, s. 360). Undersøkelser på New Zealand (Bithell 2004), viste at svartsøtvier (633 døgngrader, basistemperatur (Tb) 6 °C) blomstret omtrent 120 døgngrader senere enn begersøtvier (509 døgngrader). Annet studie fant at det kreves 600 døgngrader (Tb 6 °C) for å blomstre, og ca. 1000 døgngrader for å få modne frø (jfr. ref. i Taab 2021, s. 361).



Begersøtvier til venstre og svartsøtvier til høyre. Foto: Hilde Marie Saastad/NLR Øst

Begersøtvier (*Solanum physalifolium* Rusby, syn. *Solanum nitidibaccatum* Bitter, syn. *Solanum physalifolium* var. *nitidibaccatum* (Bitter) Edmonds)

Andre navn ifølge den norske Artsdatabanken: fysalissøtvier, månellyktsøtvier

Synonymt latinsk navn er ifølge den norske Artsdatabanken *Solanum nitidibaccatum* Bitter

I norsk utgave av floraverket til Mossberg & Stenberg (2018) er det *S. nitidibaccatum* de omtaler som månellyktsøtvier. I den svenske Artdatabanken oppgis at *S. physalifolium* Rusby ikke finnes i Sverige (sist sjekket 3.4.2023). I denne databasen er det *S. nitidibaccatum* Bitter de omtaler som bægarnattskatta. Men Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) sin portal Ogråsrådgivaren (<https://www.slu.se/ograsradgivaren>) bruker *S. physalifolium* Rusby om bægarnattskatta (sist sjekket 3.4.2023). Flere hevder at alle europeiske funn av *Solanum physalifolium* tilhører *S. physalifolium* var. *nitidibaccatum* (Bitter) Edmonds (syn.: *S. nitidibaccatum* Bitter). Den genuine *S. physalifolium* har aldri blitt registrert i Europa (Särkinen m. fl. 2018) (kilde: <https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/solanum-physalifolium#>).

Sommer-ettårig tofrøbladet karplante i slekta *Solanum* i Søtvierfamilien. Formerer seg utelukkende med frø. Blomstene i kvast. Blomstene tvekjønnet, og ser ut som små potetblomster. Beger femfliket, hver begerflik trekantet, ikke tett trykte til bæret og vokser seg mye større under fruktmodninga (Elven m. fl. 2022). Krona femfliket, 10-14 mm og hvit. Den har mørk flekk ved basis inne i krona (SLU/Ogråsrådgivaren) (**Fig 1.1.4**). Frukten er et rundt, ertestort, mangefrøet bær, som er grønt til brunfiolett på skaft som ikke er bøyd ned fra blomsterstandskaftet. Bærenes grønnfarge, men også den brunaktige fargen seint i sesongen, er "marmorert". Bladene er lysgrønne, eggformede til lansettformede, fra hele til grovtannede, hårete med lange, myke sprikende kjertelhår. Forvekslingsart i Norge: Kjertelsøtvier (*S. decipiens* Opiz) som har nokså mørk grønn stengel og blad.



Figur 1.1.4 Venstre: Begersøtvier i blomst. Legg merke til mørke flekker inne i krona. Foto: CC BY-SA (<https://alienplantsbelgium.myspecies.info/content/solanum-physalifolium#>). Høyre: Begersøtvier med grønne-brune bær helt i slutten av august 2022, Ås. Foto: Therese W Berge/NIBIO.

Begersøtvier (*Solanum physalifolium* Rusby, syn. *Solanum nitidibaccatum* Bitter) er klassifisert som fremmedart i Norge (Elven m. fl. 2018), men regnes nå som bofast og i økning (Elven m. fl. 2022).

Arten har risikokategori 'lav risiko' for norsk natur, og har kommet inn med tømmer og trolig grønnaksfrø (Elven m. fl. 2022). Første funn i Norge i 2003 på bark- og flisfyllinger på Hurum og i Råde i rødbeitaker eller potetåker (Elven m.fl. 2018). Funn i 2005 (titusenvís av individer), 2006, 2007 og 2008 i potet-, løk- og/eller aspargesåker på Hvasser. Førstefunn og opphav til de norske forekomstene er diskutert av Often & Hammeraas (2009) og Grøstad m. fl. (2015). Hybriden mellom begersøtvier og potet funnet på Tjøme i 2005-2006 (Often & Hammeraas 2009). Arten hybridiserer også med svartstøtvier, men hybridene oppgis å være sterile (Stace m. fl. 2015, jfr. Elven m. fl. 2018).

Arten kommer opprinnelig fra varmt tempererte områder i Argentina, Bolivia og Chile (Elven m. fl. 2018). Hos oss vokser arten i åker og på skrotemark. Arten synes å ha best potensial i området rundt Oslofjorden. Det er anslått en tredobling av forekomstareal de kommende år grunnet den relativt høye ekspansjonshastigheten (Elven m. fl. 2018).

Arten er meget utbredt og brysomt ugras i sør i Sverige, særlig i Skåne. Den regnes som mer vanskelig å bekjempe enn svartstøtvier (Hartvig m.fl. 2013, s. 125). Begersøtvier er problematisk for jordbruket også fordi den kan angripes av potettørråte/*Phytophthora infestans* (Grønberg m. fl. 2012).

Frømengde Formerer seg utelukkende med frø. Fruktene er bær med mange frø. Mossberg & Stenberg (2018) sier at det er 15-25 frø per bær i begersøtvier (som de kaller månelykstøtvier). Andre studier angir 15-26 frø per bær for begersøtvier (Sobrinó & del Monte, 1994). Elven m. fl. (2022) sier at bærene er grønne til brunfiolette. Frøene er 1,8-2,4 mm lange (Mossberg & Stenberg 2018). Taab (2021, s. 361) beskriver at frøene har tykkere og mørkere frøskall, og er større, enn hos svartstøtvier. Vi har estimert tusenfrøvekta til to populasjoner i Norge til 0,746 og 1,01 gram (jfr. kap 2.3, Tabell 2.3.1).

Frøhvile Arten har frøhvile (dormans). Ferske frø har sterkere primær frøhvile ('primary dormancy') enn svartstøtvier (Taab & Andersson 2009a; se også side 361 i Taab, 2021). For svenske frøkilder av svartstøtvier og begersøtvier ble det påvist stor variasjon i frøhvile gjennom året for frø nedgravd utendørs (november 2004-november 2006). For begersøtvier var frøhvilen betydelig i august-oktober (begge år) og november-desember (ett av årene), jfr. figur 3 i Taab & Andersson 2009b). Studien indikerte også en kortvarig periode med sterkere frøhvile i mai/juni for begersøtvier (og svartstøtvier). Taab (2021, s. 361) mener at forskjellen mellom de to artene kan sees på som en slags avveining mellom mengden eller størrelsen på frøene og grad av frøhvile. De relativt få frøene til begersøtvier er mest dormante. Mens de relativt mange frøene til støtvier har svakere dormans. Som for svartstøtvier er frøenes grad av hvile hos begersøtvier påvirket av genotypen og modningsprosessen på morplanta som avhenger av værforholdene (Taab 2021, s. 362).

Bærenes og frøenes toleranse for frost. Det er ikke funnet noen studier som belyser dette. Men selve plantene tåler ikke frost (jfr. ref. i Taab 2021, s. 361).

Frøbank Frø overlever lenge i jorda, ofte < 20 år (SLU/Ogråsrådgivaren). Frøenes maksimale overlevelse i jord er så langt vi kan se ikke undersøkt for arten. De saftige bærene sies å bli spredt med pattedyr og fugl (Elven m. fl. 2018).

Spiredyp er så langt vi kan se ikke undersøkt for arten.

Lyskrav til spiring. Det er relativt lite undersøkt for arten. Del Monte & Tarquis (1997) omtaler vekslings mellom 12 t lys og 12 t mørke (parallelt med skifte mellom 8 t ved 30 gr C og 12 t ved 15 gr C) som optimale forhold for spiring. Taab & Andersson (2009a) fant at lys økte spiringen i svenske populasjoner.

Varmekrav til spiring og oppkomst Det er færre publikasjoner om spirekrav og vekst for begersøtvier enn svartstøtvier, og brorparten av rapporterte studiene gjelder ikke i felt (Bithell 2004, s. 42). I

Spania fant del Monte & Tarquis (1997) at temperaturkrav for spiring under frøsvelling i en populasjon av begersøtvier (*S. physalifolium* Rusby var. *nitidibacatum* (Bitter) Edmonds) var 21°C hvis temperaturen var konstant gjennom døgnet. Hvis temperaturen derimot varierte med en amplitude på mer enn 5 grader og til over 21 °C gjennom døgnet, var temperaturkravet til spiring mye lavere, nemlig 12,5 °C. Studien foregikk i vekstkammer. Tolkningen var at temperatursvingning svekket frøhvilen. I Sverige forekommer begersøtvier (*S. physalifolium*) bare sør i landet, i Skåne, Blekinge og Gotland (Eckersten m. fl. 2008, s. 98). De omtaler arten som vårspirende, den har en sein og relativt utdratt oppkomstperiode og med en viss spiring også på sensommeren.

Blomstring. Undersøkelser på New Zealand av Bithell (2004), viste at begersøtvier blomstret etter 509 døgngreder (basistemperatur 6 °C), dvs. omtrent 120 døgngreder tidligere enn svartsøtvier (633 døgngreder). Også i Tsjekia kommer begersøtvier raskere til blomstringsfasen sammenlignet med svartsøtvier (Soukup m. fl. 2004). I Tsjekia er begersøtvier mest utbredt i de varmeste områdene av landet og er ugras i grønnsaker og rotvekster.

Konklusjon inkl. videre arbeid

Svartsøtvier er betydelig mer utbredt i verden, og er mer undersøkt enn begersøtvier. For norske populasjoner av svartsøtvier og begersøtvier er temperatur- og lyskrav til spiring, tidlig vekst og utvikling, blomstring og frømodning aldri studert. Det bør undersøkes. Frøenes/bærenes toleranse for barfrost ser ikke ut til å være undersøkt tidligere, og er derfor mulig tema i framtidige studier. Det bør også undersøkes om rester av underjordiske plantedeler etter luking har evne til å danne nye fertile skudd. Fordi artene er plastiske, kan hybridisere og ulike florerer og studier bruker forskjellig inndelinger i arter og underarter, kan det lett oppstå misforståelser omkring informasjon om artene. Det bør avdekkes hvorvidt andre søtvier-arter enn svartsøtvier (og begersøtvier) er ugras for dyrkere i Norge basert på morfologiske og evt. molekylære identifikasjonsmetoder.

1.2 Kartlegging av omfanget av søtvierartene i de viktigste grønnsaksdistriktene

Delmål

Kartlegging av omfanget av søtvierartene i de viktigste grønnsaksdistriktene.

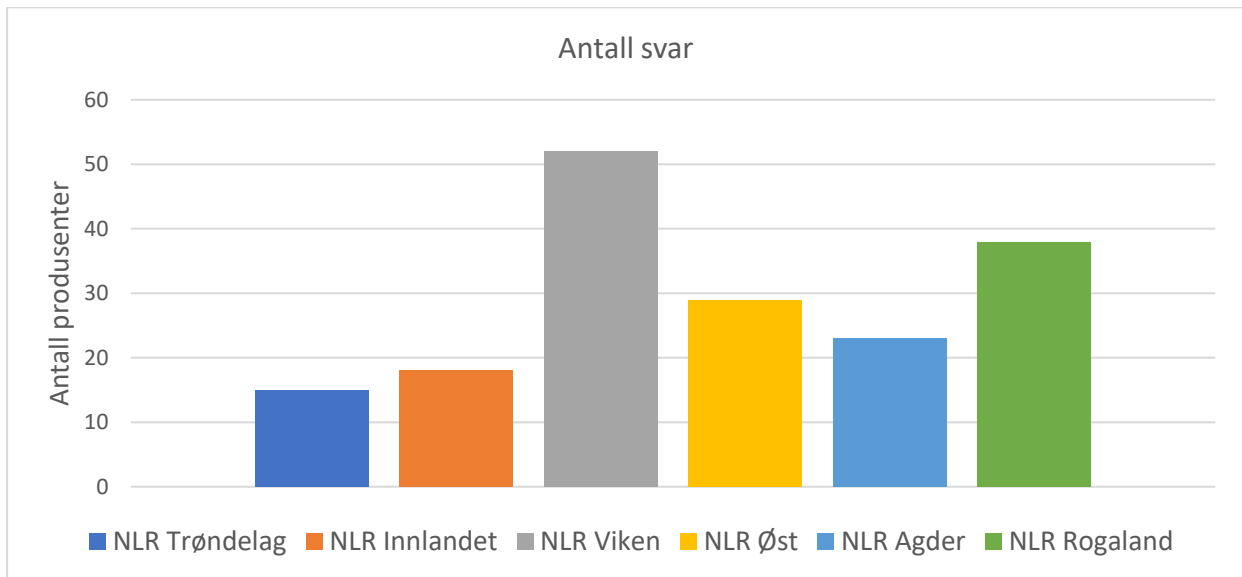
Metode

Kartleggingen ble gjennomført som en spørreundersøkelse til grønnsaksmedlemmene i regionene som deltok i prosjektet; dvs NLR Trøndelag, NLR Innlandet, NLR Viken, NLR Øst, NLR Agder og NLR Rogaland. Spørsmålene i spørreundersøkelsen ble utformet av de deltakende grønnsaksrådgiverne, og det var i alt 14 spørsmål (vedlegg 1). De fleste spørsmålene skulle besvares ved avkrysning. Spørreskjema ble sendt ut digitalt til totalt 385 grønnsaksprodusenter og det kom inn 175 svar (vedlegg 2), dvs en svarprosent på 45 %. Spørreundersøkelsen ble gjennomført høsten 2022.

Resultater

Driftsform, svarprosent og produksjoner

Av de 175 som svarte drev 12 produsenter bare økologisk, 156 bare konvensjonelt og 7 både økologisk og konvensjonelt. Geografisk var svarene lokalisert slik: NLR Trøndelag 15, NLR Innlandet 18, NLR Viken 52, NLR Øst 29, NLR Agder 23 og NLR Rogaland 38. Se figur 1.2.1



Figur 1.2.1 Antall svar fra de ulike enhetene på spørreundersøkelsen.

Svarprosenten varierte fra 60-70 % i NLR Agder, NLR Rogaland og NLR Viken og fra 27-30 % i Innlandet, Trøndelag og Øst.

Produsentene hadde et vidt spenn av produksjoner, flest produserte gulrot. I tillegg var det mange produsenter av løk, hodekål, blomkål, kålrot, rødbete og brokkoli, mens det også var produsenter av salat, knollselleri, gresskar, rosenkål, frilandsagurk, purre, squash, bønne, sukkerert, vårløk, sukkermais, pastinakk, kinakål, nepe og rotpersille.

Hvor mange hadde søtvier?

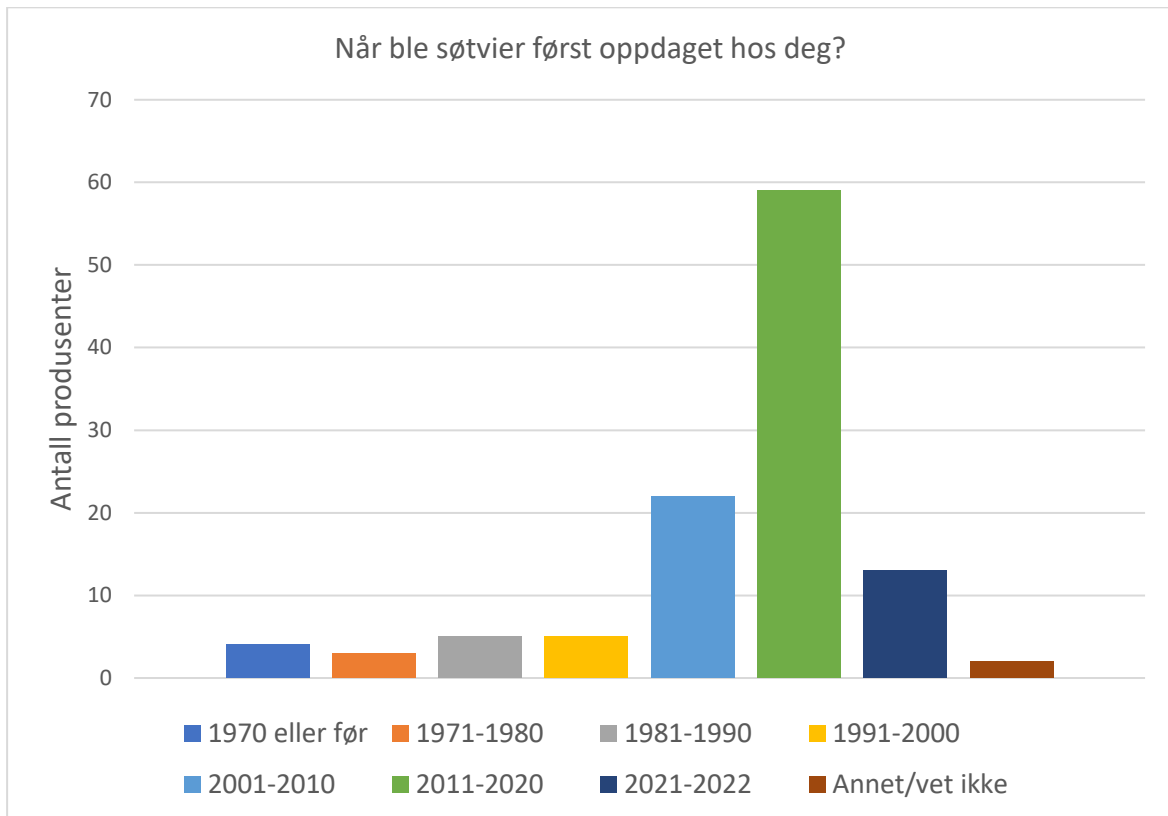
Av de 175 produsentene som svarte, hadde 109 søtvier i sin produksjon, mens 66 produsenter svarte at de ikke hadde det. Se figur 1.2.2. Det var størst andel av produsenter tilhørende i Agder, Øst og Viken som hadde søtvier (67-87 %), og lavere andel i Innlandet, Rogaland og Trøndelag (44-62 %).



Figur 1.2.2 Antall av de svarte som hadde søtvier eller ikke

Når oppdaget du (eller din forgjenger) søtvier for første gang i produksjonen?

Over halvparten (59 produsenter) av de som hadde søtvier, oppdaget søtvier på jorda de drev i perioden 2011-2020, mens 22 produsenter oppdaget søtvier i perioden 2001-2011, og 14 produsenter før år 2000. 13 av de som hadde søtvier, oppdaget dette først i perioden 2021-2022. Se figur 1.2.3. Agder og Øst er de distriktene som lengst har hatt søtvier på sine arealer, Rogaland og Innlandet kortest.



Figur 1.2.3 Når ble søtvier oppdaget på arealer den enkelte produsent disponerer

Hvordan mener du søtvier kom inn i din produksjon?

Her kunne produsentene krysse av for 9 mulige spredeveier, og de kunne velge flere. Av de 109 produsentene som hadde søtvier, hadde en stor andel (46 %) ikke formening om hvordan søtvier kom inn som ugras i produksjonen, mens nesten like mange (44 %) tror søtvier kom inn i produksjonen med innkjøpt frø. En mindre andel mener søtvier har kommet inn i produksjon via fugl (17 %), traktor og redskap (12 %), eller annet (fuglemat, husdyrgjødsel, vind, stor- og småvilt og jordflytning).

På hvor stor andel av arealet du disponerer er det søtvier?

Nærmere halvparten av produsentene hadde søtvier på inntil 25 % av arealet de disponerer. I overkant av 20 % av produsentene hadde søtvier på 26–50 % av arealet, mens 13 % hadde søtvier på 51-75 % av arealet. Nesten 20 % av produsentene hadde søtvier på 76-100 % av arealet de disponerer, og disse produsentene hører i første rekke til i Agder, Øst og Viken, men også et par produsenter i Trøndelag. 2 % visste ikke hvor stor del av arealet det var søtvier på.

Opplever du økning, ingen endring eller nedgang av søtvier i din produksjon?

I overkant av 60 % av grønnsaksdyrkerne opplever en økning av søtvier som ugras i sin produksjon, mens 30 % opplever ingen endring og 8 % av produsentene har nedgang av ugraset.

Hvis økning, i hvilke kulturer var det?

Gulrot var først og fremst den grønnsakskulturen som produsentene opplevde at økningen skjedde i. Av andre kulturer som ble trukket fram var løk. Disse to produksjonene er også de kulturene flest produsenter i spørreundersøkelsen hadde (både totalt og blant de som hadde søtvier).

I hvilke grønnsakskulturer opplever du at søtvier er vanskeligst, og lettest å bekjempe?

Produsentene hadde et vidt spenn av produksjoner, og det var mulig å krysse av for 3 grønnsaksproduksjoner som var vanskeligst og 3 grønnsaksproduksjoner som var lettest. Halvparten av produsentene svarer at gulrot er den kulturen det er vanskeligst å bekjempe søtvier i. Opp mot 20 % av de spurte produsentene svarer at også i løk er det vanskelig å bekjempe søtvier, og noen nevner også knollselleri. Av grønnsakskulturene mente produsentene det var enklest å bekjempe søtvier i hodekål. Samles alle de planta korsblomstra grønnsakskulturene i en gruppe, mener 34 % av produsentene at denne gruppen er den enkleste å bekjempe søtvier i.

På hvilke jordarter er søtvier størst problem hos deg?

Her hadde produsentene 14 mulige jordarter og velge mellom, og de kunne krysse av for flere jordarter. En stor andel av produsentene (39 %) svarer at de ikke har merket forskjell på hvilke jordarter som gir størst problem med søtvier.

Andre kommentarer fra produsentene

Flere produsenter kommenterer at søtvier er et kjempeproblem og en økende utfordring. Den er et ugras som er vanskelig å bli kvitt hvis den er kommet inn, og de viser til at ugraset formerer seg opp i gulrotårene. Potet nevnes også som en kultur hvor søtvier er svært vanskelig å bekjempe. Det blir også informert at søtvier er et lite problem i korsblomstra vekster fordi disse dekker godt og tilgjengelige ugraspreparater har effekt. Dyrking under plastdekke har også generelt blitt utfordrende hvis det er søtvier til stede. Det fryktes at problemet med søtvier kan skape utfordringer for produksjon av bønne til Findus. Flere produsenter har erfart at det er nødvendig å luke ut all søtvier før den danner bær og bære plantene ut av jordet for å redusere oppformering. Flere produsenter ønsker et nullkrav mhp ugrasfrø i kjøpt grønnsaksfrø for å unngå innsmitting med søtvier i grønnsaksproduksjonen. Det blir også påpekt behov for effektive ugrasmidler mot søtvier.

Konklusjon inkl. videre arbeid

62 % av produsentene som besvarte undersøkelsen hadde søtvier på areal de disponerer, og de fleste av disse var tilhørende i NLR-enhetene Agder, Øst og Viken. Flertallet av grønnsaksprodusentene som har søtvier (59 %) oppdaget planta i perioden 2011-2020, og noen få hadde også søtvier tidligere enn 1970. En stor del av produsentene (46 %) hadde ingen formening om hvordan søtvier kom inn som ugras i produksjonen, mens nesten like mange (44 %) tror søtvier kom med innkjøpt såvare. I overkant av 60 % av grønnsaksdyrkerne opplever en økning av søtvier som ugras i sin produksjon, og gulrot var i første rekke den kulturen de opplevde økningen i. Gulrot var også den kulturen hvor søtvier var vanskeligst å bekjempe, mens hodekål og andre korsblomstra vekster blir nevnt som de enkleste. En stor andel av produsentene (39 %) svarer at de ikke har merket forskjell på hvilke jordarter som gir størst problem med søtvier.

I dialog med frøfirma om muligheten for å ha nulltoleranse for ugrasfrø i såvaren, svarer NORGRO, (Arne Gillund, pers. med.) at det ifølge internasjonalt lovverk (EPPO) for handel med frø kreves 99,9 % renhet. Dvs at 0,1 % kan være forurensinger som ugrasfrø. I mer enn 10 år meddeler Gillund at NORGRO har informert sine leverandører av frø om problemet med ugras som søtvier i leveransene. Gillund opplever at de store utenlandske frøfirmaene har gjort sitt ytterste i de siste åra for å eliminere søtvier i såvaren i form av bedre sorteringsutstyr og tiltak i selve frøproduksjonen (eksempelvis fjerne ugraset før tresking av frøet).

Ett annet frøfirma, LOG (Gunnar Wærsted, pers. med.) informerer at de har erfaring med at søtvier kan følge kulturfrøet og at de har hatt klager fra norske produsenter om dette. Siste gang de fikk slike klager var i 2019, men også i 2015. Begge ganger tok de opp denne utfordringen med sine

leverandører. Ifølge Wærsted tar LOG dette temaet sporadisk opp med sine leverandører. De har for eksempel i 2023 spurt hvilken strategi en av de største leverandørene har for å unngå at søtvier følger kulturfrøet.

De fleste produsentene i undersøkelsen oppdaget søtvier i sin produksjon etter år 2000 og fram til i dag. En årsak til dette kan være at det i denne perioden ble mer vanlig å dekke kulturene (gulrot, knollselleri med flere) i flere dyrkingsdistrikter både for å bedre klima, men også for å holde skadeinsekter borte. Bruk av dekke fører til at jordtemperaturen øker (hvor mye er avhengig av type dekke, ved f. eks fiberduk kan økningen være betydelig), og forholdene for spiring av søtvier kan dermed bedres. Ugrasplantene kan også bli vanskeligere å oppdage fordi dekket ligger på. I samme periode er antall effektive ugraspreparater blitt færre og tillatte dosene lavere, og behandlingsfristene lengre. Som følge av de globale klimaendringene har lufttemperaturen steget, gjennomsnittstemperaturen for vår- og sommermånedene for 1991-2020 er høyere for alle dyrkingsdistriktene enn gjennomsnittstemperaturen for perioden 1961-1990 (Tveito 2021).

Med hensyn til videre arbeid med kartlegging kunne det være interessant å kjenne til hvor utbredt de to ulike artene av søtvier (svartsøtvier og begersøtvier) er i de ulike dyrkingsområdene. Videre om produsenten kjenner til begge arter, og om det er forskjell på hvor problematiske de er å bekjempe. Det er også påvist andre arter av søtvier i Norge (se kap.1.1.) og det vil være viktig å få kjennskap til om disse opptrer som ugras.

1.3 Erfaring om bekjempelsesmetoder og strategier mot søtvier fra dyrkere

Delmål

- Bekjempelsesmetoder og strategier fra dyrkere (økologiske og konvensjonelle).
- Diskusjon og synspunkter av spredeveier.
- Hvordan utfordringen håndteres
- Effekten mot søtvierartene av ulike tiltak

Metode

Det er utført intervjuer med grønnsaksprodusenter som har utfordring med søtvier i NLR-enhetene Rogaland, Agder, Viken, Øst, Innlandet og Trøndelag. Lokale grønnsaksrådgivere i enhetene har utført intervjuene. Spørsmålene ble laget av grønnsaksrådgiverne, se vedlegg 3. Totalt er det intervjuet 28 produsenter, hvorav 2 økologiske. Det ble stilt til sammen 11 spørsmål. Intervjuene ble utført enten ansikt til ansikt eller pr. telefon høsten 2022.

Resultater

Utfordring med søtvier som ugras i din produksjon

Produsentene beskrev utfordringen med søtvier i sin produksjon ved å krysse av for om utfordringen var liten, middels, stor eller veldig stor for den enkelte kultur de hadde. Flere av grønnsaksbøndene har mange ulike kulturer. Svarene er oppsummert i Tabell 1.3.1.

I gulrot (17 svar) mener 12 produsenter at utfordringen med søtvier er stor til veldig stor, mens 5 produsenter mener den er liten til middels. For løk svarer flest at søtvier er en middels utfordring. Utfordringen er størst seint i sesongen.

I selleri (knoll- og stangselleri) mener produsentene at utfordringen med søtvier er middels til stor. Innen rotpersille og pastinakk anser de fleste produsentene at utfordringen med søtvier er stor til veldig stor. I områder med minst søtvier til stede (ifølge spørreundersøkelsen og informasjonen fra rådgiverne), ansees utfordring med søtvier som liten.

For rødbeter har produsentene oppgitt at søtvier er en liten til middels utfordring. Innen hodekål og andre planta korsblomstra vekster anser produsentene utfordringen som liten til middels.

Innen frilandsagurk har produsentene ulik oppfatning, her varierer tilbakemeldingene fra lite til veldig stor, noe som kan henge sammen med dyrkingsmåten. I squash og gresskar ansees utfordringen med søtvier som liten til middels.

For salat anses utfordringen med søtvier som liten, innen vårløk, purre og sukkermais som middels og innen sukkererter som lite til middels. Innen reddik ansees utfordringen som liten til middels grunnet enten kort omløpstid (søtvier rekker ikke å spire) eller at det såes seint og brukes falsk såbed som tiltak før såing.

For flere av grønnsakskulturene (gulrot, løk, rødbete) er flere av produsentene som svarer at utfordringen er liten, tilhørende i områder hvor søtvieren har vært tilstede i kortest tid.

I potet er utfordringen varierende, fra liten til stor. Utfordringen avhenger av risvekst, sortvalg, tidlighet og hypping.

Hos de åtte produsenter som har korn i omløpet, anser de fleste at utfordringen med søtvier i korn er liten i og med at kjemiske ugraspreparater fungerer godt. Det er viktig med tett bestand i tillegg til å bruke ugraspreparater som virker. En produsent mener utfordringen er middels til stor.

Begge produsentene med gras i omløpet mener utfordringen med søtvier er liten. Hvis det er dårlig oppspiring av graset, kan søtvieren komme til (og frø seg), men blir kvalt i seinere år.

Tabell 1.3.1 Svar fra produsentene om utfordringen med søtvier i de ulike produksjonene de har

Produksjon	Antall svar totalt	Utfordring med søtvier, antall svar			
		Liten	Middels	Stor	Veldig stor
Gulrot	17	3	2	9	3
Løk	6	1	5		
Selleri (stang og knoll)	5		1	4	
Rotpersille og pastinakk	8	3		3	2
Rødbete	5	2	3		
Hodekål o.a. planta korsblomstra vekster	8	5	3		
Frilandsagurk	4	1	1	1	1
Squash og gresskar	3	1	1	1	
Salat	1	1			
Purre	1		1		
Vårløk	1		1		
Sukkermais	1		1		
Reddik	3	2	1		
Sukkerert	2	1	1		
Potet	8	3	3	2	
Korn	8	7	1		
Gras	2	2			

Hvilke strategier bruker du mot søtvier i din produksjon og hva er effekten?

Svarene er oppsummert i Tabell 1.3.2 og Tabell 1.3.3

I gulrot luker de aller fleste produsentene (15) for søtvier opptil flere ganger i sesongen og ti produsenter oppgir at effekten er meget god. Flere utfører mekanisk ugraskamp (5), og tre karakteriserer effekten som god. En produsent opplyser at ved radrensing i gulrot får man kun kjørt i hjulradene, han er engstelig for å forstyrre kulturplanta ved radrensing mellom planteradene. En annen produsent informerer om radfresing mellom radene etter nettavtak. En produsent har dampet jorda og fått veldig god effekt av det. I de distrikt som seinest fikk inn søtvier som ugras, defineres vekstskifte som et godt tiltak. Av tilgjengelige kjemiske preparat i gulrot har produsentene best erfaring med virkning mot søtvier av Lentagran (pyridat) og DFF/Legacy (diflufenikan), dårligst erfaring med virkning av Boxer (prosulfokarb), Fenix (aklonifen) og Sencor (metribuzin) mens Centium (klomazon) kom i en mellomstilling.

I løk radrenser ingen i og med dyrkingsteknikken vanskeliggjør dette. En produsent luker med god effekt og har også effekt av vekstskifte på «ny» jord. Av tilgjengelige preparat mener produsentene at Lentagran og Matrigon (klopyralid) gir effekt mot søtvier, utfordringen er at søtvier spirer seint og det er lang behandlingsfrist for Lentagran i løk. Boxer brukt før oppspiring av løk har kun effekt hvis søtvieren spirer tidlig. En produsent mener at Matrigon gir god effekt hvis ikke søtvieren er for stor, og kan påvirke blomsterstanden slik at den ikke greier å frø seg.

I stang- og knollselleri oppgir alle produsentene at de luker (opptil flere ganger) mot søtvier. I tillegg radrenser noen, men det stilles også spørsmål om man da drar opp nytt søtvierfrø som spirer, og at man dermed får mer spiring utover i sesongen. Det påpekes også at radrensing kun virker mellom radene, og søtvier som står i planteraden tar over og vinner kampen om næring og lys i forhold til sellerien. Et par produsenter damper jorda med god effekt mot søtvier, og en annen produsent poengterer at det er viktig å holde jorda svart etter høsting. Et par produsenter nevner vekstskifte som et godt tiltak. En annen produsent mener at hvis du først har fått inn søtvier på arealene du disponerer, hjelper ikke vekstskifte. Det er få produsenter som har erfaring med effekten av kjemiske midler mot søtvier i selleri, men en produsent mener Centium og Boxer har under middels effekt og Fenix liten. Han oppgir samtidig at det er viktig å blande preparater. En annen produsent oppgir at blandingen Fenix + Centium har god effekt, men kun tidlig.

I rotpersille og pastinakk lukes og radrenses det som tiltak. Radrensing begrenser lukekostnadene. En produsent mener å ha god effekt av falsk såbed i disse kulturene, men en annen produsent mener det ikke er tid for dette tiltaket i rotpersille. To produsenter anser damping som et godt tiltak. Vekstskifte ansees som et godt tiltak i distrikt hvor søtvieren ikke har vært så lenge. Å holde jorda svart etter høsting ansees som et tiltak med noe over middels effekt. Av ugraspreparatene er erfaringen at DFF/Legacy har best effekt, og Fenix dårlig effekt. Centium og Boxer ligger i en mellomstilling. To produsenter har oppgitt at blandinger inneholdende Legacy har god effekt, men etter en stund spirer ny søtvier. En produsent bruker også sprøyterobot med pelargonsyre, og har god effekt av denne (effekt 7 av 9) selv om pelargonsyre ikke gir fullgod effekt.

I rødbete gjennomføres radrensing, effekten er noe redusert hos en produsent fordi vedkommende mener søtvieren som blir igjen får god plass og blir veldig store. Det er god effekt av tilgjengelige kjemiske preparater. Vekstskifte ansees som et godt tiltak i distrikt som seinest har fått inn søtvier.

Innen korsblomstra vekster svarer de fleste produsentene i undersøkelsen at de radrenser og luker, og effekten av disse tiltakene oppgis til god til svært god. Av tilgjengelige ugraspreparater (Lentagran og Centium) ansees effekten som god.

I frilandsagurk oppgir en produsent at falsk såbed med blindharving har god effekt. Dekking med svart jorddekke (f. eks. nedbrytbar maisfolie) i planteraden har god effekt, bortsett fra i plantehullet og i området mellom det svarte jorddekket. Luking har generelt god effekt, men der det dekkes med svart jorddekke og man luker i plantehullet, er det vanskelig å få med rota til søtvieren. Radrensing har effekt, men der det dekkes med svart jorddekke, er det vanskelig å komme inntil dekket og her får søtvieren fritt spillerom. Det er ingen kjemiske preparater mot ugras tilgjengelig i frilandsagurk.

I potet er det få tilbakemeldinger på effekt av tiltak, men det oppgis at luking, radrensing og hypping er aktuelle tiltak ved siden av kjemiske ugraspreparat.

I korn har produsentene erfaring med at ugraspreparatene Duplosan Meko (mekoprop-P), Express 50 SX (tribenuron-metyl), Tomahawk 200 EC (fluroksypyr-meptyl), Ariane S (fluroksypyr-meptyl + klopyralid + MCPA) og Hussar OD (jodsulfuron-metyl natrium) har god virkning mot søtvier. Glissen åker på sandkuler fører imidlertid ofte til at det blir mye søtvier her på høsten etter tresking.

Tabell 1.3.2 Produsenters erfaring med effekt av ulike tiltak mot søtvier (antall svar i parentes).

En del produsenter har ikke oppgitt effekt av tiltaket og er da ikke med i tabellen (dvs at de kan ha oppgitt at de radrenser, bruker falsk såbed, luker eller bruker vekstskifte, men har ikke oppgitt effekten av det).

Kultur	Effekt av tiltak på skalaen 1-9 hvor 9 = best og 1 = dårligst						
	Luking	Radrensing	Damping	Vekstskifte	Holde jorda svart etter høsting	Dekke med plast	Falsk såbed
Gulrot	8,5 (10)	7,3 (3)	9 (2)	7,7 (6)			
Løk	8 (1)			9 (1)			
Stang- og knollselleri	8 (4)	8 (2)	7,5 (2)	8 (2)	6 (1)		
Rotpersille Pastinakk	8,4 (5)	7,5 (4)	7,5 (2)	8 (2)	6 (1)		7 (1)
Rødbete		6,3 (3)		9 (1)			
Hodekål ₁	8 (5)	7 (6)					
Frilandsagurk	8,5 (2)	6,5 (2)				9 (1)	8 ₂ (1)

₁ Hodekål og andre korsblomstra planta vekster

₂ Falsk såbed kombinert med blindharving

Tabell 1.3.3 Produsenters erfaring med effekt av kjemiske preparat mot søtvier i ulike produksjoner (antall svar i parentes). En del produsenter har ikke oppgitt effekt av kjemiske preparater og er da ikke med i tabellen.

Kultur	Effekt av kjemiske preparat, 1-9, 9 = best, 1 = dårligst									
	Lenta-gran ₁	Sencor	Fenix	Centium	Boxer	Legacy/DFF	Betanal	Goltix	Basa-gran	Matrigran
Gulrot	7 (2)	3,5 (6)	3 (4)	5,4 (7)	2 (2)	7 (5)				
Løk	8,5 (2)				6 ₂ (1)			6 (1)	6 (1)	7 (2)

Stang- og knoll-selleri ₃			1 (1)	3 (1)	3 (1)				
Rotpersille Pastinakk ₄			1 (2)	4 (2)	3 (2)	6,5 (2)			
Rødbete ₅							7,2 (3)	7,2 (3)	
Hodekål ₆	7,7 (8)								

₁ I hodekål enten Lentagran alene eller Lentagran + Centium

₂ Brukt før oppspiring av løken

₃ Kun en produsent har erfaring med effekt av kjemiske preparater mot søtvier i stang- og knollselleri. I tillegg oppgir en produsent god effekt av blandingen Fenix + Centium (effekt 8).

₄ I tillegg oppgir to produsenter god effekt (8) av blandinger av tilgjengelige ugraspreparater en stund etter behandling, men så spirer det ny søtvier.

₅ To produsenter svart felles for blanding av Betanal og Goltix og en produsent svart for effekt av preparatene hver for seg.

₆ Hodekål og andre korsblomstra vekster

Hva gjør du med søtvieren etter luking?

Av de 26 konvensjonelle produsentene svarer 9 at de lar søtvierplantene ligge i hjulradene eller på jordet etter luking. Noen av disse klarer å få luket før de setter frø, men flere har ikke kapasitet til å få luket alt i tide (dvs før frøsetting). 17 produsenter svarer at de fjerner plantene etter luking, og hovedparten av disse brenner opp plantene, andre graver de ned og noen leverer på avfallsmottak for destruering eller komposterer.

Hvilke tiltak anser du ikke økonomisk gjennomførbare?

En stor andel av produsentene (17 av 26) angir at luking er et tiltak de anser ikke er økonomisk gjennomførbart når det er mye søtvier til stede og andre tiltak ikke har effekt. Det legges også til at store arealer er dyre å luke, at kulturer med lavere verdi enn tidligproduksjon ikke kan forsvares med manuell luking og at det er problem å få nok lukekapasitet. En produsent svarer at han svir ned all plantemasse på områder hvor det har blitt for mye søtvier. I områder hvor søtvier kom inn i seinere tid, mener produsentene at søtvierproblemet fortsatt håndteres med luking. Tre produsenter mener damping blir for dyrt som tiltak mot søtvier.

Hvilke spredeveier tror du er viktigst for søtvier?

Søtvieren sprer seg naturlig med frø. I dyrkerintervjuet kunne produsenten krysse av for aktuelle spredeveier (se vedlegg 3). Flesteparten av produsentene (18 av 28) tror søtvieren har kommet inn og sprer seg med kulturfrøet. Det nevnes at siden man ofte for første gang finner søtvieren i såraden, må det være tilfellet. Mange mener også at søtvieren spres videre med traktor og redskap (12 av 28) og med fugl (11 av 28). Flere produsenter er imidlertid usikre mht spredning av frø med fugl, og det blir stilt spørsmål om fugl spiser søtvierfrø. Om søtvieren spres med husdyrgjødsel er det delte meninger om, noen har ikke erfaring med det med egen husdyrgjødsel, mens andre mener det kan skje. Se litteraturredel under svart søtvier hvor det oppgis at frø kan overleve passasje gjennom fugl og husdyr. Flere har erfaring med spredning av søtvier ved jordflytting i forbindelse med anleggsvirksomhet (8 mener det er mulig). At søtvieren kan spres med små- og storvilt, mener noen (7 personer) kan være aktuelt, enten ved inntak av frø eller ved at frøene kan feste seg på pelsen, en er usikker på om de spiser søtvierfrø. Et mindretall (4) har ingen formening om spredeveier. Av andre

mulige smitteveier nevnes vaskevann, sand- og jordrester som kjøres tilbake på jordet etter vasking og rensing av grønnsaker.

Hvilke tanker har du om å holde kontroll på søtvier i framtida?

Produsentene ser det som en stor utfordring å holde kontroll på søtvieren framover. Det er viktig med tett oppfølging, holde fokus på problemgraset og holde søtvieren borte. En stor andel av produsentene mener man må ha bedre kjemiske ugraspreparater som virker mot søtvier for å kunne hankses med problemet. Utfordringen med søtvier kan bli for stort til å håndtere og man må slutte med «vanskelige kulturer». Luking og radrensing må det fortsettes med. Damping blir nevnt som et interessant mulig tiltak, likedan bruk av sprøyterobot. Å få mer korn inn i vekstskiftet til grønnsaker for å bekjempe søtvieren, mener en produsent er viktig, en annen nevner at man må ha mer fokus på bekjempelse av søtvier på vendeteigene.

Hvis du vet det er søtvier på et areal du skal produsere på, hvilke tiltak gjør du før planting/såing?

Noe under halvparten av de spurte utfører spesielle tiltak mot søtvier før såing eller planting av grønnsaker hvis de vet at det er søtvier på det aktuelle feltet. Noen produsenter (4) utfører falsk såbed, men er i tvil om det hjelper mot søtvieren fordi den spirer seint. Flere påpeker også at det er vanskelig å utføre falsk såbed av tidsmessige årsaker (avhengig av hvilken kultur og hold de dyrker). Enkelte brakker om høsten, mens en del jordarbeider og brakker før eller tett opptil såing/planting. Noen behandler med glyfosat vår eller høst. En del behandler kulturer i vekstskiftet aktivt med tanke på søtvier, mens andre informerer at de bruker fangvekster eller harving etter høsting av tidliggrønnsaker. En produsent forteller at hvis det er mye søtvier på skiftet, ønsker han ikke bruke det.

Er det felter du ikke dyrker ulike grønnsaksslag på fordi du vet det er stor frøbank av søtvier?

Nærmere halvparten av produsentene svarer at det er felt de ikke ønsker å komme tilbake til med grønnsaker, enten fordi de er for befengte med søtvier (7) eller at de snart nærmer seg denne grensen (5).

Hvordan bruker du vekstskifteårene til å bekjempe søtvier?

Flesteparten av produsentene (19) bruker vekstskifte som strategi for å bekjempe søtvier; for eksempel korn, gras og frøproduksjon hvor søtvier kan bekjempes, eller nye arealer. En mindre andel av produsentene (7) bruker ikke vekstskifte som strategi for å sanere søtvier, enten fordi de ikke har andre kulturer enn grønnsaker på aktuell grønnsaksjord (1), eller fordi søtvier ikke har blitt så stort problem ennå.

Hvordan bekjemper du søtvier i åkerkantene?

Her har produsentene svart hva de gjør på vendeteiger og/eller åkerkanter. Noen av produsentene svarer at de ikke gjør tiltak i åkerkantene mht søtvier, vesentlig fordi det ikke er problem, søtvieren finnes først og fremst inne i feltet. Andre produsenter luker åkerkantene for søtvier, mens noen bruker beitepusser eller klipper de. Det er produsenter som anlegger gras (som pusses) eller blomsterstriper på vendeteigene, mens andre holder jorda svart ved å frese og harve, og noen behandler vendeteigene med kjemisk ugraspreparater.

Andre kommentarer fra produsentene

Det har kommet inn kommentarer om at svartesøtvier er et mye større problem enn hønsehirse i disse kulturene, og at bortfall av kjemiske ugraspreparater har vært en stor utfordring. Det er en

veldig stor kostnad i det manuelle arbeidet som må gjøres pga søtvieren, og det er en stor konkurranseulempe i forhold til import.

Svar fra økologiske produsenter:

Rådgiverne har hentet inn svar fra to økologiske produsenter. Den ene av disse har ikke så stort problem med søtvier og beskriver utfordringen som svært liten. Den andre beskriver utfordringen som stor i økologisk gulrot, middels i potet og korn og liten i gras/eng og andre fôrvekster.

Strategiene mot ugras (og også søtvier) i økologisk grønnsaksproduksjon er i første rekke luking og radrensing. Flamming beskriver den ene produsenten som vanskelig fordi søtvieren kommer sent, og legger til at flamming kun har effekt på søtvier når den er på frøbladstadiet. Den andre produsenten beskriver bruk av falske såbed som aktuelt i gulrot (effekt mot søtvier er middels til god avhengig av værhold og hvor lenge de falske såbedene får ligge). Radrensing og hypping har litt over middels effekt mot søtvier hos den ene produsenten og det blir påpekt at det er lettere med mekanisk ugraskamp ved dyrking på drill, men at de ikke har funnet det optimale utstyret ennå. Luking har svært god effekt. I økologisk korn svarer den ene produsenten at sortsvalg er viktig strategi, og blindharving og ugrasharving på 2-3 bladstadiet muligens har effekt. I potet opplyses det at ugrasharving og hypping fra spiring så lenge man kan, sammen med å legge forhold til rette for god risvekst (sort, gjødsel) fører til at man ikke trenger å luke. I gras er det ikke problem med søtvier, heller ikke i andre fôrvekster.

De økologiske grønnsaksprodusentene svarer at ved luking blir søtvier liggende igjen på jordet eller den freses ned, men begge luker før den setter frø. Den ene økologiske dyrkeren mener at å fjerne søtvier helt, ikke er økonomisk gjennomførbart, mens den andre forklarer at luking i gulrot er det dyreste, men helt nødvendig.

Å fortsette med dagens strategier, er tankene de økologiske produsentene har om å holde kontroll på søtvier i framtida. Den ene nevner i tillegg å så fangvekster etter høsting og eventuelt ugraskamp utover høsten.

Hvis det er søtvier på et areal man skal produsere på, oppgir den ene produsenten at han forsøker å så sent og ha langt falskt såbed i tillegg til de andre tiltakene, mens den andre produsenten oppgir høstpløying som tiltak. Ingen av de økologiske produsentene velger bort areal til grønnsaker hvis de vet det er mye søtvier der. Begge bruker vekstskifte som et aktivt tiltak i kampen mot ugras, deriblant søtvier, og begge produsentene slår åkerkantene. I tillegg opplyser den ene at han sår blomsterstriper eller pionerblanding/konkurrerende vekst (må brakke før såing) på vendeteiger eller de holdes svarte.

Konklusjon inkl. videre arbeid

Intervju av 28 grønnsaksprodusenter viser at utfordringen med søtvier som ugras er størst i kulturene gulrot, selleri, rotpersille og pastinakk. Av grønnsakskulturene er utfordringen minst i hodekål og andre korsblomstra vekster mens rødbete og løk kommer i en mellomstilling. I korn og gras er utfordringen med søtvier liten, den beskrives imidlertid som større i potet. Utfordringen med søtvier er så stor at en stor andel av produsentene har felt de ikke ønsker å komme tilbake til med grønnsaker fordi de enten er for befengte med søtvier eller at de snart nærmer seg denne grensen. Produsentene bruker mange ulike tiltak mot søtvier, og de har ulik effekt. En stor andel av produsentene fjerner søtvier etter luking, men ikke alle har kapasitet til dette. Over halvparten av produsentene anser at luking ikke er økonomisk gjennomførbart hvis det er mye søtvier, noen mener også at damping blir for dyrt. Flesteparten av produsentene mener søtvier sprer seg med kulturfrøet.

For å holde kontroll på søtvier i framtida mener dyrkerne i intervjuundersøkelsen at det må være et stort fokus på problemugraset, ha en tett oppfølging, få inn mer vekstskifte, fortsette med luking og radrensing. Samtidig må man ha bedre kjemiske ugraspreparater. Damping og bruk sprøyterobot pekes også på som interessante tiltak.

Av tiltak som kan prøves ut og eventuelt undersøkes nærmere er falsk såbed, spesielt med dekke (tidlig) for å gi mer spiring av søtvier før kulturen sås/plantes, holde jorda svart eller så fangvekster etter høsting, holde vendeteiger og åkerkanter frie for søtvier og unngå å spre jord fra vaske- og renseprosessen av rotvekster tilbake til dyrkbar jord. Videreutvikling og utprøving av radrenserutstyr for å få maksimal effekt mot ugras er viktig. Effekten av damping bør undersøkes nærmere. Det bør være bedre kjennskap til virkning mot søtvier av de ulike ugraspreparatene brukt i både grønnsaksvekstene og vekstskifteklulturene, og det bør være flere preparater tilgjengelig som har effekt mot søtvier.

Det kan være interessant å undersøke hvordan økologiske og konvensjonelle produsenter i våre naboland hankses med utfordringen med søtvier som ugras.

1.4 Erfaring fra lokale rådgivere om søtvier som utfordrende ugras i sitt område

Delmål

Innhente kunnskap og erfaringer relevant for omfang og bekjempelse av søtvierartene i Norge

Metode

Det ble gjennomført en spørreundersøkelse av de lokale rådgiverne som var med i prosjektet angående søtvier, dvs grønnsaksrådgivere fra NLR Rogaland, NLR Agder, NLR Øst, NLR Viken, NLR Innlandet og NLR Trøndelag. Totalt ble det stilt 11 spørsmål som ble utformet av de deltagende lokale rådgivere (vedlegg 4). Rådgiverne svarte på undersøkelsen skriftlig, og den ble gjennomført høsten 2022.

Resultater

Hvor lenge har søtvier vært en utfordring som ugras i ditt område?

Rådgiverne hadde konsultert tidligere rådgivere og produsenter. Søtvier har vært en ugras-utfordring lengst i Agder og Øst, siden før 1970. Øst anslår at ugraset har vært til stede siden 1960, men var ikke et like stort problem da. I Viken informerer rådgiverne at søtvier har vært til stede fra år 2000, men vært en utfordring siden 2012. I Rogaland så de søtvier første gang tidlig på 1990-tallet, men ugraset økte først i omfang i perioden 2011-2020, og 2021 har vært det verste året med søtvier. I Trøndelag har søtvier vært kjent fra år 2000 i én kommune, og har dukket opp i nye dyrkerområder de siste 10 årene. I Innlandet anslår de at søtvier har vært til stede i ca 10 år.

I hvilke kulturer oppdaget du/din enhet søtvier første gang?

De aller fleste enhetene oppdaget søtvier for første gang i gulrot, og noen nevner også andre skjermplanter og løk, mens en rådgiver oppdaget søtvier første gang i potet.

Hvor mange av dine produsenter anslår du har søtvier på areal de disponerer?

I Øst, Viken og Agder anslår rådgiverne at 65-95 % av medlemmene har søtvier på sine arealer. I seinere tid har enhetene blitt slått sammen og favner flere distrikter, og både Viken og Øst meddeler at søtviere er hyppigst å finne hos medlemmer lokalisert i Vestfold og Østfold. I Rogaland anslår rådgiverne at søtvier er til stede hos 27 % av medlemmene, i Innlandet hos 21 % og i Trøndelag hos 16 %. Det blir poengtert at de produsentene som har søtvier, gjerne er de med størst areal.

I hvilke kulturer mener du er det mest problematisk å bekjempe søtvier med kjemiske plantevernmidler?

Alle grønnsaksrådgiverne nevner gulrot eller sådde skjermplanter som den/de vanskeligste grønnsakskulturen/e å bekjempe søtvier i. I tillegg nevnes selleri, frilandsagurk, sukkermais, løk, purre og potet.

I hvilke kulturer kan man bekjempe søtvier mekanisk/termisk/luking med tilfredsstillende resultat?

Grønnsaksrådgiverne sier at luking kan gi tilfredsstillende resultat for små mengder med søtvier i diverse kulturer. Ved større mengde søtvier, er luking for kostbart. I Trøndelag, hvor søtvieren ennå ikke er så utbredt, er luking ennå overkommelig, men de frykter at problemet med søtvier kan nå et nivå hvor det ikke lenger er håndterbart.

Ved bruk av dekke er det vanskeligere å ha oversikt over spiring og utvikling av søtvier, og dekke kan ligge på i opptil 3 måneder.

Ikke alle grønnsaksrådgiverne har erfaring med termiske tiltak mot ugras. Flamming mot søtvier mener en rådgiver er lite aktuelt i gulrot og løk, i og med søtvieren spirer seinere enn kulturen.

Damping mener en annen rådgiver fungerer godt, men det ansees som dyrt.

Radrensing som tiltak mot søtvier mener en rådgiver fungerer best i rosenkål og brokkoli (to kulturer som kan radrenses relativt kraftig). I gulrot formidler en annen rådgiver at radrensing kan være aktuelt utover i sesongen (f. eks etter avtak av dekke), men i tillegg må det lukes i planteraden.

Rådgiveren mener også at radrensing ikke er aktuelt i løk (vil uroe løken), og at i kålrot er både luking og radrensing krevende fordi det dekkes mot insekter. I områder med mye søtvier anser en rådgiver at hverken mekanisk eller termiske tiltak eller luking gir tilfredsstillende resultat alene.

Kjenner du til at noen produsenter har sluttet med produksjon på visse arealer pga store utfordringer med søtvier?

Flere av grønnsaksrådgiverne, spesielt i de mest befengte områdene, har produsenter som enten må velge bort arealer befengt med søtvier, slutte med produksjon (gulrot), si fra seg leiejord befengt med søtvier eller vurdere å slutte med grønnsaker på visse arealer.

Har du erfaring med at mengden søtvier øker i ditt område?

Alle grønnsaksrådgiverne erfarer at mengden søtvier øker i sitt område. Bortfall av effektive ugrasmidler nevnes som en årsak. Andre grunner kan være rask spredning av ugraset hvis det først er kommet inn på feltet, frøet kan holde seg lenge spiredyktig i jorda, vanskelig å gjennomføre gode vekstskifter og for dårlig oppfølging av bekjempingen av søtvier.

Har dere både svartstøvter og begersstøvter i ditt område?

Alle grønnsaksdistriktene har både svartstøvter og begersstøvter, men svartstøvteren dominerer de fleste steder, bortsett fra i Innlandet hvor det rapporteres om mest begersstøvter.

Varies forekomst av søtvier mellom de ulike år/sesonger? I tilfelle ja, har du en formening om hvorfor?

Flertallet av grønnsaksrådgiverne mener forekomst av søtvier varierer mellom år, og noen av de oppgir temperatur som årsak (mer søtvier i varme år). At søtvier har fått stå og frø seg i tidligere år oppgis også som årsak til variasjon mellom år.

Hvilke tanker har du om å holde kontroll på søtvier i tida framover?

Grønnsaksrådgiverne mener at kombinasjonen av å luke, radrense der det er mulig og å bruke ugrasmidler er viktige tiltak for å holde kontrollen på søtvieren i framtida. Tilgang på ugraspreparater som har effekt mot søtvier, er nødvendig. Søtvieren må tas på alvor og må fjernes på et tidlig stadium, før den setter frø. Å luke søtvieren seint, er vanskelig fordi man da ikke får med hele rota, og frø blir lett liggende igjen på feltet. Rådgiverne ser det som usikkert om det er økonomi til å luke søtvier i alle grønnsakskulturene. Det må være et større fokus på å bekjempe søtvier i årene man ikke har grønnsaker. Det blir påpekt at må kombinere alle mulige tiltak. Siden det finnes gode kjemiske midler i vekstskiftkulturer, bør denne muligheten benyttes i en helhetlig strategi. En rådgiver har gitt innspill om at produsenten bør få erstatning for å svi ned/brakke områder med søtvier der luking

ikke er mulig for å hindre frøddanning og dermed spredning av søtvier. Det bør undersøkes om bruk av fangvekster kan hindre overlevelse, spiring og spredning av søtvier. Effekten av falsk såbed og å fjerne søtvier etter innhøsting, bør undersøkes mer. Informasjon om utfordringen med søtvier må ha økt fokus, både til produsenter, landbrukskontor og statsforvalteren.

Konklusjon inkl. videre arbeid

Spørreundersøkelsen med rådgiverne viser at søtvier har vært en utfordring lenge i visse grønnsaksdistrikter, kortere i andre. Der søtvieren har vært lengst til stede, har også flest produsenter dette ugraset på sine arealer. De fleste grønnsaksrådgiverne oppdaget søtvier første gang i gulrot og dette er også den vanskeligste kulturen å bekjempe ugraset i. Luking som tilfredsstillende tiltak er kun aktuelt der det er lite søtvier og radrensing er ikke alltid mulig å gjennomføre. Termisk bekjempelse som flammings før oppspiring av kulturen er vanskelig fordi søtvieren spirer seint (etter de fleste kulturene har spirt). Det stilles spørsmål om damping er for dyrt og om det er praktisk mulig pga kapasitet. Grønnsaksrådgiverne meddeler at flere produsenter slutter med produksjon, eller velger bort arealer til visse grønnsaksslag pga at feltet er befengt med søtvier. Søtvier øker i mengde i alle grønnsaksdistrikter, svart søtvieren dominerer de fleste steder, men også begersøtvier er til stede i alle områder. De fleste grønnsaksrådgivere mener at forekomsten av søtvier varierer mellom år. For å holde kontroll på søtvier i framtida mener rådgiverne at søtvieren må tas på et tidlig stadium og at tiltakene må være kombinasjon av luking, radrensing der det er mulig, vekstskifte, kjemiske ugrasmidler, bekjempelse etter høsting av kulturen og et sterkere fokus på bekjempelse i årene det ikke er grønnsaker.



Utvokst plante av søtvier. Foto: Gerd Guren

Videre arbeid for å holde populasjonen av søtvier nede må være ytterligere informasjon til produsenter om hvilke tiltak som gir effekt i ulike produksjoner, og om søtvierartenes utseende fra nyspirte til utvokste planter, deres biologi og spredeveier. Innstilling og bruk av radrensesutstyr i ulike kulturer kan gis mer oppmerksomhet for å kunne gi best mulig effekt mot søtvier inn mot planteraden. Videre utvikling av lukeroboter spesielt med tanke på luking mellom plantene i raden er viktig. Med hensyn til biologi er det interessant å vite når man kan forvente modne frø i forhold til spiring i de ulike distriktene, likedan om det betyr noe for overlevelse over vinteren av frø om det blir liggende oppe på bakken eller blir nedmoldet i jorda. Det bør undersøkes gjennom forsøk om bruk av fangvekster kan hindre overlevelse, spiring, frøsetting og dermed spredning av søtvier. Det blir reist

spørsmål om falsk såbed har effekt i visse seint etablerte kulturer, og dette bør undersøkes mer gjennom forsøk. Effekt av tiltak mot søtvier etter høsting av hovedkulturen bør granskes mer. Videre må det arbeides videre i forsøk for å finne ugraspreparater (doser og blandinger) som har effekt mot søtvier uten å skade kulturplanta i ulike kulturer. Innvirkning av sprøyteteknikk på bekjempelse av søtvier bør undersøkes mer. Ugraspreparatet Lentagran er nå kommet på minor use i ulike grønnsakskulturer, og her bør det prøves ut strategier for å utnytte effekten av Lentagran mot søtvier best mulig.

1.5 Grad av bekjempelse av søtvier i tidligere utførte forsøk

Delmål

Innhente kunnskap og erfaringer relevant for bekjempelse av søtvierartene i Norge: Grad av bekjempelse av søtvier basert på tidligere utførte forsøk av NIBIO/NLR (hovedsakelig ugrasmidler) hvor søtvier har vært tilstede. Aktuelt for alle produksjoner (dvs. også vekstskifteårene utenom grønnsaksproduksjon).

Metode

Tidligere rapporter utgitt av NIBIO og Planteforsk for resultater av ugrasmidler ble gjennomgått. Rapportene gjeldende resultater fra vekstsesongene 2004, 2018, 2019 og 2020 ble vurdert. Dette er hhv Wærnhus m. fl. 2004, Wærnhus m. fl. 2019, Wærnhus m. fl. 2020 og Wærnhus m. fl. 2021. I digitale versjoner av rapportene ble ordene «Svartsøtvier», «Begersøtvier», «Søtvier», «Svartsøtv», «Søtv», «B.søtvier», «S.søtvier», «Solanum» brukt til å finne resultater. Informasjonen om ugrasmiddel, doser, tidspkt for behandling, grad av bekjemping av søtvier og evt. skade på kulturen ble systematisert i en database (excel-fil). Databasen er lagret hos NIBIO (T:\Aktive\DBP\1130\52196_Svartsotvier_NLR\).

Resultater

Databasen inneholder per nå 123 rader. Det er en rad pr forsøksledd. Det var gjennomgående at søtvier-arten var svartsøtvier (men dette bør dobbeltsjekkes mot original-papirene til forsøkene). Innholdet i basen per nå gjelder potet under plast/fiberduk (to serier fordelt på 2+3 felt), sukkermais under plast (1 felt), gulrot under plast (to serier med ett felt hver), gulrot friland (to serier med ett felt hver), samt pastinakk og rotpersille (tre serier fordelt på 5 felt).

Tabell 1.5.1 viser utdrag fra databasen hvor grad av bekjempelse av søtvier var over 75 %. Merk at det ikke utelukker at samme behandling har gitt dårligere effekt i andre felt. I felt der effekt ikke var over 75 %, er behandling med best effekt angitt.

I gulrot under plast har blandingen 75 ml prozulfokarb (Boxer) + 10 ml klomazon (Centium) + 4,8 ml diflufenikan (DFF) gitt 83 – 96 % kontroll av søtvier. Men det var relativt få søtvier i ubeh. kontroll (8 planter pr kvm).

I potet under plast/fiberduk, ga blandingen 150 ml prosulfokarb (Boxer) + 100 ml aklonifen (Fenix) 79 % effekt basert på antall planter (ubeh. kontroll = 68 planter pr kvm). Målt i dekningsgrad, har blandingen 100 ml prosulfokarb (Boxer) + 60 ml aklonifen (Fenix) + 12,5 ml klomazon (Centium) gitt en effekt på 83 %, men bare 34 % effekt basert på antall planter (mye søtvier i ubeh. kontroll = dekningsgrad 41 % og 114 planter pr kvm).

I sukkermais under plast, har behandlingene 0/100 ml fluroksypyr (Starane) + 400/600 ml pendimetalin (Stomp) ved tid A, etterfulgt av blandingene 0/50/100 ml fluroksypyr (Starane) + 0/400 ml pendimetalin (Stomp) + 0/120 ml klopyralid (Matrigan) ved tid B gitt svært god effekt, 97 – 100 %, basert på antall planter (vurdert etter tid B). Ubeh. kontroll hadde mye søtvier, 88 planter pr kvm.

I rotpersille, ga 9,6 ml diflufenikan (Legacy 500 SC) eller blandingen 4,2/9,6 ml diflufenikan (Legacy 500 SC) + 70 ml aklonifen (Fenix) + 8 ml klomazon (Centium 36 CS) gitt ved tid A, 91-100 % effekt. Men det var mye skade på rotpersillen. I annen serie ga blandingene 5 ml diflufenikan (DFF) + 50 ml prosulfokarb (Boxer) eller 60 g metamitron (Goltix) + 50 ml fenmedifam (Betanal SC) ved tid A, etterfulgt av blandingen 15 ml aklonifen (Fenix) + 5 ml diflufenikan (DFF) eller blandingen 25 ml aklonifen (Fenix) + 30 ml prosulfokarb (Boxer) 100% kontroll basert på dekningsgrad (vurdert etter tid B).

I pastinakk var effekten 76-95 % basert på antall planter for blandingen aklonifen+ prosulfokarb og evt. klomazon eller blandingen metamitron (Goltix)+ fenmedifam (Betanal SC) ved tid A, etterfulgt av aklonifen blandet med diflufenikan eller prosulfokarb ved tid B. Vurdert etter D (aklonifen + klomazon) var effekten mot søtvier beregnet til maks. 61% basert på antall, og maks. 79 % basert på dekningsgrad

I gulrot på friland, ble søtvier fullstendig bekjempet i strategier som inkluderte behandlinger med enten aklonifen, pendimetalin ved tid A eller blandingen aklonifen + pendimetalin + klomazon ved tid B, etterfulgt av blandingen metribuzin + linuron eller blandingen aklonifen + klomazon og evt. pendimetalin ved tid C. Verken pendimetalin (Stomp) eller linuron (Afalon) er tillatt i dag. I en annen serie, med inntil hele 7 behandlinger i strategien (Fig. 1.5.1), ble søtvier bekjempet 100 % (vurdert etter siste behandling) i strategier bestående av Goltix og glyfosat ved hhv tid A og tid B, etterfulgt av blandingen Fenix + Centium ved tid C, etterfulgt av blandingen Fenix+Centium eller blandingen Fenix+Flurostar ved tidene D og E, etterfulgt av blandingen Sencor+Boxer ved tidene F og G.

Tabell 1.5.1. Radene (= forsøksleddene, dvs. behandlingene) i databasen er ekstrahert ved å sette bekjempingsgrad minimum 75 %. Det utelukker ikke at samme behandling har gitt dårligere effekt i andre felt. I felt der effekt ikke var over 75 %, er behandling med best effekt ekstrahert.

Kultur	Behandlings-tid(er)	Behandling som ga best effekt	Grad av bekjemping (mengde søtvier i ubeh. kontroll)	Skade på kulturen	Antall rader i databasen med > 75 % effekt på søtvier
Gulrot under plast (serie U08.01.139)	A	75 ml prosulfokarb (Boxer) + 10 ml klomazon (Centium) + 4,8 ml diflufenikan (DFF)	83 – 96 % (8 planter pr kvm)		4
Gulrot under plast (serie U08.01.153)	A	50 ml prosulfokarb (Boxer) + 7 ml klomazon (Centium 36 CS) + 9/0 ml diflufenikan (DFF 500 SC) + 0/20 ml isoksaben (Gallery)	67-68 % (13 planter pr kvm, dekningsgrad 3 %)	13-20 %	0
Potet under plast/fiberduk (serie U04.01.058, felt 30 i Agder)	A	100 ml prosulfokarb (Boxer) + 12,5 ml klomazon (Centium) + 60 ml aklonifen (Fenix)	34 % (114 planter pr kvm); 83 % (dekningsgrad 41 %)	3 % redusert vekst	1
Potet under plast/fiberduk (serie U04.01.058,	A	150 ml prosulfokarb (Boxer) + 100 ml aklonifen (Fenix)	79 % (68 planter pr kvm); 75 %	Ingen skade	1

felt 32 i Østfold)				(dekningsgrad 4 %)		
Potet under plast/fiberduk (serie U04.01.059, felt 50)	A	150 ml prosulfokarb (Boxer) + 12,5 ml klomazon (Centium) + 60 ml aklonifen (Fenix)		36 % (281 planter pr kvm)	2 %	0
Potet under plast/fiberduk (serie U04.01.059, felt 51/Vestfold)	A	250 ml prosulfokarb (Boxer) + 17,6 ml metribuzin (Sencor 600 SC)		67 % (dekningsgrad 3 %); 28 % (39 planter pr kvm)	Antageligen	0
Potet under plast/fiberduk (serie U04.01.059, felt 52)	A	250 ml prosulfokarb (Boxer) + 17,6 ml metribuzin (Sencor 600 SC)		61 % (313 planter pr kvm)	Antageligen	0 for antall; 1 for dekningsgrad
Sukkermais under plast (serie U11.01.008)	A + B	A: 0/100 ml fluroksypyr (Starane) + 400/600 ml pendimetalin (Stomp)	B: 0/50/100 ml fluroksypyr (Starane) + 0/400 ml pendimetalin (Stomp) + 0/120 ml klopyralid (Matrigan)	Etter B: 97 – 100 % (88 planter pr kvm)	Ingen skade	5
Rotpersille/pastinakk (serie 08.01.149, 2 felt)	A	9,6 ml diflufenikan (DFF 500 SC) eller 20/40 ml isoksaben (Gallery)		Effekt ikke beregnet fordi ubeh. kontroll ikke inkl. Etter A: Disse beh. medført kun 1% dekningsgrad	Gallery: 35-99 % skade	?
	A+B	A: 80 ml aklonifen (Fenix)	B: 60 g metamitron (Goltix)	Effekt ikke beregnet fordi ubeh. kontroll ikke inkl. kontroll. Etter B: Denne beh. ga kun 2 % dekningsgrad		?
Rotpersille (serie 08.01.157, felt Østfold 2020)	A+B (+D) (C = radrensing)	A: 9,6 ml diflufenikan (Legacy 500 SC) eller 70 ml aklonifen (Fenix) + 4,2/9,6 ml diflufenikan (Legacy 500 SC) + 8 ml klomazon (Centium 36 CS)		Etter A: 91-100 % (6 søtvier pr kvm)	Etter A: 23-46 %	Etter A: 5 (antall)
Rotpersille (serie 08.01.143, felt Østfold 2018)	A+B (+D) (C = radrensing)	A: ledd 3 = 5 ml diflufenikan (DFF) + 50 ml prosulfokarb (Boxer) eller 60 g metamitron	B: ledd 3 = 15 ml aklonifen (Fenix) + 5 ml diflufenikan (DFF) eller	Etter B: 100 % (1 % dekningsgrad) Etter D: ufullstendig rapportert, men ledd 3 (ubeh. ved	33-60 % av plantene med gul/hvite prikker og flekker	Etter B: 3 (dekn. grad) Etter D: 1 (?)

		(Goltix) + 50 ml fenmedifam (Betanal SC)	25 ml aklonifen (Fenix) + 30 ml prosulfokarb (Boxer)	tid D) eneste helt uten søtvier.		
Pastinakk (serie 08.01.143, felt Vestfold)	A+B	A: 60 ml aklonifen (Fenix) + 50/60 ml prosulfokarb (Boxer) + 0/4,5 ml klomazon (Centium) eller 60 g metamitron (Goltix) + 50 ml fenmedifam (Betanal SC)	B: 15 ml aklonifen (Fenix) + 5 ml diflufenikan (DFF) eller 25 ml aklonifen (Fenix) + 30 ml prosulfokarb (Boxer) Eller Ubeh.	Etter B: 82-95 % (38 planter pr kvm)	Ingen skade, men få nytteplaner	3
Pastinakk (serie 08.01.143, felt Østfold)	A+B	A: 60 ml aklonifen (Fenix) + 50 ml prosulfokarb (Boxer) eller 60 g metamitron (Goltix) + 50 ml fenmedifam (Betanal SC)	B: 15 ml aklonifen (Fenix) + 5 ml diflufenikan (DFF) eller 25 ml aklonifen (Fenix) + 30 ml prosulfokarb (Boxer)	Etter B: 76-88 % (135 planter pr kvm); 92-96 % (25 % dekninggrad)		A+B: 2 (ant søtvier); 6 (dekn.grad søtvier)
	A+B+D (C = radrensing)	D: 25 ml aklonifen (Fenix) + 4,5 ml klomazon (Centium) Eller ubeh.		Etter D: 39 - 61% (ant søtvier); 69 - 79 % (dekningsgrad)		A+B+D: 0 (ant søtvier); 0-1 avh. reg.tidpkt. (dekn.gr søtvier)
Gulrot friland , (serie U08.01.068)	A+B+C	A: 150 ml aklonifen (Fenix) eller 400/600 ml pendimetalin (Stomp) eller ubeh. B: ubeh. eller 200 ml pendimetalin	C: 7 g metribuzin (Sencor) + 100 ml linuron (Afalon) eller 100 ml aklonifen (Fenix) + 25 ml klomazon (Command) eller 200 ml pendimetalin (Stomp) + 50 ml aklonifen (Fenix) +	Etter C: 100 % (dekningsgrad 2 %)	0-3 %	4

		(Stomp) + 50 ml aklonifen (Fenix) + 12,5 ml klomazon (Command)	12,5 ml klomazon (Command)			
Gulrot friland, (serie U08.01.160)	A+(B)+C+ D+E+F+G	Se ledd 2 og ledd 4 i Tabell 1.5.2		Etter G: 100 % (usikkert pga luking)	Knappt 30 % – drøyt 40 %	2 + 3 (?)

Tabell 1.5.2. Leddliste i serien Ugras i gulrot friland i 2020, Østfold (serie U08.01.160). Vurdert etter siste behandling (tid G), ga både ledd 2 (= svensk ref. ledd) og ledd 4 full bekjemping av svartstøtvier. Ledd 5, 7 og 8 ga sannsynligvis også relativt god effekt (ubehandlet kontroll var luket rett før den siste vurderingen). Ledd 3 er norsk ref. ledd.

Ledd	Tid A (25 mai)	Tid B (29 mai)	Tid C (10 juni, BBCH 10,5)	Tid D (18 juni, BBCH 12)	Tid E (24 juni, BBCH 12-13)	Tid F (2 juli, BBCH13-14)	Tid G (9 juli, BBCH 14-15)
2	100 Goltix	glyfosat	30 Fenix+5 Centium	30 Fenix+ 8 Centium	30 Fenix + 8 Centium	6 Sencor+100 Boxer	7,5 Sencor+100 Boxer
3	75 Fenix+ 8 Centium+ 4 Senco	.	15 Fenix + 2 Sencor	20 Fenix + 3 Sencor	.	25 Fenix + 5 Sencor	.
4	100 Goltix	glyfosat	30 Fenix+5 Centium	30 Fenix+ 17 Flurostar	30 Fenix+17 Flurostar	6 Sencor+100 Boxer	7,5 Sencor+100 Boxer
5	100 Goltix	glyfosat	30 Fenix+5 Centium	30 Fenix+ 8 Centium	20 Fenix + 15 Lentagran	25 Fenix + 20 Lentagran	6 Sencor+100 Boxer
6	75 Fenix+ 8 Centium+ 4 Senco	.	15 Fenix + 2 Sencor	20 Fenix + 15 Lentagran	.	25 Fenix + 20 Lentagran	.
7	Fenix+DFF+Centium	.	20 Fenix + 4,5 Centium	25 Fenix + 50 Boxer	.	30 Fenix + 50 Boxer	.
8	75 Fenix+ 8 Centium+ 4 Senco	.	15 Fenix + 2 Sencor	20 Fenix+ 17 Flurostar	.	25 Fenix+ 17 Flurostar	.

Konklusjon inkl. videre arbeid

Ofte er tidligere forsøk i Norge hvor støtvier har vært til stede ikke rapportert på en slik måte at effekten av hver behandling gjennom sesongen kan beregnes. Det er som regel den akkumulerte effekten av hele strategien gjennom sesongen som er rapportert. Generelt unntak er hvis det bare foreligger ett behandlingstidspunkt forut for vurderingen av ugraseffekten, slik som i kulturer under plast/fiberdekk. I de gjennomgåtte rapporter, var det etter én behandling følgende ledd som ga best virkning basert på antall støtvier-planter og uavhengig av kultur:

Høy dose av diflufenikan

Lavere dose av diflufenikan + klomazon (Centium)+ prosulfokarb (Boxer)

Lavere dose av diflufenikan + klomazon (Centium)+ aklonifen (Fenix)

150 ml prosulfokarb (Boxer)+ aklonifen (Fenix)

Ifølge etikettene har Boxer og Centium virkning mot svartstøtvier, men ikke Fenix. Diflufenikan (DFF og Legacy) er ordinært tillatt kun i korn og støtvier er derfor ikke omtalt på etikettene. Diflufenikan er godkjent på minor use i gulrot, rotpersille og pastinakk. Det er viktig å være klar over at det er svært begrenset datasett som ligger til grunn for denne listen. For å få bedre oversikt over tidligere resultater kan man systematisere resultater fra flere rapporter. Det anbefales da å inkludere for eksempel værforhold ved behandling og støtvierens utviklingstrinn. Det er dessuten viktig å identifisere hvilken art i Solanum-slekta en har med å gjøre da begersstøtvier og svartstøtvier har ulik respons på de samme midler (Hartvig m. fl. 2013).

2 Høste erfaring med ulike bekjempelsestiltak mot støtvierartene

2.1 Falsk såbed med og uten dekke med fiberduk

Delmål

Teste falsk såbed med og uten dekking med fiberduk etterfulgt av ugrasmiddel (glyfosat eller Maister) mot støtvier før såing av kultur (reddik). (Forsøk i 2021 viste svært god effekt av Maister WG på svartstøtvier og alle andre ugras i forsøksserien U08.01.169, jfr. Tørresen m. fl. 2022).

Hypotesene er :

1) fiberduk vil føre til raskere oppspiring av søtvier-arter (svartsøtvier og begersøtvier) slik at bekjemping før såing kan skje raskere enn uten duk,

2) MaisTer WG er like effektivt som glyfosat i bekjempelsen av søtvier før såing.

Metode

Falsk såbed med og uten dekking ble utprøvd i forsøk på felt hos produsent hvor søtvier er et problem. Behandlinger som var med i forsøksserien går fram av **Tabell 2.1.1**. Ett feltforsøk ble anlagt av NLR Øst i Rygge kommune, som et blokkforsøk med 5 gjentak, i 2022. De to ugrasmidlene var randomisert innen blokkene. Fiberduk var av praktiske årsaker lagt på alle ruter i samme seng. Det ble sprøytet med Nor-sprøyta, arbeidstrykk på 1,7 bar og 20 l væskemengde/daa og dysetype Hypro ULD 02-120. Det var tørt i øverste 10 cm av jorda, ca. 20°C varmt og 39 % RF ved sprøyting. Det var optimale vekstforhold både siste uke før og etter sprøyting.

Tabell 2.1.1 Behandlinger i forsøksserien med falsk såbed. Planlagte sprøytetider: A1=A2= Når søtvier er på frøbladstadiet.

Ledd	Fiberduk	Aktivt stoff	Handelsnavn	Planlagt dose Preparat/daa	Reell dose Preparat/daa	Behandlings- tid
1	Nei	glyfosat	Glypper	250 ml	310 ml	A2
2	Ja	glyfosat	Glypper	250 ml	284 ml	A1
3	Nei	foramsulfuron, jodsulfuron	MaisTer WG + Mero (rapsolje)	7,5 g+100 ml	8.9 g+119 ml	A2
4	Ja	foramsulfuron, jodsulfuron	MaisTer WG + Mero (rapsolje)	7,5 g+100 ml	8.3 g+110 ml	A1

I henhold til planen ble følgende operasjoner og registreringer utført av NLR-enheten:

- Utlegg av fiberduk i ledd 2 og ledd 4, utført 27. juni 2022.
- Tid A/Når søtvier er på frøbladstadiet: Rutevis ugrastelling (alle arter) basert på 4 tellerammer à 0,25 kvm. Utført 6. juli (9 dager etter evt. utlegg av duk).
- Tid A/Når søtvier er på frøbladstadiet: Rutevis vurdering av prosent dekning av ugras (søtvier og dominerende arter), kultur og barmark. Utført 6. juli (9 dager etter evt. utlegg av duk).
- Sprøyting ved tid A1 (=når søtvier er på frøbladstadiet i ledd med duk) og A2 (=når søtvier er på frøbladstadiet i ledd uten duk). Utført 8. juli for både A1 og A2.
- Forbruk av ugrasmiddel (for å beregne evt. avvik fra planlagt dose), sprøyting utført 8. juli.
- Tid B/Rett før såing av kulturen: Rutevis vurdering av prosent dekning av ugras (søtvier og dominerende arter), kultur og barmark. Utført 25. juli.
- Tid C/Ca. 3 uker etter såing: Rutevis ugrastelling (alle arter) basert på 4 tellerammer à 0,25 kvm. Utført 10. august.
- Tid C/Ca. 3 uker etter såing: Rutevis vurdering av prosent dekning av ugras (søtvier og dominerende arter), kultur og barmark. Utført 10. august.

Planlagt væskeforbruk per ledd var 0,96 kg. Reelt forbruk i A-sprøytingene var fra 1,06 kg (ledd 4/MaisTer) - 1,19 kg (ledd 1/glyfosat), m.a.o. var det bare ledd 4 som var innenfor akseptabelt avvik på 10 % (0,86 - 1,06 kg). De tre andre var høyere. Reelle doser er derfor også angitt i tabellen.

Statistisk analyse

Ugrastellinger ble omregnet til antall planter per kvm. Data som var reg. 9 dager etter evt. utlegg av duk (og 2 dager før sprøyting) ble analysert med parvis t-test. Data reg. drøyt 4 uker etter sprøyting med glyfosat eller MaisTer ble analysert som randomisert blokkforsøk med 5 gjentak ('mixed effect model'). Tukey parvis test og p-verdi ≤ 0.05 ble brukt til å avgjøre om det var sikre forskjeller mellom behandlingene. Alle analyser ble utført i Minitab (versjon 19.2 (64-bit)).

Resultater

Etter 9 dager med eller uten duk var det flere planter av hønsegras pr kvadratmeter der det hadde vært duk (5,2 planter pr kvm) sammenlignet med uten duk (0.7 planter pr kvm). Iflg. Korsmo-plansjene (Korsmo m. fl. 1981) er hønsegras-artene ikke spesielt varmekjære, så dette var ikke forventet. Forskjellen kan skyldes en tilfeldighet. Det var derimot ingen sikker forskjell i antall **svartsøtvier**, **begersøtvier**, eller **deres sum** mellom ledd med versus uten duk (**Tabell 2.1.2**). Det var det heller ikke for sum alle ugras eller de andre artene (hønsehirse, meldestokk, då-arter vassarve, tungras, vindelslirekne, tunbalderbrå og gjetertaske). Det samme gjaldt for dekningsgrad for de to søtvier-artene.

Tabell 2.1.2 Antall ugrasplanter pr kvm (LS means) den 6. juli, dvs. etter 9 dager med eller uten duk. Behandling som ikke deler samme bokstav er sikkert forskjellig fra hverandre (parvis t-test, sign.nivå 5%).

Behandling	Svart-søtvier	Beger-søtvier	Svartsøtv. + Begersøtv.	Hønsegras	Meldestokk	Då-arter	Hønsehirse	Sum alle ugras
Uten duk (ledd 1 og 3)	0.5 A	0.6 A	1.1 A	0.7 B	14.0 A	1.2 A	45.6 A	63.0 A
Med duk (ledd 2 og 4)	0.9 A	1.5 A	2.4 A	5.2 A	13.3 A	2.5 A	36.9 A	61.3 A
P-verdi	0.309	0.302	0.240	≤ 0.0001	0.652	0.158	0.379	0.868

Drøyt 2 uker etter sprøyting var dekningsgrad for sum ugras ikke forskjellig mellom de to ugrasmidlene glyfosat og Maister. Dette var forventet. Både **svartsøtvier** og **begersøtvier** hadde 0 prosent dekning, mens både vindelslirekne og sum ugras var 0,1 prosent i samtlige ruter. Det var også enkeltplanter av hønsegras, meldestokk og hønsehirse (data ikke vist).

Drøyt 4 uker etter sprøyting var det derimot sikker forskjell mellom de to ugrasmidlene for antall planter av vindelslirekne og sum alle ugras (**Tabell 2.1.3**). MaisTer ga dårligere effekt enn glyfosat. Andre arter i feltet på dette tidspunktet var **svartsøtvier**, **begersøtvier**, meldestokk, vassarve, hønsegras, tungras, rødtvetann, vindelslirekne, tunbalderbrå, åkersvineblom, jordrøyk, tunrapp og hønsehirse og blåmelde. Drøyt 4 uker etter sprøyting var det sikker forskjell i dekningsgrad for kultur (MaisTer hadde noe lavere dekningsgrad enn glyfosat), barmark og nesten for vindelslirekne etter de to ulike ugrasmidlene. Men ingen forskjell for resterende ugrasarter eller sum ugras (**Tabell 2.1.4**). Både **svartsøtvier** og **begersøtvier** hadde null prosent dekning.

Tabell 2.1.3 Antall ugrasplanter pr kvm (LS means) den 10. august, dvs. drøyt 4 uker etter sprøyting. Behandling som ikke deler samme bokstav er sikkert forskjellig fra hverandre (Tukey parvis test, sign.nivå 5%).

Behandling	Svart-søtvier	Beger-søtvier	Svartsøtv. + Beger-søtv.	Vindel-slirekne	Hønse-gras	Melde-stokk	Hønse-hirse	Tun-rapp	Sum alle ugras
Glypper (ledd 1 og 2)	0.1 A	0.1 A	0.2 A	3.2 A	0.0 A	1.6 A	0.9 A	0.8 A	7.5 A
MaisTer+Mero (ledd 3 og 4)	0.000 A	0.1 A	0.1 A	12.0 B	0.5 A	0.2 A	1.5 A	0.0 A	14.9 B
P-verdi	0.334	1.000	0.531	≤ 0.0001	0.160	0.209	0.439	0.104	0.013

Tabell 2.1.4 Dekningsgrad (LS means) den 10. august, dvs. drøyt 4 uker etter sprøyting. Behandling som ikke deler samme bokstav er sikkert forskjellig fra hverandre (Tukey parvis test, sign.nivå 5%).

Behandling	Kultur	Bar mark	Svart-søtvier	Beger-søtvier	Vindel-slirekne	Hønse-gras	Melde-stokk	Andre arter	Sum alle ugras
Glypper (ledd 1 og 2)	9.1 A	88.9 A	0	0	1.7 A	0.1 A	0.2 A	0	2.0 A
MaisTer+Mero (ledd 3 og 4)	6.0 B	91.4 B	0	0	2.6 A	0.0 A	0.0 A	0	2.6 A
P-verdi	0.00002	0.003	-	-	0.076	0.334	0.151	-	0.224

Konklusjon inkl. videre arbeid

Hypotese 2 (MaisTer WG er like effektivt som glyfosat i bekjempelsen av søtvier før såing) ble bekreftet. Hypotese 1 (fiberduk fører til raskere oppspiring av svartsøtvier og begersøtvier slik at bekjemping før såing kan skje raskere enn uten duk) ble ikke bekreftet. Søtvier-artene regnes som varmekjære. Det var derfor forventet at rutene med fiberduk skulle få varmere mikroklima og dermed raskere oppkomst av søtvier-artene (og andre arter), og dermed tidligere ugrasregistrering, påfølgende sprøyting (planlagt på frøbladstadiet til søtvier) og såing av kulturen. Men slik ble det ikke. Grunnen kan være at det var svært varmt uansett i denne perioden. Ved framtidig utprøving av falsk såbed med og uten dekke er det viktig at dekking skjer så tidlig som mulig, og at man sjekker ofte nok for oppspirt søtvier. Hvis det er svært tørt bør en vurdere å vanne slik at det ikke er jordfuktighet som er den begrensede faktor på spiringen.

2.2 Effekt av ugraspreparater (evt. kombinert med radrensing) mot søtvier

To feltforsøk med ugraspreparater hos produsent hvor søtvier er et problem ble utført. Feltet i 2021 var planlagt uten kultur, men ble lagt på et areal med rødbete fordi dette arealet hadde mye svartsøtvier. Feltet i 2022 var i rotpersille.

2.2.1 Forsøket i 2021 (Rødbete)

Delmål

Teste bioherbicidet Beloukha (pelargonsyre) og ordinære ugrasmidler, både godkjente og ikke-godkjente preparat, på oppspirt svartsøtvier og begersøtvier med tanke på bekjempelse i rotgrønnsaker.

Metode

Feltet i 2021 var planlagt uten kultur, men ble lagt på et areal med rødbete fordi dette arealet hadde mye svartsøtvier. Forsøket ble anlagt av NLR Øst/Huggenes, som randomisert blokkforsøk med 3 gjentak. Behandlinger som var med går fram av **Tabell 2.2.1.1**.

Tabell 2.2.1.1. Behandlinger i forsøksserien i 2021.

Led	Tid B (19. mai, svartsøtvier på frøbladstadiet)	Tid C (4. juni, svartsøtvier inntil 2 varige blad)
1	Ubehandlet	Ubehandlet
2	20 Fenix (aklonifen) +40 Flurostar (fluroksypyr)	lik tid B
3	20 Fenix+20 Flurostar (fluroksypyr)	lik tid B
4	5 Matrigon (klopyralid)	8 Matrigon
5	20 Fenix+30 Lentagran (pyridat)	lik tid B
6	20 Fenix+4,2 Legacy	lik tid B
7	56 Cleave (fluroksypyr+florasulam)	lik tid B
8	20 Fenix+4 Centium (klomazon)	lik tid B
9	20 Flurostar (fluroksypyr)+30 Lentagran	40 Flurostar (fluroksypyr) +30 Lentagran
10	20 Flurostar (fluroksypyr)+ 4,2 Legacy	lik tid B
11	7,5 Maister (foramsulfuron + jodsulfuron)+ Mero	lik tid B
12	1600 Beloukha (+Fibro)	lik tid B

Behandlingstider var:

Tid B: Svartsøtvier på frøbladstadiet, BBCH 10 (og i henhold til planen), utført 19. mai.

Tid C: Svartsøtvier med inntil 2 varige blad, BBCH = 10-12 (planen: Ved ny oppspiring av søtvier og/eller dårlig virkning av behandling ved tid B), utført 4. juni.

Det ble sprøytet med NOR-sprøyte, dysetype Hypro ULD 02-120 (gul), 25 l væskemengde/daa og arbeidstrykk 1,7 bar. Ved den første B-sprøyting var det fuktig i jorda i både de øvre 2 cm og i sjiktet 2- 10 cm og 14,6° C i lufta. Ved den andre C-sprøyting var det tørt i jorda i de øvre 2 cm og i sjiktet 2- 10 cm var det middels fuktig og 19,8° C i lufta. Planlagt forbruk pr ledd var 0,8 kg. Reelt forbruk i B-sprøyting varierte fra 0,76 kg (ledd 11) til 0,89 (ledd 5)/0,90 kg (ledd 2 og ledd 8), m.a.o. var tre rett over akseptabelt avvik på 10 % (0,72-0,88 kg). Reelt forbruk i C-sprøyting varierte fra 0,80 kg (ledd 3) – 0,89 kg (ledd 10), m.a.o. var ett rett over akseptabelt avvik.

Etter siste ugrasreg. 25 juni ble feltet sprøytet ned med glyfosat for å avslutte forsøket.

Ugrasobservasjoner gjort som planlagt dvs. innenfor sentral del (= 0.5 m x 2 m) av anleggstrata, dvs. 4 tellerammer à 0.5 m x 0.5 m pr rute. Følgende registreringer ble utført av NLR-enheten:

- Rutevis ugrastelling utført 18. mai, dvs. dagen før B-sprøyting Disse obs. brukes som såkalt «covariate» i analysen av ugrasdata ved neste reg.
- Rutevis ugrastelling 2. juni, dvs. to uker etter B-sprøyting
- Rutevis ugrastelling utført 25. juni, dvs. tre uker etter C-spr.

Statistisk analyse

Svartsøtvier-data ble analysert med programvaren Minitab (versjon 19.2): Variansanalyse for randomisert blokkforsøk med prosedyren Mixed Effects Model utført, etterfulgt av

sammenligningstesten Fisher LSD Method (signifikansnivå 5 %) for å avdekke eventuelle forskjeller mellom leddene for antall svartsøtvier pr kvm.

To uker etter B-sprøyting: Ettersom første reg. (18 mai) ble utført før første B-sprøyting, ble disse obs. brukt som såkalt covariat i analysen. Dessuten til å beregne effekt av B-sprøyting ift til svartsøtvier-mengden før B-sprøyting.

Tre uker etter C-sprøyting: Ettersom første reg. (18 mai) ble utført før første B-sprøyting, ble disse obs. brukt til å beregne effekt av B+C-sprøyting ift til svartsøtvier-mengden før B-sprøyting.

Resultater

Det var svartsøtvier i 2021-feltet, men ikke begersøtvier.

Vurdert to uker etter B-sprøyting, skilte fem ledd seg positivt ut med svært god effekt på svartsøtvier (**Tabell 2.2.1.2**, siste kolonne):

ledd 6 : 20 Fenix (aklonifen) + 4,2 Legacy (diflufenikan)

ledd 7: 56 Cleave (fluroksypyr+florasulam)

ledd 8: 20 Fenix + 4 Centium (klomazon)

ledd 10: 20 Flurostar (fluroksypyr) + 4,2 Legacy

ledd 11: 7,5 Maister (foramsulfuron + jodsulfuron)

Tabell 2.2.1.2. Gj.snittlig antall svartsøtvier pr kvm (LS means) den 2. juni, dvs. to uker etter B-sprøyting (søtvieren på frøbladstadiet). Ledd som ikke deler samme bokstav er sikkert forskjellig fra hverandre (ANOVA, Fisher LSD Method (signifikansnivå 5 %) med obs. før B-sprøyting som covariat). N= antall gjentak.

Ledd	N	B-behandling	Svartsøtvier (2 juni)		Prosent effekt av B-sprøyting ift ubehandlet 2 juni	Prosent effekt av B-sprøyting ift før B-sprøyting
1	3	Ubehandlet	127.9	A	-	0
2	3	20 Fenix+40 Flurostar	73.4	AB	43	0
3	3	20 Fenix+20 Flurostar	85.9	AB	33	0
4	3	5 Matrigon	39.3	BC	69	24
5	3	20 Fenix+30 Lentagran	46.2	BC	64	18
6	3	20 Fenix+4,2 Legacy	-1.2	C	101	100
7	3	56 Cleave	-4.6	C	104	94
8	3	20 Fenix+4 Centium	15.5	BC	88	98
9	3	20 Flurostar+20 Lentagran	67.5	ABC	47	0
10	3	20 Flurostar + 4,2 Legacy	24.3	BC	81	100
11	3	7,5 Maister (+ Mero)	-0.8	C	101	98
12	3	1600 Beloukha (+Fibro)	79.3	AB	38	0
P-verdi, covariate (svartsøtvier 18. mai)			<0.00001			
P-verdi, ledd			0.01715			

Effekt på hele ugrasfloraen to uker etter B-sprøyting var spesielt bra i ledd 11 (7,5 Maister). Det var også rel. god effekt i ledd 6 (20 Fenix + 4,2 Legacy) og ledd 8 (20 Fenix + 4 Centium).

Vurdert 3 uker etter C-sprøyting, skilte seks ledd seg positivt ut med fullstendig bekjempelse av svartsøtvier (**Tabell 2.2.1.3**, to siste kolonner):

ledd 4: 5 + 8 Matrigon (klopyralid),

ledd 6: 20 Fenix (aklonifen)+4,2 Legacy (diflufenikan),

ledd 7: 56 Cleave (fluroksypyr+florasulam),

ledd 9: 20 + 40 Flurostar (fluroksypyr)+20 Lentagran (pyridat),
ledd 10: 20 Flurostar (fluroksypyr)+ 4,2 Legacy (diflufenikan),
ledd 11: 7,5 Maister (foramsulfuron + jodsulfuron).

Alle disse seks leddene var sikkert bedre enn ledd 3 (20 Fenix+20 Flurostar), men ikke ledd 2 (20 Fenix+40 Flurostar), som også hadde god effekt (93 %). Dobbel dose Flurostar, 40 versus 20, sammen med 20 Fenix gjorde ledd 2 bedre enn ledd 3.

Tabell 2.2.1.3. Gj.snittlig antall svartsøtvier pr kvm (LS means) den 25. juni, dvs. tre uker etter C-sprøyting (søtvieren med inntil 2 varige blad), samt effekt beregnet på to måter. Ledd som ikke deler samme bokstav er sikkert forskjellig fra hverandre (ANOVA, Fisher LSD Method (signifikansnivå 5 %)). N= antall gjentak.

Ledd	N	C-behandling	Svartsøtvier (25 juni)	Prosent effekt av B+C-sprøyting ift ubehandlet 25 juni	Prosent effekt av B+C-sprøyting ift før B-sprøyting
1	3	lik B-sprøyting	58.70 AB	-	0
2	3	lik B-sprøyting	6.00 C	90	93
3	3	lik B-sprøyting	72.30 A	-23	0
4	3	8 Matrigon	0.00 C	100	100
5	3	lik B-sprøyting	30.70 BC	48	66
6	3	lik B-sprøyting	0.00 C	100	100
7	3	lik B-sprøyting	0.00 C	100	100
8	3	lik B-sprøyting	18.30 C	69	57
9	3	40 Flurostar +30 Lentagran	0.00 C	100	100
10	3	lik B-sprøyting	0.00 C	100	100
11	3	lik B-sprøyting	0.00 C	100	100
12	3	lik B-sprøyting	20.30 C	65	68
P-verdi, ledd			0.0011		

Ledd 11/Maister utmerket seg med fullstendig bekjempelse av alle ugrasartene i feltet.

Konklusjon

Kvaliteten på feltet i 2021 ble vurdert til meget godt for svartsøtvier og andre ugrasarter.

Vurdert tre uker etter siste behandling, var det det fullstendig bekjempelse av svartsøtvier etter 2 gangers behandling ved hhv utviklingstrinn BBCH 10 (frøblad) og BBCH 12 (2 varige blad) for følgende:

5/8 Matrigon (klopyralid),
20 Fenix (aklonifen) + 4,2 Legacy (diflufenikan),
56 Cleave (fluroksypyr+florasulam))
20+40 Flurostar (fluroksypyr) + 20 Lentagran (pyridat)),
20 Flurostar (fluroksypyr)+ 4,2 Legacy (diflufenikan)),
7,5 Maister (foramsulfuron + jodsulfuron)).

Det var også veldig god effekt mot svartsøtvier i ledd 2 (20 Fenix + 40 Flurostar).

De leddene med god effekt som kan brukes i rotkulturer bør testes mer med tanke på å finne korrekte doser i balansen mellom ugraseffekt og negativ skade på kulturen.

Beloukha (pelargonsyre) ga ikke spesielt god effekt på svartsøtvier til tross for at plantene var små. Middelet kan antagelig brukes i Kilter sprøyterobot og evt. annen skjermet sprøyting. Pelargonsyre er kjent for å kreve sol og varmt vær for å gi god effekt.

Maister-leddet utmerket seg ved å gi total bekjempelse av alle ugrasene uansett art. Maister kan kanskje brukes i skjermet sprøyting i rotgrønnsaker, og evt. i Kilter sprøyterobot. Maister (foramsulfuron + jodsulfuron) er ordinært tillatt brukt mot ugras i fôrmais (ensilasjemais, kolbemais og kjernemais), juletrær og planteskoler. Iflg. etiketten har Maister virkning på et bredt spekter av tofrøblada ugrasarter inkl. svartsøtvier og vanskelig bekjempbare grasugas inklusiv kveke. Maks. dose er 15 g/daa, og i fôrmais er delt behandling tillatt.

Cleave (fluroksypyr+florasulam) er ikke aktuelt å breisprøyte i rotgrønnsaker grunnet florasulam. Men kan kanskje brukes i Kilter sprøyterobot? I kornår kan Cleave benyttes, men da er det viktig å vente til svartsøtvieren har kommet opp. Cleave skal iflg. etiketten benyttes når kornet er på BBCH 20-45, som antagelig betyr at svartsøtvieren er kommet opp i aktuelle tidsvindu. Kanskje kan det være vanskelig å få nok sprøytevæske forbi kornplantene på seneste tillatte sprøytetid. Det er ingen restriksjoner på hvilke kulturer som kan dyrkes året etter at det er brukt Cleave.

2.2.2 Forsøket i 2022 (Rotpersille)

Delmål

Teste strategier mot svartsøtvier og begersøtvier basert på godkjente og ikke-godkjente ugrasmidler, kombinert med radrensing, i rotpersille.

Metode

Det var både svartsøtvier og begersøtvier i rotpersille-feltet i 2022. Behandlinger som var med i forsøksserien i går fram av **Tabell 2.2.2.1**:

Ledd	Tid A (BBCH kulturen = 0)	Tid B (BBCH kulturen = 16)	Tid D - Ikke utført
1	-	-	
2	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	-	60 Fenix
3	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	50 Betanal + 30 Goltix	60 Fenix
4	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	20 Fenix + 4 Centium	10 Flurostar +30 Lentagran
5	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	15 Fenix + 30 Goltix	25 Fenix + 30 Boxer
6	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	15 Fenix + 25 Lentagran	60 Fenix
7	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	20 Fenix + 4,2 Legacy	20 Fenix + 4,2 Legacy
8	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	7,5 MaisTer + 100 Mero	7,5 MaisTer + 100 Mero
9	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	4,2 Legacy + 10 Flurostar	4,2 Legacy + 10 Flurostar

Planlagte sprøytetider: Tid A: 4-5 dager før rotpersilla spirer; Tid B: Når søtvieren er på frøbladstadiet; (Tid C: Radrensing); Tid D: Ved ny oppspiring av ugras etter C. Ledd 2 = sammenlikningsbehandling.

Forsøket ble anlagt av NLR Øst (Østfold), som randomisert blokkforsøk med 4 gjentak. Det ble sprøytet med Nor-sprøyta med et arbeidstrykk på 1,7 bar og 25 l væskemengde/daa og dysetype Hypro ULD 02-120. Det var fuktig (ca. 15 gr C) og middels fuktig (ca. 20 gr C) øverst i jorda ved sprøyting ved hhv.:

Tid A (utført 19. mai; ugras på stadium BBCH 10)

Tid B (utført 8. juli, ugras stadium BBCH 12-14; kulturen BBCH 16).

Tid C er normalt første radrensing. I år ble første radrensing utført tidligere, i perioden før Tid A og Tid B. Tid D ble ikke utført fordi da var kulturplantene så store at ugrasmiddel ikke ville truffet

ugrasplantene i særlig grad. Det var heller ikke spirt ny søtvier da, heller ikke der hvor kulturen var totalskadd (ledd 8).

Følgende registreringer ble utført av NLR-enheten:

- Rutevis ugrastelling to ganger: 10. juni, dvs. ca. 3 uker etter A-spr. og 21. juli, dvs. ca. 14 dager etter B-spr. (kultur BBCH 16; Ugras BBCH 12-14)
- Gradering av eventuell skade på kulturplantene to ganger: etter A-spr. og etter B-spr.
- Visuell vurdering av prosent dekning av ugras, barmark og kultur to ganger: etter A-spr. og etter B-spr.
- Det ble høstet og avlingskontroll av sams vare ble registrert per rute. Utført 21. september.

Statistisk analyse Forsøksdata ble analysert som randomisert blokkforsøk med 4 gjentak ('mixed effect model'). Alle analyser ble utført i Minitab (versjon 19.2 (64-bit)). Fisher pairwise LSD metode og p-verdi ≤ 0.05 ble brukt til å avgjøre om det var sikre forskjeller mellom behandlingene. Kun behandla ledd var tatt med i analysen av gradering av ugrasmiddel-skade på kulturen, mens alle ledd var med for resterende respons-variabler (med mindre ledd 1 var luket på vurderingstidspunktet). Ettersom A-spr. var like for mange ledd, ble vurderingene ble ledd med like behandlinger slått sammen før stat. analyse av reg. gjort etter A-spr.

Resultater

Ca. 3 uker etter A-spr. Det var ingen forskjell i antall ugras mellom behandlingene på dette tidspunktet (**Tabell 2.2.2.2**). Det var full kontroll av svart søtvier etter alle behandlinger, men det foreløpig relativt få søtvier i ubeh. ledd. De var ingen forskjeller i dekningsgrad av kulturen, men det var sikre forskjeller i skade på kulturen (**Tabell 2.2.2.3**). Det var svært alvorlig skade på nesten 50 % i leddet med 70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium. (skadegradering 50 % står for «Veldig tydelig skade av ugrasmiddel. Vil helt sikkert påvirke avlinga»). Det var også skade (25 %) etter samme blanding, men redusert dose av Legacy. Det var minst skade etter blandingen med Goltix, knapt 20 %.

Tabell 2.2.2.2 Antall ugras (LS means) vurdert 10. juni, dvs. ca. 3 uker etter A-spr. (Fisher LSD).

Ledd	Behandling (Tid A)	Sum ugras	Sum tofrøbl. ugras	Svart-søtvier	Melde-stokk	Vindel-slikrekne	Tun-rapp
1	ubeh. (kun vann)	243.2 A	135.0 A	3.0 A	75.8 A	29.8 A	108.2 A
2, 3, 6	70 Fenix+9 Legacy+8 Centium	0.5 B	0.1 B	0.0 B	0.0 B	0.0 B	0.4 B
4, 5, 8	70 Fenix+4,2 Legacy+50 Goltix	1.0 B	0.2 B	0.0 B	0.0 B	0.2 B	0.8 B
7, 9	70 Fenix+4,2 Legacy+8 Centium	0.1 B	0.0 B	0.0 B	0.0 B	0.0 B	0.1 B
P-verdi		<0.00001	<0.00001	0.0011	<0.00001	<0.00001	0.0012

Tabell 2.2.2.3 Skade på kulturen (LS means) vurdert 10. juni, dvs. ca. 3 uker etter A-spr.

Ledd (Tid A)	Antall gjentak	Behandling (Tid A)	Prosent skade etter A-spr.
1	4	-	0-
2, 3, 6	12	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	49.2 A
7, 9	8	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	25.0 B

4, 5, 8	12	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	18.3	B
P-verdi			0.012	

Ca. 14 dager etter B-spr Alle behandlinger viste skade (**Tabell 2.2.2.4**). Høy dose Legacy, Maister og Flurostar antas å være årsak. Svært alvorlig og uakseptable skade etter Maister i ledd 8 . Ledd med skade < 30 % var leddene 4, 5 og 7.

Basert på antall ugras etter B-spr., skilte ledd 2 seg noe negativt ut (**Tabell 2.2.2.5**). Ledd 2 var ikke sprøytet ved tid B og hadde rel. mye meldestokk og tunrapp. Ledd 9 var også svak mot meldestokk. Mot **søtvier-artene** var ledd 5 noe svakere enn resterende ledd som var gode. Basert på dekningsgrad av ugras, var ledd 4 noe svakere enn resterende grunnet svak effekt mot jordrøyk (resultater ikke vist). Det var radrenset av feltverten på dette tidspunktet.

Tabell 2.2.2.4 Skade på kulturen (LS means) vurdert 19. juli, dvs. ca. 2 uker etter B-spr.

Ledd	Tid A (før rotpersilla spirer)	Tid B (kulturen BBCH 16)	Prosent skade etter B-spr.	
1	-	-	0.00	-
2	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	-	35.00	B
3	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	50 Betanal + 30 Goltix	32.50	B
4	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	20 Fenix + 4 Centium	15.00	C
5	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	15 Fenix + 30 Goltix	20.00	BC
6	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	15 Fenix + 25 Lentagran	35.00	B
7	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	20 Fenix + 4,2 Legacy	25.00	BC
8	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	7,5 MaisTer + 100 Mero	57.50	A
9	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	4,2 Legacy + 10 Flurostar	30.00	BC
P-verdi			0.0005	

Tabell 2.2.2.5 Antall ugras (LS means) vurdert 19. juli, dvs. ca. 2 uker etter B-spr. (Fisher LSD). Det var radrenset av feltverten på dette tidspunktet.

Ledd	Tid B (ugraset BBCH 12-14)	Sum ugras	Søtvier (begge arter)	Sum tofrøbl. ugras	Meldestokk	Jordrøyk	Vindel-slirekne	Tunrapp
1	-	3.5 -	0.0 -	2.8 -	0.5 -	0.0	0.3	0.8
2	-	12.0 A	0.0 B	8.3 A	7.0 A	0.0	0.5	3.7
3	50 Betanal + 30 Goltix	5.0 BC	0.3 B	5.0 ABC	3.8 B	0.0	1	0.0
4	20 Fenix + 4 Centium	4.0 BC	0.3 B	4.0 BCD	2.0 BC	1.0	0.7	0.0

5	15 Fenix + 30 Goltix	5.3 BC	0.8 A	5.3 ABC	3.8 B	0.0	0.7	0.0
6	15 Fenix + 25 Lentagran	2.3 C	0.0 B	2.0 CD	1.5 BC	0.0	0.2	0.3
7	20 Fenix + 4,2 Legacy	3.3 BC	0.0 B	2.2 CD	1.7 BC	0.0	0.5	1.0
8	7,5 MaisTer + 100 Mero	1.0 C	0.0 B	1.0 D	0.3 C	0.0	0.7	0.0
9	4,2 Legacy + 10 Flurostar	7.5 AB	0.0 B	7.3 AB	6.5 A	0.5	0	0.2
P-verdi		0.004	0.021	0.002	0.00009	0.441	0.765	0.513

Avling Ledd 1 var ikke behandlet med ugrasmidler, men luket (og radrenset i likhet med alle de andre leddene), og har derfor rel. god avling (**Tabell 2.2.2.6**). Den salgbare avlingen i kg per daa var høyest i ledd 4, men den var ikke sikkert forskjellig fra de andre leddene. Unntaket var ledd 8 som var helt uten rottersille-planter å høste grunnet behandlingen med Maister. Målt i antall rottersiller pr areal, var ledd 4 sikkert bedre enn ledd 2/ref.behandlingen.

Tabell 2.2.2.6 Avling av rottersille (LS means, Fisher LSD, men ledd 8 utelatt i sammenligningen).

Ledd	Behandling (Tid A)	Behandling (Tid B)	Salgbar _kg daa ⁻¹	Salgbar _antall pr 10 m ²
1	-	-	1913 A	149.0 A
2	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	-	1626 A	95.5 B
3	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	50 Betanal + 30 Goltix	1747 A	101.5 AB
4	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	20 Fenix + 4 Centium	2055 A	147.0 A
5	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	15 Fenix + 30 Goltix	1838 A	109.1 AB
6	70 Fenix + 9 Legacy + 8 Centium	15 Fenix + 25 Lentagran	1561 A	101.0 AB
7	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	20 Fenix + 4,2 Legacy	1943 A	123.2 AB
8	70 Fenix + 4,2 Legacy + 50 Goltix	7,5 MaisTer + 100 Mero	0	0.0
9	70 Fenix + 4,2 Legacy + 8 Centium	4,2 Legacy + 10 Flurostar	1620 A	104.5 AB
P-verdi			0.621	0.221

Konklusjon

Mot søtvier var alle behandlinger gode, kanskje med unntak av ledd 5 som var helt uten Centium. Men det var lite søtvier i feltet. Ledd 4, kanskje også ledd 5 og ledd 7 (jfr. Tabellen over), ga akseptabel skade på kulturen. Det var ingen avling å høste etter behandling med Maister. Det var sign. flere salgbare røtter i ledd 4 enn i ledd 2. Ledd 2 var usprøytet ved tid B.

Leddene med akseptabel skade på kulturen (rottersille) bør testes mer mot svartstøtvier og begersstøtvier med tanke på å finne optimale blandinger- og doser i balansen mellom ugraseffekt og negativ skade på kulturen. I framtidig prosjekt bør en satse på helhetlige strategier som integrerer

forebyggende, kjemiske og ikke-kjemiske direktetiltak mot søtvier, og tar hele vekstskiftet i betraktning.

Ifølge danske erfaringer (Hartvig m. fl. 2013) er **begersøtvier** vanskelig å bekjempe i flere radkulturer, da hverken akonifen (Fenix) eller metribuzin (Sencor) er særlig effektive. Heller ikke prosulfokarb (Boxer). Pendimethalin (Stomp) og klomazon (Centium) har derimot normalt god virkning på begersøtvier. Stomp er ikke tillatt i Norge. Videre har Århus universitet god erfaring med strategier som inkluderer Starane 333 HL (fluroksypyr-meptyl) (og Fenix og Boxer) mot begersøtvier i rotgrønnsaker. Men skade på kulturen er en utfordring, men den er noe mindre alvorlig i pastinakk (Hartvig 2021). Starane 333 HL og Flurostar 200 har samme virkestoff.

Svenske forsøk med økologisk dyrking rapportert av Hansson & Svensson (2020) viste at ved mye **svartsøtvier** må en unngå å dyrke løk og gulrøtter. En god måte å bekjempe arten på er å dyrke tidligpoteter, bekjempe ugraset mekanisk i en kort brakkingsperiode midt på sommeren, og så etablere en fangvekst av Phacelia (*Phacelia tanacetifolia*) og persisk kløver (*Trifolium resupinatum*). De så at når løk (plantet) og gulrot ble dyrket året etterpå, ble det ingen økning i frøbanken. Ved denne strategien kunne de redusere frøbanken av svartsøtvier med i gj.snitt 75 % for vekstskiftet (tidligpotet, løk/gulrot, høstrug/høst-tritcale med underkultur av raigras og oljereddik).

2.3 Termisk behandling

Delmål

Høste erfaring med termisk behandling slik som damping.

Metode

Undersøkt i annet/andre pågående prosjekt:

Dampe- og komposeringsforsøk med svartsøtvier på Ås i 2022: Metode og resultater vil bli rapportert i regi av prosjekt RessursRetur på senere tidspunkt.

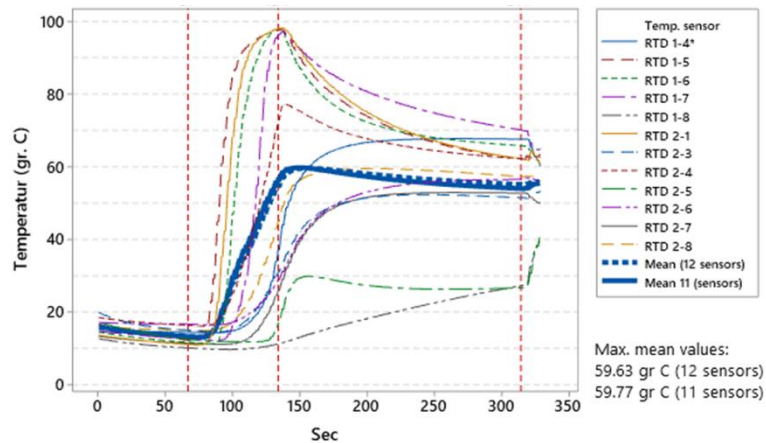
Vanndamp til å drepe frø av svartsøtvier og begersøtvier i jordmasser (eksperiment i dampekammer på Ås i 2021)

Bruk av vanndamp til å drepe frø i jordmasser ble testet i eksperiment på Ås i 2021 (i regi av prosjekt RessursRetur). To forsøk med ulike "dampedoser", dvs. maksimal gjennomsnittlig jordtemperatur, ble utført høsten 2021. Forsøk 1 (uke 42) inkluderte frø av en populasjon av svartsøtvier ("SOLNI_2") og to populasjoner av begersøtvier ("SOLPH_Ø1", "SOLPH_V1"). Forsøk 2 (uke 43) inkluderte den samme populasjonen av svartsøtvier ("SOLNI_2") og en av de to populasjonene av begersøtvier ("SOLPH_V1"). Populasjonene ble valgt basert på spireprosent (i spiretest nr. 2) og antall frø tilgjengelig. Dampedosene vi ønsket å undersøke var fra 60 til 99 °C.

Frøene kom fra bær samlet av NLR Øst/Huggenes og NLR Viken/Stokke i ulike åkre med rotgrønnsaker i 2020. Etter ankomst Ås høsten 2020 lå bærene tørt og i romtemp. en lang periode frem til 22. november. Da ble de lagt til bløt på mørkt kjølerom (4 gr C) i ca. 27 timer. Bærene/fruktkjøttet ble så forsiktig most og skylt med kaldt kranvann i sikt for å skille frøene fra fruktkjøttet. Frøene ble tørket i kaffefilter i romtemperatur, deretter telt og lagt i robuste teposer (50 frø per pose). Gjennomsnittlig tusenfrøvekt per populasjon ble estimert ved å veie innholdet i 10 poser (à 50 frø). I midten av februar 2021 startet en første spiretest (50 frø av hver populasjon i pottar med jord i romtemperatur og lyst, sådybde 0,5-1 cm). Det var svært dårlig spiring. Vi bestemte oss derfor for å skylle frøene i kaldt vann og legge de fuktig og mørk på kjølerom i ny periode (26.mars - 6. april). Etter tørking i romtemperatur (6.-15. april) ble spiretest nr. 2 utført (i perioden

15. april-18. mai, 50 frø av hver populasjon slik som i første spiretest). Spireprosentene varierte mye og er angitt i **Tabell 2.3.1**.

I dampeeksperimentene hadde hver måltemp. tre gjentak. Ny jord ble brukt for hvert gjentak. Frøene i teposer ble dekket med 7 cm tykt jordlag som ble tilført vanndamp (**Figur 2.3.1**). Jordtemp. ble overvåket og logget via flere loggere under dampeprosessen. Da planlagt jordtemp. var nådd, "hvile" prøvene i den varme jorden i 3 minutter (pluss ca. 24 timer for laveste planlagte temp.) før de ble raskt fjernet fra den varme jorda, og overført til drivhus samme dag. Her ble teposene åpnet forsiktig og lagt på pottes med jord. Antall spirte frø ble telt ukentlig. Totalt antall spirte frø ble omregnet til prosent spirte frø, og plottet mot maksimal gjennomsnittlig jordtemp. (gjennomsnitt av 11 loggere), jfr. **Figur 2.3.2**. Metoden er forøvrig beskrevet i Bitafaran m. fl. (2022).



Figur 2.3.1. Plastkassen med jord klar til å settes i kammer som tilføres vanndamp. Frøene med søtvier ligger i teposer under jordlaget og temperatursensorer er plassert på samme dyp som frøene. Foto: T W Berge/NIBIO.

Resultater

Vanndamp til å drepe frø (begge artene) i jordmasser (eksperiment i dampekammer på Ås i 2021)

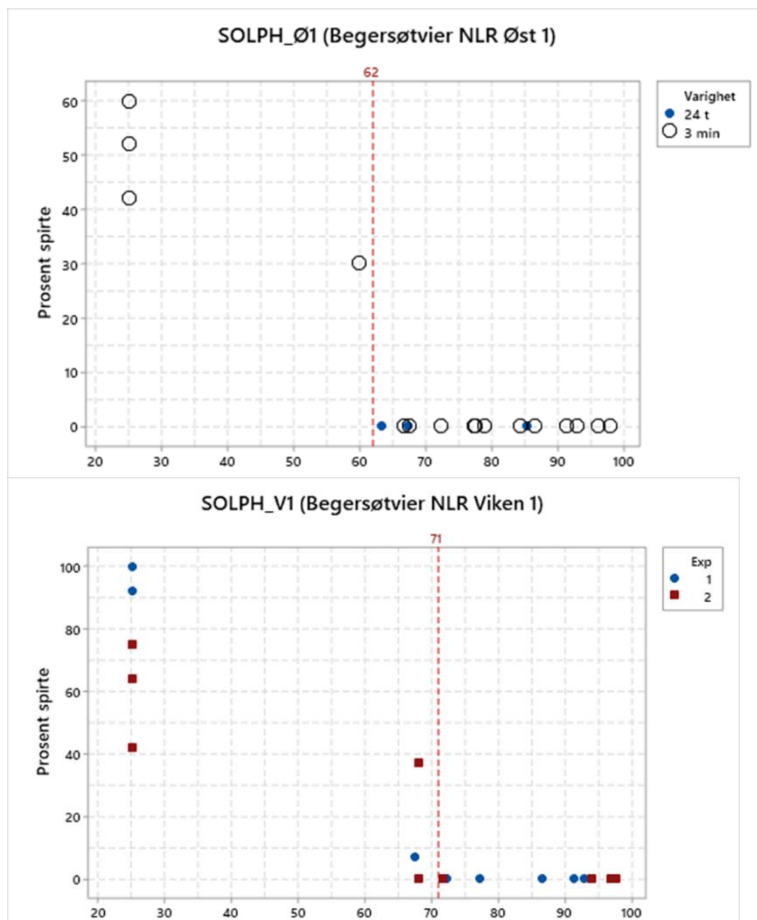
Bær av svartsøtvier og begersøtvier ble samlet sensommeren 2020 av NLR Øst og Viken. Oversikt over hvor, kultur og dato søtvier-bærene var samlet, den estimerte tusenfrøvekta og spireprosent sees i **Tabell 2.3.1**.

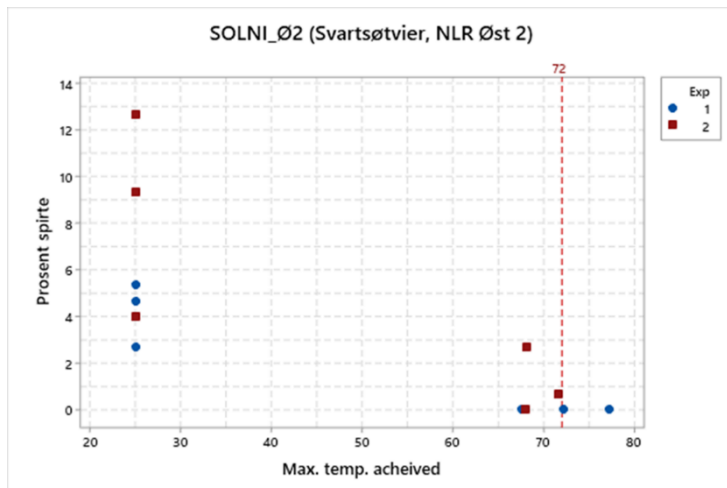
Tabell 2.3.1. Bær fra fire populasjoner av svartsøtvier og fra to populasjoner av begersøtvier samlet i 2020 av NLR Øst og NLR Viken. Tre populasjoner med best spiring i spiretest nr. 2 merket med * ble brukt i forsøkene.

	Svartsøtvier-populasjon				Begersøtvier-populasjon	
	SOLNI Ø1	SOLNI Ø2*	SOLNI V1	SOLNI V2	SOLPH Ø1*	SOLPH V1*
Lokalitet/ kommentar	Jeløya	Moss	Stokke	Kvelde/Op pbevart på kjølerom 21.- 30.10.202 0	Rygge/Grø nne bær ved høsting	Stokke

Forgrøde	Potet	Vårhvete	Vårhvete	Korn	Frilands- agurk	Vårhvete
Kultur	Rotpersille	Knollselleri	Gulrot	Gulrot	Knollselleri	Gulrot
Bærene/frøene samlet (dato)	17. sept	11. okt	29. sept	19. okt	13. okt	29. okt
Tusenfrøvekt (gram)	0,514	0,542	0,472	0,326	0,746	1,01
Spireprosent (%)	0	12	4	6	46	20
Antall frø per gjentak		150			50	100
Estimert letal temperatur, jfr. Fig 2.3.2.		drøyt 70 °C			drøyt 60 °C	drøyt 70 °C

Resultatene av jorddampingen fremkommer i **Figur 2.3.2**. For de to populasjonene av begersøtvier, indikerte resultatene at letal temperatur var hhv. drøyt 60 °C (SOLPH_Ø1) og 70 °C (SOLPH V1). For svartsøtvier- populasjonen (SOLNI_Ø2) av indikerte resultatene at letal temperatur var drøyt 70 °C. Våre resultater er i generell overenstemmelse med dansk studie med dampekammer hvor jorda var naturlig infisert med ugrasfrø (dog ikke søtvier). Melander & Jørgensen (2005) fant at maksimal gjennomsnittlig jordtemperatur på 61 °C og 70 °C medførte hhv. 90 % og 99 % kontroll.





Figur 2.3.2. Frø av søtvier mistet spireevne (y-aksen) etter opphold i jord oppvarmet av vandndamp. Hvor varm gjennomsnittlig jordtemp. maksimalt er under frøenes opphold i den varme jorda er vist på x-aksen. Ubehandlet kontroll er satt til 25 grader. Hvert symbol representerer ett gjentak. Øverst: Begersøtvier-populasjon nr. 1 fra Øst i forsøk 1 hvor både drøyt 3 minutters opphold og ca. 24 timers opphold i varm jord ble testet. Midten: Begersøtvier-populasjon nr. 1 fra Viken i forsøk 1 og forsøk 2, begge med drøyt 3 minutters opphold i varm jord. Nederst: Svartsøtvier-populasjon nr. 2 fra Østfold i forsøk 1 og forsøk 2, begge med drøyt 3 minutters opphold i varm jord. De stiplede loddrette linjene indikerer letaltemperaturen, dvs. alle frø drept.

Fra Israel rapporterte Givelberg m. fl. (1984) at intens soloppvarming ('solarization') kan drepe svartsøtvier. De fant at temperatur over 45 °C induserte termisk kontroll i svellede frø. De fant at jo varmere temperatur, jo kortere varighet var nødvendig for å drepe frøene: 48 timer ved 50 °C og 6 timer ved 55 °C. I en lab-studie med svartsøtvier-frø samlet i California rapporterte Dahlquist m. fl. (2007) at for å drepe alle frø var nødvendig periode i varmt vannbad kortere jo høyere temperatur: 384 timer ved 42 °C, 213 timer ved 46 °C, 71 timer ved 50 °C, 2 timer ved 60 °C og 0,67 time ved 70 °C. I en annen lab-studie med italienske frø av bl.a. svartsøtvier i korte, varme vannbad (48-86 °C, 2-5 sekunder). Vidotto m. fl. (2013) estimerte at 99 % kontroll krevde ca. 75 °C. Selv om studien brukte helt annen metodikk og eksponeringstider enn oss, er resultatene i overensstemmelse med våre. Det gjelder også studien fra Nederland som vurderte hvorvidt frø av bl.a. svartsøtvier i grisemøkk kunne overleve tørking og deretter oppvarming i ovn. Bloemhard m. fl. (1992) fant at frøene ble inaktivert etter 3 minutter ved 75 °C.

Konklusjon inkl. videre arbeid

Eksponering for varm jord tilført vandndamp i relativt kort periode (ca. 3. minutter) kan drepe søtvier-frø. Resultatene for norske populasjoner indikerte at letal temperatur for to populasjoner av begersøtvier var drøyt 60 °C og drøyt 70 °C. For den undersøkte svartsøtvier-populasjonen var letal temperatur drøyt 70 °C. Datagrunnlaget var relativt magert og resultatene bør bekreftes av ytterligere forsøk med flere populasjoner.

Takk

Stor takk til Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA) som finansierte forprosjektet og denne rapporten. Takk til Ninni Christiansen, Joachim Hasle, Camilla Jacobsen Eng, Rune Karlsen,

Maren Løthe, Vilde Delviken og Karl Mindrebøe, alle i NLR Øst, for anlegg, stell og høsting av feltforsøkene. Ninni, Joachim og Tore Daarstad (NLR Viken) samlet inn bær til dampeforsøk. Takk til Henrik Antzée-Hyllseth, NIBIO, for vasking av frø, spiretester og beregning av tusenfrøvekt, og takk til Carl Emil Øyri, NIBIO, for gjennomgang av tidligere NIBIO rapporter og førsteutkast til databasen. Takk også til Kjell Wærnhus og Kim Bell, begge NIBIO, for oppveining av preparat og behandling av rådata. Takk også til IPN-prosjektet "RessursRetur" eid av Soil Steam International AS for bruk av dampekammer. Videre har prosjekt "Utvikling og formidling av skadeterskler, modeller og integrert plantevern (IPV)" (akt. "Skadegjørere i potet og grønnsaker", 8390.18) i NIBIO medfinansiert NIBIOs arbeid med rapporten.

Referanser

Bitarafan Z, Kaczmarek-Derda W, Berge T W, Tørresen K S & Fløistad I S. 2022. Soil steaming to disinfect barnyardgrass-infested soil masses. *Weed Technology*, 36(1), 177-185. doi:10.1017/wet.2021.107.

Bithell S L. 2004. An evaluation of *Solanum nigrum* and *S. physalifolium* biology and management strategies to reduce nightshade fruit contamination of process pea crops (Master thesis, Lincoln University).

https://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/handle/10182/1160/bithell_mapplsc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bithell S L, Hill GD, McKenzie B A & Wratten S D. 2014. Influence of black nightshade (*Solanumnigrum*) and hairy nightshade (*Solanumphysalifolium*) phenology on processed pea contamination, *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 42:1, 38-49, DOI: 10.1080/01140671.2013.844719

Bloemhard, C. M. J., Arts, M. W. M. F., Scheepens, P. C., & Elema, A. G. 1992. Thermal inactivation of weed seeds and tubers during drying of pig manure. *NJAS Wageningen journal of life sciences*, 40(1), 11-19.

Bravo C, Velilla S, Bautista L M & Peco B. 2014. Effects of great bustard (*Otis tarda*) gut passage on black nightshade (*Solanum nigrum*) seed germination. *Seed science research*, 24(3), 265-271.

Dahlquist R M, Prather T S & Stapleton J J. 2007. Time and temperature requirements for weed seed thermal death. *Weed Science*, 55(6), 619-625.

Eckersten H, Andersson L, Holstein F, Mannerstedt Fogelfors B, Lewan E, Sigvald R, Torssell, B & Karlsson S. 2008. Bedömningar av klimatförändringars effekter på växtproduktion inom jordbruket i Sverige. Report from the Department of Crop Production Ecology (VPE) No. 6, Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Uppsala, ISSN 1653-5375, ISBN 978-91-576-7237-7.

Elven R, Bjorå C S, Fremstad E, Hegre H & Solstad H. 2022. *Norsk Flora*, 8. utgåve. Det Norske Samlaget. ISBN 978-82-521-9862-1.

Elven R, Hegre H, Solstad H, Pedersen O, Pedersen PA, Åsen PA & Vandvik V. 2018 (5. juni). *Solanum physalifolium*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet (2023, 19. mars) fra <https://www.artsdatabanken.no/fab2018/N/1782>.

Givelberg A, Horowitz M & Poljakoff-Mayber A. 1984. Germination behaviour of *Solanum nigrum* seeds. *Journal of Experimental Botany*, 35(4), 588-598.

- Grindeland J M. 2023. Søtvierfamilien i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 2. april 2023 fra <https://snl.no/s%C3%B8tvierfamilien>
- Grundy A C & Mead A. 1998. Modelling the effects of seed depth on weed seedling emergence. *Aspects of Applied Biology* 51, 75-82.
- Grönberg L, Andersson B & Yuen J. 2012. Can weed hosts increase aggressiveness of *Phytophthora infestans* on potato? *Phytopathology* 102, 429-433.
- Grøstad T, Halvorsen R & Ruden Ø. 2015. Store forekomster av fysalissøtvier *Solanum physalifolium* funnet i Brunlanes, Larvik kommune i Vestfold. *Blyttia* 73(1): 65-67.
- Hansson D & Svensson S-E. 2020. Bekämpningsstrategier mot nattskatta med miniträda och avbrottsgrödor i en ekologisk växtföljd med färskpotatis, morot, lök och spannmål - Slutredovisning till SLU Ekoforsk och Jordbruksverket för odlingsåren 2014-2019. SLU Alnarp, Institutionen för biosystem och teknologi.
- Hartvig P. 2021. Historien om Starane i rotvekster og ØKS ugrasforsøk i gulrot i Danmark. Regionalt nettverksmøte og samarbeid om plantebeskyttelse i hagebruk, Teams-møte 11. februar 2021.
- Hartvig P, Jespersen H, Lindberg V, Sørensen S, Madsen L, Sørensen J & Zielinski M. 2013. XI - Resultater fra afprøvnningen af herbicider, vækstregulerings- midler og nedvisningsmidler i landbrugsafgrøder samt herbicider i havebrugsafgrøder 2013. Sidene 123-126 i *Anvendelsesorienteret Planteværn 2013*.
- Hauge Madsen K & Jakobsen J. (redaktører). 2004. *Ukrudtsbogen*. 4. utgave. Danmarks Jordbruksforskning. ISBN 87-990463-1-8.
- Holm L G, Plucknett D L, Pancho J V & Herberger J P. 1991. *The World's Worst Weeds. Distribution and Biology*. Honolulu, HI: University of Hawaii Press. Sidene 430-435.
- Korsmo E. 1954. *Ugras i nåtidens jordbruk*. Med 494 illustrasjoner. AS Norsk Landbruks Forlag, Oslo.
- Korsmo E, Vidme T & Fykse H. 1981. *Korsmos ugrasplansjer*. Landbruksforlaget AS, Oslo. ISBN 82-529-0462-9.
- Kremer E & Lotz L A P. 1998a. Germination and emergence characteristics of triazine-susceptible and triazine-resistant biotypes of *Solanum nigrum*. *Journal of Applied Ecology* 35, 302-310.
- Kremer, E & Lotz L A P. 1998b. Emergence depth of triazine susceptible and resistant *Solanum nigrum* seeds. *Annals of Applied Biology* 132, 277-288.
- Melander B & Jørgensen M. H. 2005. Soil steaming to reduce intrarow weed seedling emergence. *Weed Research* 45(3), 202-211.
- Mossberg B & Stenberg L. 2018. *Gyldendals store nordiske flora*. Norsk utgave, Gyldendal Norsk Forlag AS, Oslo. ISBN 978-82-05-51139-2.
- Often A. & Hammeraas B. 2009. Potetåker på Tjøme infisert av vanlig svartstøtvier og fysalissøtvier *Blyttia* 67, 276-281.
- Rott M, Lawrence T & Belton M. 2011. Nightshade hosts for Canadian isolates of *Globodera rostochiensis* pathotype Ro1. *Canadian Journal of Plant Pathology* 33(3), 410-415.
- Solstad H, Elven R, Arnesen G, Eidesen PB, Gaarder G, Hegre H, Høitomt T, Mjelde M & Pedersen O (24.11.2021). Karplanter: Vurdering av svartstøtvier *Solanum nigrum* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/30623>.

- Sobrinho E & Del Monte J P. 1994. Two alien *Solanum* species new to the Spanish flora, and their characterization within the *Solanum nigrum* complex (Solanaceae). *Flora mediterranea*, 4, 101-109.
- Soukup J, Holec J, Hamouz, P & Tyšer L. 2004. Aliens on arable land. In Universität Hohenheim, Scientific Colloquium, Weed Science on the Go (sidene 11-22).
- Stace C A, Preston C D & Pearman D A. 2015. Hybrid flora of the British Isles. Botanical Society of Britain and Ireland, Bristol.
- Storkey J, Holst N, Bøjer O Q, Bigongiali F, Bocci G, Colbach N, ... & Verschwele A. 2015. Combining a weed traits database with a population dynamics model predicts shifts in weed communities. *Weed Research*, 55(2), 206-218.
- Särkinen T, Poczai P, Barboza G E, van der Weerden G M, Baden M & Knapp S. 2018. A revision of the Old World black nightshades (Morelloid clade of *Solanum* L., Solanaceae). *PhytoKeys* 106: 1–223.
- Taab A. 2021. *Solanum nigrum* and *Solanum physalifolium*. Kapittel 16 (side 357-373) i Chauhan B (redaktør). *Biology and Management of Problematic Crop Weed Species*. ISBN 978-0-12-822917-0.
- Taab A & Andersson L. 2009a. Primary dormancy and seedling emergence of black nightshade (*Solanum nigrum*) and hairy nightshade (*Solanum physalifolium*). *Weed Science* 57: 526-532.
- Taab A & Andersson L. 2009b. Seasonal changes in seed dormancy of *Solanum nigrum* and *S. physalifolium*. *Weed Research* 49: 90-97.
- Taab A & Andersson L. 2009c. Seed dormancy dynamic and germination characteristics of *Solanum nigrum*. *Weed Research* 49: 490-498.
- Tveito O E. 2021 Norwegian standard climate normals 1991-2020 - the methodological approach, s 31, METreport No.5/2021. [https://www.met.no/publikasjoner/met-report/met-report-2021/_attachment/download/31bb0160-d8cf-4a2b-9646-4df6f5904059:3ac4fec6cf3fb7919aefe42db2b63ad8e8b9e6a6/METreport%2005 2021 New Norwegian standard climate normals 1991 2020-signert.pdf](https://www.met.no/publikasjoner/met-report/met-report-2021/_attachment/download/31bb0160-d8cf-4a2b-9646-4df6f5904059:3ac4fec6cf3fb7919aefe42db2b63ad8e8b9e6a6/METreport%2005%2021%20New%20Norwegian%20standard%20climate%20normals%201991%202020-signert.pdf)
- Tørresen K S (redaktør), Berge T W, Bitarafan Z, Kaczmarek-Derda W. 2022. Biologisk veiledningsprøving 2021. Ugrasmidler. NIBIO Rapport 8 (108). https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/bitstream/handle/11250/3011291/NIBIO_RAPPORT_2022_8_108.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vidotto F, De Palo F & Ferrero A. 2013. Effect of short-duration high temperatures on weed seed germination. *Annals of Applied Biology* 163 (3), 454-465. <https://doi.org/10.1111/aab.12070>
- Wuolo A. 2003. Fältobservationer 2003 Nattskatta - *Solanum nigrum*, Bägarnattskatta - *Solanum physalifolium*. 1-6. SJV, Växtskyddscentralen Alnarp, Alnarp.
- Wærnhus K (redaktør), m. fl. 2004. Biologisk godkjenningssprøving og utviklingsprøving av ugrasmidler 2004. Planteforsk Plantevernet, Ås.
- Wærnhus K (redaktør), Aamlid T, Berge T W, Ringselle B & Tørresen K S. 2019. Biologisk veiledningsprøving 2018. Ugrasmidler. NIBIO Rapport 5 (15). <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2584116>.
- Wærnhus, K. (redaktør), Ringselle, B., Tørresen, K.S. & Berge, T.W. 2020. Biologisk veiledningsprøving 2019. Ugrasmidler. NIBIO Rapport 6 (22). <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2643736>.

Wærnhus, K. (redaktør), Berge, T.W., Christiansen, A., Fløistad, I.S., Kaczmarek-Derda, W., Tørresen, K.S. & Aamlid, T.S. 2021. Biologisk veiledningsprøving 2020. Ugrasmidler. NIBIO Rapport 7 (32).
<https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2763861>.

Oversikt over vedlegg

Vedlegg 1 (Spørreundersøkelsen, spørsmål)

Vedlegg 2 (Spørreundersøkelsen, rådata svar)

Vedlegg 3 (Intervjuundersøkelsen produsenter, spørsmål)

Vedlegg 4 (Spørreundersøkelse rådgivere, spørsmål)



Kartlegging av omfanget av søtvierartene

Norsk Landbruksrådgiving gjennomfører et prosjekt i forhold til utfordringer med ugras i søtvierfamilien. Dette spørreskjemaet er ledd i undersøkelsen av omfanget, og skal danne grunnlaget for videre forskning for gode tiltak mot disse ugrasene. Vi håper du tar deg tid til å svare på dette spørreskjemaet. Svarene vil bli behandlet konfidensielt.

...

* Obligatorisk

Inndeling

1

Hva er navnet ditt? *

Alle svar blir behandlet konfidensielt, vi ønsker at du oppgir navn (etternavn og fornavn) slik at vi kan kontakte deg hvis noe er uklart, og for å purre de som ikke svarer. Ingen navn blir oppgitt videre.

Skriv inn svaret

2

Hvordan driver du grønnsakproduksjonen? *

Velg ett av de 3 alternativene

- Økologisk
- Konvensjonelt
- Både økologisk og konvensjonelt

3

Hvor driver du din grønnsaksproduksjon? (svar med kommunenavn) *

Hvis flere kommuner, skriv inn kommunenavn som tekst med komma mellom

Skriv inn svaret

4

Hvilke grønnsakproduksjoner har du? *

Kryss av for alle du dyrker, og har du andre kulturer skriv de inn på siste alternativ

Hodekål

Rosenkål

Blomkål

Brokkoli

Kinakål

Kålrot

Nepe

Reddik

Sukkerert

Bønne

Frilandsagurk

Squash

Gresskar

Gulrot

Rotpersille

Pastinakk

Knollselleri

Salat

Sukkermais

Løk

Purre

Vårløk

Rødbete

Annet

5

Det er to arter av søtvier i Norge; svartsøtvier og begersøtvier.

Mer info om svartsøtvier i plantevernleksikonet:
<https://www.plantevernleksikonet.no/1/oppslag/227/>

Eller hos NLR Viken
<https://viken.nlr.no/fagartikler/plantevern/ugras/viken/kontroll-av-svartsotvier>

Foto: A.Taab og E.Fogelfors, ograsradgivaren.slu.se



*

Har du søtvier som ugras på arealer hvor du har produksjon?

Ja

Nei

6

Når oppdaget du eller din forgjenger søtvier for første gang i produksjonen? *

Gjelder de arealene du nå driver (eid og leid), og de arealene du evt har sluttet å drive. Hvis du ikke vet, kryss av for annet, og legg evt inn enn kommentar

1970 eller tidligere

1971-1980

1981-1990

1991-2000

2001-2010

2011-2020

2021-2022

Annet

7

Hvordan mener du at søtvier kom inn i din produksjon? *

Mulig å sette flere kryss, har du annen informasjon, spesifiser på siste alternativ

- Med innkjøpt frø
- Med fuglemat
- Med traktor og redskap
- Med husdyrgjødsel
- Med vind
- Med fugl
- Med storvilt
- Med småvilt
- Med jordflytting i forbindelse med anleggsvirksomhet
- Vet ikke/ingen formening
- Annet

8

På hvor stor del av grønnsakarealet du disponerer har du søtvier? *

Kryss av. Legg evt til en kommentar i siste alternativ

- 0-25%
- 26-50%
- 51-75%
- 76-100%
- Annet

9

Opplever du økning, ingen endring eller nedgang av søtvier som ugras i din produksjon? *

- Økning av søtvier som ugras i min produksjon
- Ingen endring av søtvier som ugras i min produksjon
- Nedgang av søtvier som ugras i min produksjon

10

Hvis økning, i hvilke kulturer er det? *

Mulig å sette flere kryss

- Hodekål
- Rosenkål
- Blomkål
- Brokkoli
- Kinakål
- Kålrot
- Nepe
- Reddik
- Sukkerert
- Bønne
- Frilandsagurk
- Squash
- Gresskar
- Gulrot
- Rotpersille
- Pastinakk
- Knollselleri
- Salat
- Sukkermais
- Løk
- Purre
- Vårløk
- Rødbete
- Annet

11

I hvilke kulturer opplever du at søtvier er vanskeligst å bekjempe? *

Sett inntil 3 kryss for de vanskeligste

- Hodekål
- Rosenkål
- Blomkål
- Brokkoli
- Kinakål
- Kålrot
- Nepe
- Reddik
- Sukkerert
- Bønne
- Frilandsagurk
- Squash
- Gresskar
- Gulrot
- Rotpersille
- Pastinakk
- Knollselleri
- Salat
- Sukkermais
- Løk
- Purre
- Vårløk
- Rødbete
- Annet

12

I hvilke kulturer opplever du at søtvier er lettest å bekjempe? *

Sett inntil 3 kryss for de letteste, mulig å spesifisere i siste alternativ

Frilandsagurk

Squash

Reddik

Blomkål

Løk

Rødbete

Knollselleri

Vårløk

Brokkoli

Kålrot

Nepe

Rosenkål

Hodekål

Sukkerert

Purre

Gresskar

Pastinakk

Rotpersille

Gulrot

Bønne

Sukkermâis

Kinakål

Salat

Annet

13

På hvilke jordarter er søtvier størst problem hos deg? *

Mulig å sette flere kryss. Spesifiser evt i siste alternativ

- Grovsand
- Mellomsand
- Finsand
- Siltig grovsand
- Siltig mellomsand
- Siltig finsand
- Sandig silt
- Silt
- Lettleire
- Siltig lettleire
- Mellomleire
- Stiv leire
- Mineralblanda moldjord
- Organisk jord
- Har ikke merket forskjell på jordart
- Vet ikke
- Annet

14

Har du andre kommentarer er siste mulighet for å legge det inn her

Skriv inn svaret

Send

Kartlegging av omfanget av søtvierartene

175

Svar

15:59

Gjennomsnittlig tid for å fullføre

Aktivt

Status

Vis resultater

Åpne i Excel ...

1. Hva er navnet ditt?

[Flere detaljer](#)

175

Svar

2. Hvordan driver du grønnsakproduksjonen?

[Flere detaljer](#)

Økologisk	12
Konvensjonelt	156
Både økologisk og konvensjonelt	7



3. Hvor driver du din grønnsaksproduksjon? (svar med kommunenavn)

[Flere detaljer](#)

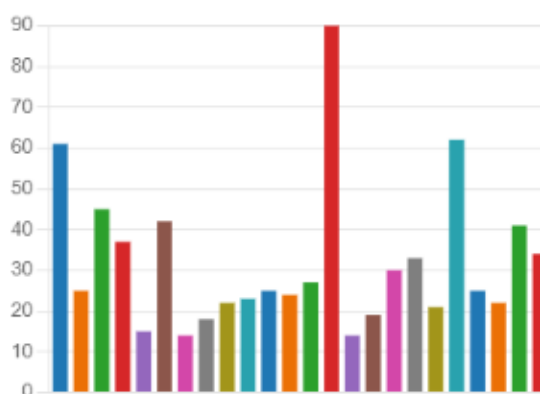
175

Svar

4. Hvilke grønnsakproduksjoner har du?

[Flere detaljer](#)

● Hodekål	61
● Rosenkål	25
● Blomkål	45
● Brokkoli	37
● Kinakål	15
● Kålirot	42
● Nepe	14
● Reddik	18
● Sukkerert	22
● Bønne	23
● Frilandsagurk	25
● Squash	24
● Gresskar	27
● Gulrot	90
● Rotpersille	14
● Pastinakk	19
● Knollselleri	30
● Salat	33
● Sukkermais	21
● Løk	62
● Purre	25
● Vårløk	22
● Rødbete	41
● Annet	34




5. Det er to arter av søtvier i Norge; svartsøtvier og begersøtvier.

Mer info om svartsøtvier i plantevernleksikonet: <https://www.plantevernleksikonet.no/oppslag/227/>

Eller hos NLR Viken <https://viken.nlr.no/fagartikler/plantevern/ugras/viken/kontroll-av-svartsotvier>

Foto: A.Taab og E.Fogelfors, ograsradgivaren.slu.se

[Flere detaljer](#)









 Innblikk

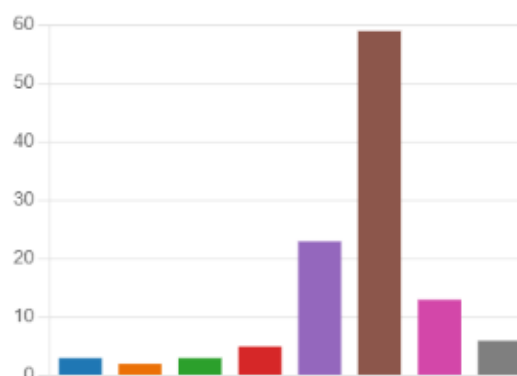
 Ja	109
 Nei	66



6. Når oppdaget du eller din forgjenger søtvier for første gang i produksjonen?

[Flere detaljer](#)

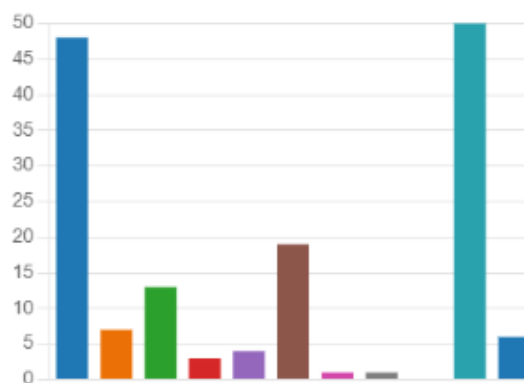
 1970 eller tidligere	3
 1971-1980	2
 1981-1990	3
 1991-2000	5
 2001-2010	23
 2011-2020	59
 2021-2022	13
 Annet	6



7. Hvordan mener du at søtvier kom inn i din produksjon?

[Flere detaljer](#)

Med innkjøpt frø	48
Med fuglemat	7
Med traktor og redskap	13
Med husdyrgjødsel	3
Med vind	4
Med fugl	19
Med storvilt	1
Med småvilt	1
Med jordflytting i forbindelse m...	0
Vet ikke/ingen formening	50
Annet	6



8. På hvor stor del av grønnsakarealet du disponerer har du søtvier?

[Flere detaljer](#)

0-25%	46
26-50%	24
51-75%	14
76-100%	20
Annet	8



9. Opplever du økning, ingen endring eller nedgang av søtvier som ugras i din produksjon?

[Flere detaljer](#)

[Innblikk](#)

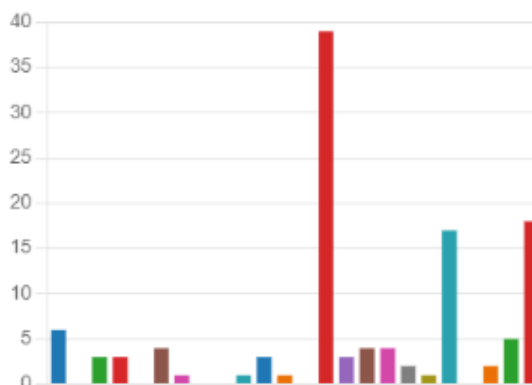
Økning av søtvier som ugras i m...	67
Ingen endring av søtvier som ug...	33
Nedgang av søtvier som ugras i ...	9



10. Hvis økning, i hvilke kulturer er det?

[Flere detaljer](#)

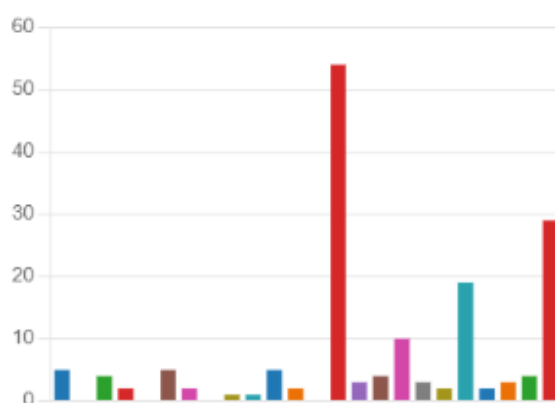
● Hodekål	6
● Rosenkål	0
● Blomkål	3
● Brokkoli	3
● Kinakål	0
● Kålrot	4
● Nepe	1
● Reddik	0
● Sukkerert	0
● Bønne	1
● Frilandsagurk	3
● Squash	1
● Gresskar	0
● Gulrot	39
● Rotpersille	3
● Pastinakk	4
● Knollselleri	4
● Salat	2
● Sukkermajs	1
● Løk	17
● Purre	0
● Vårlok	2
● Rødbete	5
● Annet	18



11. I hvilke kulturer opplever du at søtvier er vanskeligst å bekjempe?

[Flere detaljer](#)

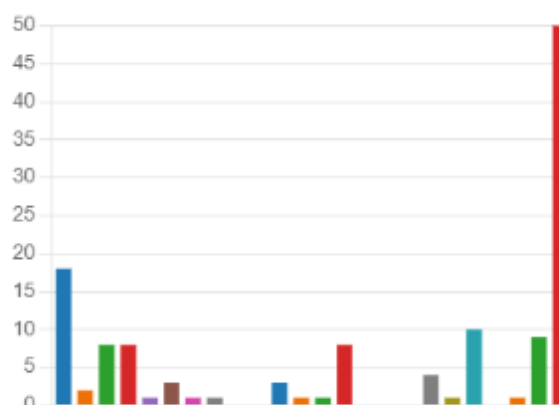
● Hodekål	5
● Rosenkål	0
● Blomkål	4
● Brokkoli	2
● Kinakål	0
● Kåirod	5
● Nepe	2
● Reddik	0
● Sukkerert	1
● Bønne	1
● Frilandsagurk	5
● Squash	2
● Gresskar	0
● Gulrot	54
● Rotpersille	3
● Pastinakk	4
● Knollselleri	10
● Salat	3
● Sukkermals	2
● Løk	19
● Purre	2
● Vårløk	3
● Rødbete	4
● Annet	29



12. I hvilke kulturer opplever du at søtvier er lettest å bekjempe?

[Flere detaljer](#)

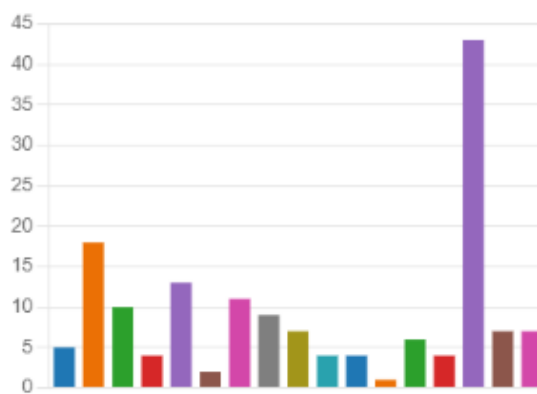
● Hodekål	18
● Rosenkål	2
● Blomkål	8
● Brokkoli	8
● Kinakål	1
● Kålrot	3
● Nepe	1
● Reddik	1
● Sukkerert	0
● Bønne	0
● Frilandsagurk	3
● Squash	1
● Gresskar	1
● Gulrot	8
● Rotpersille	0
● Pastinakk	0
● Knollselleri	0
● Salat	4
● Sukkermais	1
● Løk	10
● Purre	0
● Vårløk	1
● Rødbete	9
● Annet	50



13. På hvilke jordarter er søtvier størst problem hos deg?

[Flere detaljer](#)

Grovsand	5
Mellomsand	18
Finsand	10
Siltig grovsand	4
Siltig mellomsand	13
Siltig finsand	2
Sandig silt	11
Silt	9
Lettleire	7
Siltig lettleire	4
Mellomleire	4
Stiv leire	1
Mineralblanda moldjord	6
Organisk jord	4
Har ikke merket forskjell på jord...	43
Vet ikke	7
Annet	7



14. Har du andre kommentarer er siste mulighet for å legge det inn her

[Flere detaljer](#)

41
Svar

Bekjempelsesmetoder- og strategier fra dyrkere

Økologiske og konvensjonelle

Diskusjon av spredeveier

M1.3

	Tema som diskuteres med produsent	Svar fra produsentene som skrives inn her	Hvordan skal det svares?	Kommentarer
1	Informasjon om din produksjon		Opprømsing av grønnsakskulturer + andre kulturer. Skriv svaret inn i gul kolonne C	
2	Hvordan vil du beskrive utfordringen med søtvier som ugras i dine produksjoner?		Lite, middels, stor, veldig stor. Få svar for de ulike produksjoner. Svar i fane 2	
3	Hvilke strategier bruker du mot søtvier i din produksjon? Og hvordan er effekten?		Må svare i de produksjoner produsenten har. Svar i fane 3	
4	Hva gjør du med søtvieren etter lusing?		Må skissere størrelsen (om den har frø) ved lusing. Skriv svarene inn i gul kolonne C	
5	Hvilke tiltak anser du ikke økonomisk gjennomførbare?		Skriv svarene inn i gul kolonne C	
6	Hvilke spredeveier tror du som viktigst for søtvierartene?		Skriv svar inn i fane Svaralternativ 6.	
7	Hvilke tanker har du om å holde kontroll på søtvier i tida framover?		Skriv svarene inn i gul kolonne C	
8	Hvis du vet det er søtvier på et areal du skal produsere på, hvilke tiltak gjør du før planting/såing?		Skriv svarene inn i gul kolonne C	
9	Er det felter du ikke dyrker ulike grønnsaksslag på fordi du vet det er stor frøbank med søtvier?		Hvis ja- svar hvilke grønnsakskulturer du ikke dyrker. Skriv svarene inn i gul kolonne C	
10	Hvordan bruker du vekstskifteårene for å bekjempe søtvier?		Skriv svarene inn i gul kolonne C	
11	Hvordan bekjemper du søtvier i åkerkantene?		Skriv svarene inn i gul kolonne C	

Svaralternativer spørsmål 6

Hvilke spredeveier tror du som viktigst for søtvierartene?

Spredeveier	Kryss av	Tilleggsinfo
Som innblanding i kulturfrøet		Hvilken kultur?
Med fuglemat		
Med traktor og redskap		
Med husdyrgjødsel		
Med vind		
Med fugl		
Med storvilt		
Med småvilt		
Med fuglemat		
Med jordflytning i forbindelse med anleggsvirksomhet		
Vet ikke/ingen formening		
Andre smitteveier		

Informasjon fra lokal rådgiver ang. søtvier som utfordrende ugras i sitt område

Rådgiver:

Dekker hvilket geografisk område?

	Spørsmål	Svarene skrives inn her	Hvordan skal det svares	Kommentar
1	Hvor lenge har søtvier vært en utfordring som ugras i ditt område?		Svar i fane Svaralt sp.1	
2	I hvilke kulturer oppdaget du/din enhet søtvier første gang?		Nevn kulturer. Svar inn i gul kolonne C	
3	Hvor mange av dine produsenter anslår du har søtvier på areal de disponerer?		Skriv inn antall dyrkere du har registrert søtvier hos. Skriv inn i gul Kolonne C	
4	I hvilke kulturer mener du er det mest problematisk å bekjempe søtvier med kjemiske plantevernmidler?		Svar med grønnsakskulturer i gul kolonne C	
5	I hvilke kulturer kan man bekjempe søtvier mekanisk/temisk/luking med tilfredsstillende resultat?		Svar med kulturer og tiltak svartabell i egen fane (Svaralte. Sp. 5)	
6	Kjenner du til at noen produsenter har sluttet med produksjon på visse arealer pga store utfordringer med søtvier?		I tilfelle ja, hvor mange og hvilke kulturer. Svar i gul kolonne C	
7	Har du erfaring med at mengden søtvier øker i ditt område?		Svar i henhold til kultur. I tilfelle ja; hvorfor? Svar i gul kolonne C	
8	Har dere både svartesøtvier og begersøtvier i ditt område?		Kommenter mengde av de ulike artene, og hvor lenge de ulike artene har vært tilstede. Svar i gul kolonne C	
9	Variierer forekomst av søtvier mellom de ulike år/sesonger? I tilfelle ja har du en formening om hvorfor?		Svar i gul kolonne C	
10	Hvilke tanker har du om å holde kontroll på søtvier i tida framover?		Svar i gul kolonne C	
11	Annen info du mener er viktig		Svar i gul kolonne C	

Spørsmål 1

Hvor lenge har søtvier vært en utfordring som ugras i ditt område?

Sid	Kryss av	Kommentar
	1970 eller tidligere	
	1971-1980	
	1981-1990	
	1991-2000	
	2001-2010	
	2011-2020	
	2021-2022	

