

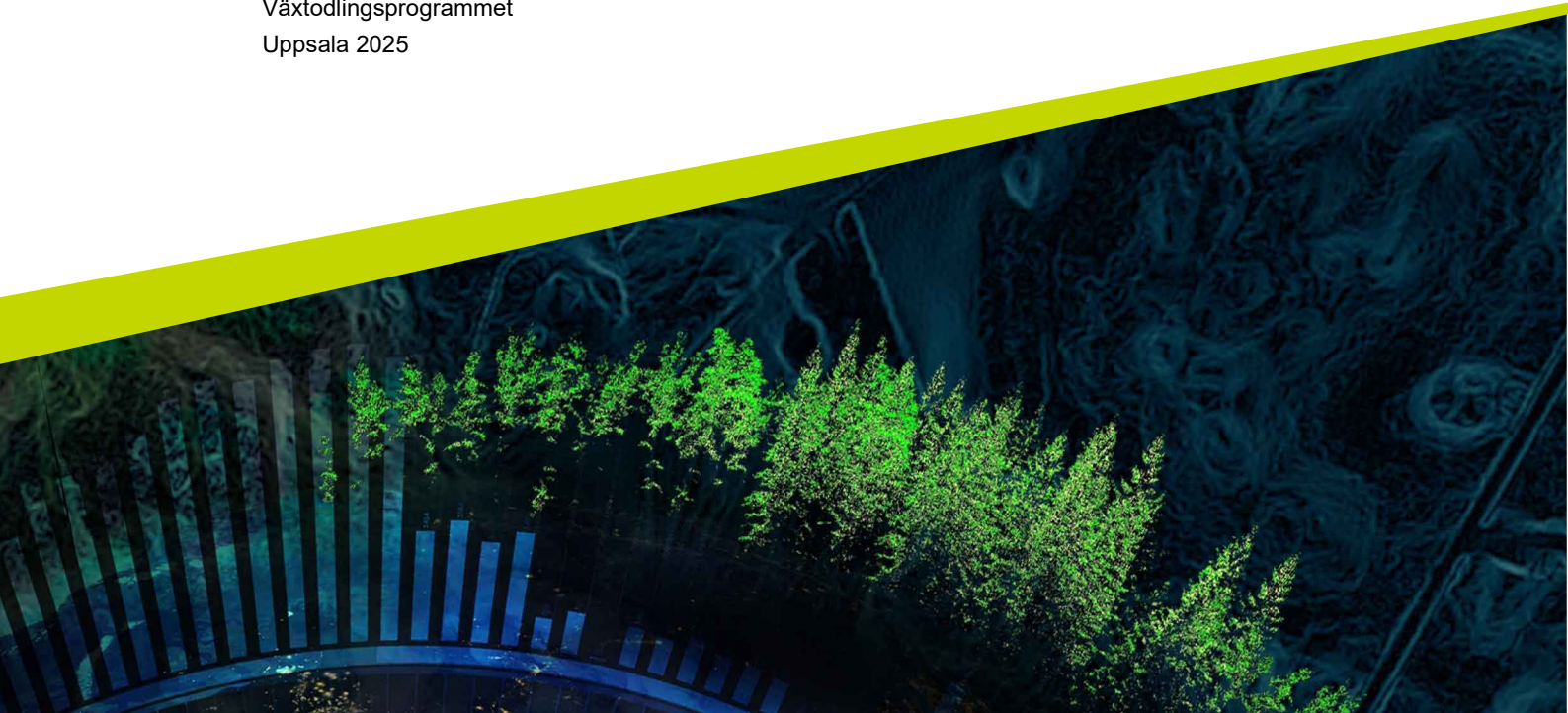


Revormstörel – en opportunist i skuggan

Sun spurge – an opportunist in the shadow

Martin Erik Westlund Andrén

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för växtproduktionsekologi
Växtodlingsprogrammet
Uppsala 2025



Revormstörel – en opportunist i skuggan

Sun spurge – an opportunist in the shadow

Martin Erik Westlund Andrén

Handledare: Theo Verwijst, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi
Bitr. handledare: Anneli Lundkvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi
Bitr. handledare: Agneta Sundgren, Jordbruksverket
Examinator: Cecilia Palmborg, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för växtproduktionsekologi

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i Biologi
Kurskod: EX0894
Program/utbildning: Växtodlingsprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för vatten och miljö
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2025
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Nyckelord: Allelopati, betesvall, *Euphorbia helioscopia*, giftig mjölksaft, intervjuer, litteratursammanställning, ogräs, ogräsbekämpning, ogrässpridning, radsådda grödor, sockerbetor, slåttervall, törelsläktet

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Institutionen för växtproduktionsekologi

Sammanfattning

Släktet törel (*Euphorbia* sp.) återfinns i stora delar av världen och kommer ursprungligen från områden i Mellanöstern och Indiska halvön. Det innehåller cirka 2 000 arter som sträcker sig från ettåriga plantor till träd. Släktet är mycket variabelt och innehåller exempelvis arter med C3-, C4- eller CAM-fotosyntes.

I Norden finns sju arter etablerade varav tre är ettåriga (revormstörel, rävtörel och småtörel) och fyra är fleråriga (bantörel, kärrtörel, vargtörel och vårtörel). Revormstörel (*Euphorbia helioscopia* L.) förekommer allmänt i jordbruksområden i södra och mellersta Sverige. Den trivs på näringsrik mark (åker, trädgårdsland och ruderatmark) och hittas ofta i radodlade grödor som sockerbetor och grönsaker på friland men även i slätter- och betesvallar. Arten bildar en 10-40 cm hög stjälk med flockliknande blomställning och en ogränsad pålrot. Den förökar sig med frön som kan överleva i marken i över 10 år. Den verkar ha en utdragen groning under vår och sommar vilket kan göra att den undkommer ordinarie bekämpning på våren/försommaren.

Revormstörel innehåller mjölksaft med stark kontaktverkande gift. Saften kan orsaka blindhet och konsumtion av växten kan ge inflammation i tarmar, lever och njurar. Vid svåra förgiftningsfall kan det centrala nervsystemet och hjärtat påverkas, och vid upprepade förtäring över lång tid ökar risken för cancerutveckling. Betesdjur verkar tycka att revormstörel är osmaklig och undviker vanligtvis att beta den. Förekomst av revormstörel sänker både kvalitet och kvantitet i betesproduktionen. Giftet förstörs inte av torkning och är därför problematiskt vid ensilage- och höproduktion. Revormstörel producerar även allelopatiska substanser som kan ge den en konkurrensfördel mot andra gröd- och ogräsarter genom att dessa ämnen stör andras groning och tillväxt.

Arten kan vara svårbekämpad på grund av dess plastiska växtsätt. Den kan anpassa sig genom morfologiska förändringar som respons på kemisk och mekanisk bekämpning. Artens sena groning gör att den kan undgå ordinarie kemisk bekämpning och även försvåra mekanisk ogräsbekämpning. En viktig förebyggande metod är en varierad växtföljd där odling av flerårig vall och radsådda grödor växlas med ettåriga konkurrensstarka grödor som håller tillbaka revormstörel. I betesmarker måste arten hållas borta genom att förhindra att det blir luckor i beståndet där revormstöreln kan etablera sig. Mekanisk bekämpning med radhackning i radsådda grödor kan fungera men tar bara bort plantor mellan raderna. I betesvallar kan mekanisk bekämpning genom uppräckning av plantor vara möjlig på mindre ytor. Kemisk bekämpning kan utföras i sockerbetor med preparat från HRAC-grupper 2 och 4.

Under år 2024 verkade förekomsten av revormstörel öka markant i Mellansverige vilket ställde till problem vid foderproduktion i betes- och slättervallar. Det är viktigt att informera och uppmärksamma lantbrukare och rådgivare på arten. Detta eftersom den minskar grödproduktionen genom konkurrens om vatten, näring och ljus men även genom att avge allelopatiska ämnen som stör groning och tillväxt hos de odlade grödorna. Vidare sänker den både kvalitet och kvantitet på producerat foder genom innehållet av mycket giftig mjölksaft.

I framtiden behövs mer forskning främst kring icke-kemiska bekämpningsmetoder mot revormstörel som är rationella och kan användas på stora ytor. Vidare bör studier göras kring huruvida spridningen av revormstörel verkligen ökar och vad detta i så fall beror på.

Nyckelord: Allelopati, betesvall, *Euphorbia helioscopia*, giftig mjölksaft, intervjuer, litteratursammanställning, ogräs, ogräsbekämpning, ogrässpridning, radsådda grödor, sockerbetor, slättervall, törelsläktet

Abstract

The genus spurge (*Euphorbia sp.*) is found in large parts of the world and originates from the Middle East and Indian Peninsula. Spurge comprises about 2000 species, ranging from annual herbs to trees and containing species with C3, C4 or CAM-photosynthesis.

Seven species are established in Scandinavia of which three are annual species (sun spurge, milkweed, and small spurge) and four are perennials (urban spurge, marsh spurge, leafy spurge, and cypress spurge). Sun spurge (*Euphorbia helioscopia* L.) appears abundantly in the south and middle part of Sweden. It thrives on fertile land and is often found in row crops such as sugar beets and vegetables but also in leys and grazing lands. Sun spurge develops a 10-40 cm tall stem with a cluster-like inflorescence and an unbranched taproot. It proliferates with seeds that can survive more than 10 years in the soil. Seeds may germinate during spring and entire summer which means that small plants may escape early ordinary weed control.

Sun spurge contains latex with a strongly poisonous contact action. The latex can cause blindness and consumption of the plant may cause inflammations in the bowel, liver and kidneys. Even the central nervous system and heart may be affected and in case of prolonged exposure there is risk for development of cancer. Grazing animals in general avoid sun spurge. Occurrence of sun spurge decreases both quantity and quality of the fodder production. The poison is not neutralised during drying and consequently poses a problem in the production of silage and hay. Sun spurge also produces allelopathic substances, thereby giving the species a competitive advantage against other crop- and weed species by means of disrupting germination and growth of other species.

The species is difficult to control due to its plasticity: It can cope by means of morphological adaptations in response to chemical and mechanical control. Late germination causes the plants to escape from early chemical control and also hinders mechanical control. An important preventive control method is a crop rotation with a perennial ley and row-sown crops rotated with annual competitive crops which suppress sun spurge. On grazing land it is important to prevent the occurrence of gaps in which the weed can establish itself. Mechanical control with row hoeing in row-seeded crops may function but only removes weeds between the rows. In pastures mechanical control by means of pulling up by hand may be a solution for small areas. Chemical control can be performed in sugar beets by means of substances from the HRAC-groups 2 and 4.

In 2024 the occurrence of sun spurge seemed to increase substantially in central Sweden which caused problems in grazing- and ley areas. It is important to inform farmers and advisors about this species because it decreases production in the ways described above. Given the observations made in countries with warmer climates, where spurge plants sometimes pose significant threats to agricultural production, there is reason to believe that climate change could play a crucial role in the spread and establishment of sun spurge as a weed in Sweden. The germination of the spurge family is affected by thermo-inhibition, where seeds often do not germinate below 15 degrees. With rising average temperatures, we may therefore risk not only an increase in sun spurge but also the introduction of potentially more aggressive spurge plants with similar toxicity.

By studying experiences and control strategies from countries where spurge plants are already an established problem, we can better prepare to manage and mitigate the potential threats these weeds pose to Swedish agriculture in the future. We also need to initiate more research on non-chemical rational control of sun spurge which can be used on a larger scale.

Keywords: Allelopathy, *Euphorbia helioscopia*, hay field, interviews, literature review, noxious weed, pasture, row crops, spurge family, sugar beet, toxic sap, weeds, weed control, weed spread.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	7
Figurförteckning	8
Förkortningar	9
1. Inledning	10
1.1 Bakgrund	10
1.2 Syfte	11
1.3 Avgränsning	11
2. Metod	12
3. Revormstörel	13
3.1 Biologi	13
3.1.1 Förväxlingsrisker	15
3.2 Utbredning	15
3.2.1 I världen	15
3.2.2 I Sverige	16
3.3 Som ogräs	17
3.3.1 Spridningsvägar	17
3.3.2 Påverkan på grödor och behandlingstidpunkt	17
3.3.3 Indirekta åtgärder	17
3.3.4 Mekanisk bekämpning	18
3.3.5 Kemisk bekämpning & resistensproblematik	18
3.3.6 Biologisk bekämpning	20
3.3.7 Integrerad ogräskontroll (IWM)	21
4. Intervjuer	22
4.1 Rådgivare, Mälardalen	22
4.1.1 Geografiskt område?	22
4.1.2 När började arten bli problem?	22
4.1.3 Var hittas den (jordarter och grödor)?	22
4.1.4 Hur har den spridits till drabbade gårdar?	22
4.1.5 När dyker den upp under säsongen?	22
4.2 Ekologisk lantbrukare, Västmanland	23
4.2.1 Geografiskt område för gården?	23
4.2.2 När började arten bli problem?	23
4.2.3 Var hittas den (jordarter och grödor)?	23
4.2.4 Möjlig orsak till att den ökat så kraftigt?	23
4.2.5 Hur bekämpas den?	23
4.2.6 Betesdjur och förgiftning?	23

4.2.7 Hur ser läget ut nu (maj 2025)?	23
5. Diskussion	24
5.1 Vilka faktorer påverkar då revormstörelns groning och tillväxt och vad har lett till att den plötsligt blivit mer problematisk?	24
5.2 Hur kan erfarenheter och bekämpningsmetoder internationellt användas för att utforma bekämpningsstrategier för svenska förhållanden?	25
6. Slutsats	27
Tack	29
Referenser.....	30
Bilaga 1. Intervjufrågor	33

Tabellförteckning

Tabell 1. Lista över alla bekämpningsmedel som studerades, dess verkningsmekanism, och länk till medel registrerade hos kemikalieinspektionen.....	20
---	----

Figurförteckning

Figur 1. Revormstörel med sidokott från basen. "Euphorbia helioscopia-1" by Danny S. is licensed under CC BY-SA 4.0.....	14
Figur 2. Ung revormstörel. "Euphorbia helioscopia kz09" by Krzysztof Ziarnik, Kenraiz is licensed under CC BY-SA 4.0.	15
Figur 3. Observationer av revormstörel i SLU Artdatabanken. https://artfakta.se/taxa/221963/karta	16

Förkortningar

Förkortning	Betydelse
BBCH	B iologische Bundesanstalt, B undessortenamt und C hemische Industrie, Används för att kategorisera tillväxtstadiet för en gröda.
HRAC	H erbicide R esistance A ction C ommittee, HRAC-grupper är klassifikationer för verkningsmekanismer bland herbicider.
SLU	Sveriges lantbruksuniversitet

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Revormstörel (*Euphorbia helioscopia* L.) är ett ettårigt ogräs som kan orsaka stora problem i produktionen av betes- och slåttervall på grund av dess giftighet som behålls efter torkning (Fermanagh Species Accounts u.å.).

Den har tidigare inte varit något större problem inom svenskt lantbruk men år 2024 dök den upp hos flertalet lantbrukare i Mälardalen. De fick plötsligt fick in den på sina fält och upplevde att de inte hade vare sig kunskap och metoder för att hantera den.

Detta arbete gjordes med utgångspunkt från denna snabba och omfattande spridning på gårdar i Mälardalen. Jag sammanställde litteratur kring revormstörel och närbesläktade törelväxter för att försöka reda ut anledningar till varför den plötsligt blev mer problematisk än tidigare år, vad man kan göra för att hantera den, och hur framtiden kan komma att se ut.

Revormstörel är dåligt anpassad till vårt nuvarande klimat. I jämförelse med andra ogräs är den inte aggressiv och konkurrenskraftig och har därför inte varit problematisk tidigare. Om man tittar söderut får man en allvarigare bild av törelsläktet där de är vanliga ogräs i en mängd grödor. I Indien har man exempelvis observerat en produktionsminskning så hög som 70% på grund av törelväxter i sojabönsodling (Tanveer et al. 2013b). Orsakerna till detta har studerats och det har visat sig att törelväxterna producerar latex som innehåller ämnen med allelopatiska effekter, både på gröningsförmågan av frön men också att de har en negativ effekt på kvävefixerande bakterier. Den allelopatiska effekten har dock endast undersökts i labb och det kvarstår att se om det är resultaten är applicerbara under fältförhållanden.

Med tanke på de observationer som gjorts i länder med varmare klimat, där törelväxter emellanåt utgör betydande hot mot jordbruksproduktionen, finns det anledning att tro att klimatförändringar kan spela avgörande roll i spridning och etablering av revormstörel som ogräs i Sverige. Törelsläktets groning är påverkad av termoinhibition där frön ofta inte gror under 15 grader. Med stigande medeltemperaturer kan vi därför riskera att inte bara revormstörel blir vanligare men att vi också får in potentiellt mer aggressiva törelväxter med samma giftighet (Cristaudo et al. 2019).

Genom att studera erfarenheter och bekämpningsstrategier från länder där törelväxter redan är ett etablerat problem, kan vi bättre förbereda oss för att hantera och mildra de potentiella hot som dessa ogräs utgör för det svenska jordbruket i framtiden.

1.2 Syfte

Syftet med detta kandidatarbete var att sammanställa information om revormstörels biologi, utbredning och bekämpningsmetoder. Eftersom det var något svårt att hitta relevant litteratur om revormstörel användes information om närbesläktade arter för att göra tolkningar om hur ogräsbildande arter i släktet i stort fungerar. Med hjälp av en litteratursammanställning och underlag från två intervjuer (en lantbrukare och en rådgivare) sammanställdes och presenterades rekommendationer för kontroll av revormstörel.

Frågeställningarna för arbetet var:

- Vilka faktorer påverkar revormstörels groning och tillväxt och vad har lett till att den plötsligt blivit mer problematisk?
- Hur kan erfarenheter och bekämpningsmetoder internationellt användas för att utforma bekämpningsstrategier för svenska förhållanden?

1.3 Avgränsning

Arbetet har avgränsats till att endast studera revormstörel i jordbruket. Information från andra områden, så exempelvis hantering av arten i gräsmatteodling, används för att göra tolkningar om hur den kan bete sig i jordbrukets odlingssystem.

2. Metod

Sökningar gjordes främst i databaserna Web of Science, PubMed, Scopus, SLUpub, och Google Scholar för litteraturstudien. Vidare användes SLU Primos söktjänst för att filtrera för ämnena "Agriculture", "Weeds", "Seeds".

Ytterligare artiklar hittades genom referenslistan i relevanta artiklar.

Exempel på söktermer som användes var "*Euphorbia helioscopia*", "*Euphorbia*", "Revormstörel", "Spurge", "Sun Spurge", "Biology", "Ecology", "Management". Dessa kombinerades sedan för att hitta relevant information.

Handledare gav förslag på artiklar och biträdande handledare bistod med kontakter till bönder och rådgivare som har svarat på frågor till fallstudien. Biträdande handledare gav även tillgång till Jordbruksverkets rekommendationer för hantering av revormstörel.

Vidare gjordes intervjuer med en rådgivare och en lantbrukare med ekologisk gård med djur kring problematiken med revormstörel.

3. Revormstörel

3.1 Biologi

Släktet törel (*Euphorbia* sp.) innehåller cirka 2 000 arter som sträcker sig från ettåriga plantor till träd. Släktet är mycket variabelt och innehåller exempelvis arter med C3-, C4- eller CAM-fotosyntes (Tanveer et al 2013). I Norden finns sju arter etablerade varav tre är ettåriga (revormstörel, rävtörel och småtörel) och fyra är fleråriga (bantörel, kärrtörel, vargtörel och vårtörel) (Stenberg & Mossberg 2018).

Revormstörel (*Euphorbia helioscopia* L.) är den vanligast förekommande törelarten i Norden (figur 1). Den är en ettårig sommarannuell art. Arten förökar sig med frön som har en relativt utdragen groning under vår och sommar (figur 2). Den bildar en 10-40 cm hög stjälk med flockliknande blomställning och en grenad eller ogrenad pålrot (Weidow et al. 2020). Under optimala förhållanden kan pålroten bli upp mot 80 cm lång (CABI 2021). Blomman bildar frukter som innehåller tre frön som har två primära mekanismer för fröspridning. Först sprids fröna via explosiv spridning där fröna kan spridas upp till flera meter. Sekundär spridning sker sedan via myror då frökapslarna besitter ett elaiosom som attraherar myror. Fröna transporteras sedan längre distanser av myrorna, oftast i riktning mot deras myrstackar. När myrorna har ätit upp fetthöljet lämnas sedan fröet kvar (Pemberton & Irving 1990). Revormstörel bildar i medeltal ca 250 frön/planta men under optimala förhållanden kan den producera upp mot 700 frö per planta (Pawlowski et al. 1970, se Bond et al. 2007). Arten bygger upp en fröbank i marken. Inga studier som direkt undersöker hur länge fröna är livskraftiga i fröbanken har hittats men prediktioner baserat på frönas morfologi förutspår att de kan vara livskraftiga i över 20 år (Thompson et al. 1993). Vidare har man hittat frön som överlevt i ostörd mark i över 30 år (Bond et al. 2007).

Revormstörel är en av få törelarter som är etablerade i Sverige. Detta kan eventuellt bero på att frögroningen hos många av arterna i släktet hämmas (termoinhiberas) när temperaturen går under 10°C. En fullständig inhibering av groning sker under 5°C. Ett groningsoptimum verkar ligga i intervallet 15-20°C för de flesta arter i släktet (Cristaudo et al. 2019). En studie utförd i Spanien på två fleråriga törelarter visade även att groningen hämmas av temperaturer över 25-30°C (Narbona et al. 2007). De pågående och framtida klimatförändringar med högre temperaturer kan innebära att fler arter i törelsläktet skulle kunna etablera sig i Sverige.

Alla törelarter innehåller mycket giftig mjölksaft. Saften kan orsaka hudirritationer och blindhet. Vid konsumtion av växten kan betesdjur (som hästar, nötkreatur och får) få inflammation i tarmar, lever och njurar (Schmidt & Evans 1980). Vid svåra förgiftningsfall kan det centrala nervsystemet och hjärtat

påverkas och vid upprepad förtäring över lång tid ökar risken för cancerutveckling (SVA 2025). Betesdjur verkar dock ofta rata växten på grund av dess osmaklighet (Ogräs databasen (u.å.)). Förekomst av revormstörel sänker både kvalitet och kvantitet i slåttervall- och betesproduktionen. Giftet reduceras men förstörs inte av torkning och är därför problematiskt vid ensilage- och höproduktion. (Ogräsrådgivaren u.å.).

In vitro-studier där man har använt extrakt av revormstörel har visat att revormstöreln producerar allelopatiska substanser som kan ge den en konkurrensfördel mot andra gröd- och ogräsarter genom att dessa ämnen stör andra arters groning och tillväxt (Tanveer et al. 2013a). Vidare har hämning av nitrifierande bakterier noterats hos nära släktingar till revormstörel (Rice 1964). Inga studier har hittats som undersöker om dessa kemikalier utsöndras i roten under växtens livscykel eller hur länge kemikalierna är aktiva i marken.



Figur 1. Revormstörel med sidokott från basen. "*Euphorbia helioscopia-1*" by Danny S. is licensed under CC BY-SA 4.0.



Figur 2. Ung revormstörel. "*Euphorbia helioscopia kz09*" by Krzysztof Ziarnek, Kenraiz is licensed under CC BY-SA 4.0.

3.1.1 Förväxlingsrisker

Förutom revormstöreln finns det, som nämnts ovan, även några andra snarlika törelväxter i Sverige. Rävtörel (*Euphorbia peplus* L.) är en möjlig art som skulle kunna förväxlas med revormstörel i jordbruket. Denna kan skiljas från revormstöreln via formen på bladen där revormstörels första blad efter hjärtbladen har sågtandade, omvänt äggrunda, blad medan rävtöreln har äggformade helbräddade blad (Korsmo 1954). Alla törelarter har, som nämnts ovan, samma toxicitetsproblem till varierande grad.

3.2 Utbredning

3.2.1 I världen

Släktet törel (*Euphorbia* sp.) återfinns i stora delar av världen och kommer ursprungligen från områden i Mellanöstern och Indiska halvön (USDA 2025).

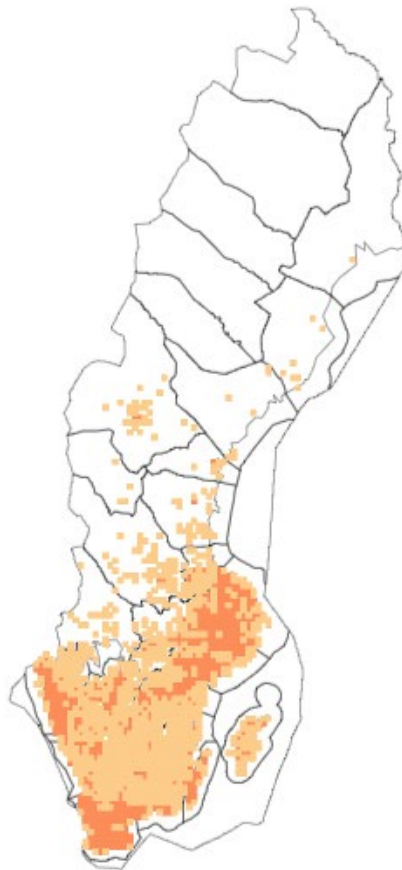
Fynd av revormstörels pollen har daterats till innan den yngre stenåldern (neolitiska perioden) på de Brittiska öarna. Satt i kontext av intensiv historisk handel mellan Skandinavien och de Brittiska öarna, samt att revormstörels frön ibland återfinns bland mangoldfrö, är det troligt att den har funnits längre i Norden men inga konkreta bevis på detta finns (Salisbury 1961).

3.2.2 I Sverige

Revormstörel förekommer allmänt i jordbruksområden i södra och mellersta Sverige (Ogräsrådgivaren u.å.; Weidow et al. 2020). Fynd är koncentrerade runt västra Götaland, Skånekusten, och Mälardalen (figur 3) (SLU Artdatabanken u.å.). Den trivs på näringsrik mark (åker, trädgårdsland och ruderatmark). Den är speciellt beroende av borhalten i marken och trivs inte på borfattiga marker (Salisbury 1961). År 2024 upplevdes som ett problematiskt år för revormstörel där många bönder runt Mälardalen rapporterade att plantan plötsligt dykt upp där den inte funnits innan.

Observationskarta ?

- < 10
- 10 - 500
- > 500



Figur 3. Observationer av revormstörel i SLU Artdatabanken (2025). Artfakta: revormstörel (*Euphorbia helioscopia*). <https://artfakta.se/taxa/221963>

3.3 Som ogräs

3.3.1 Spridningsvägar

Revormstöreln misstänks ha introducerats till Sverige någon gång under 1800-talet och har sedan dess naturaliserats. Den har förmodligen kommit in genom importerat spannmålsutsäde.

3.3.2 Påverkan på grödor och behandlingstidpunkt

Revormstörel hittas ofta i radodlade grödor som sockerbetor och grönsaker på friland men även i slåtter- och betesvallar. Baserat på antalet lantbrukare och lantbruksrådgivare som har kontaktat Jordbruksverket för råd bedöms revormstörel ge störst problem i jordbruksområden i Mälardalen (A. Sundgren, rådgivare, Jordbruksverket, 4 april 2025).

Avkastningsförluster i exempelvis sojabönor har noterats uppnå 30-50% vid konkurrens från *Euphorbia heterophylla* L. (målad euphorbia) (Tanveer et al. 2013).

Det är viktigt att bekämpning genomförs vid rätt tidpunkt och att plantan avdödas så att den inte hinner sätta frön. Det är nödvändigt eftersom revormstöreln har stor plasticitet och kan blomma så länge den har ovanjordisk grönmassa. Genom avdödning förhindras uppförökning av fröbanken. Tanveer et al. (2013) bedömde att den kritiska perioden låg mellan 17 och 70 dagar efter uppkomst av de flesta ettåriga grödor. Under denna period är konkurrenstrycket från revormstörel som störst på grödan och orsakar därmed de största skördesänkningarna.

3.3.3 Indirekta åtgärder

Undvika spridning till fältet

Den viktigaste förebyggande åtgärden är undvika att arten sprider sig in på åkern/fältet. Ser man enstaka plantor bör dessa grävas upp och destrueras innan de går i blom.

Växtföljd och grödval

En viktig förebyggande metod är en varierad växtföljd där odling av flerårig vall och radsådda grödor växlas med ettåriga konkurrensstarka grödor som håller tillbaka revormstörel. På slåttervallar och betesmarker är det viktigt att förhindra att det blir luckor i beståndet där revormstöreln kan etablera sig. Uppstår luckor bör insådd av konkurrenskraftiga vallarter göras så snart som möjligt för att trycka undan revormstörel.

3.3.4 Mekanisk bekämpning

Arten kan vara svårbekämpad på grund av dess plastiska växtsätt. Den kan anpassa sig genom morfologiska förändringar som respons på direkt bekämpning (Iftikhar et al. 2021).

Jordbearbetning

Dess gröningsbeteenden innebär att töreln är dåligt anpassad till plöjningsfria odlingssystem. Mängden revormstörel i ett plöjningsfritt system kan sänkas med upp till 80% jämfört med ett plöjningsbaserat system. Dock måste en riskbedömning göras för varje enskild gård om risken att uppföröka arter som gynnas av plöjningsfritt, så som åkermolke och åkerviol, anses vara mer skadligt än revormstörel (Gawęda & Haliniarz 2022).

Artens utdragna frögroning gör att groddplantor kan undgå ordinarie kemisk bekämpning och även försvåra mekanisk ogräsbekämpning. Mekanisk bekämpning med radhackning i radsådda grödor kan fungera men tar bara bort plantor mellan raderna. I betesvallar kan mekanisk bekämpning genom uppryckning av plantor vara möjlig på mindre ytor. Kemisk bekämpning kan utföras i sockerbetor med preparat från HRAC-grupper 2 och 4 (Sundgren et al. 2025).

Manuell ryckning

Manuell ryckning av ogräsen kan fungera som bekämpningsmetod så länge det inte rörs sig om stora ytor och att den görs innan växten går i blom. Viktigt är att händer och armar täcks över för att undvika kontakt med växtens mjölksaft (latex). Extra försiktighet runt ögon krävs då den kan orsaka temporär blindhet vid kontakt med ögon.

3.3.5 Kemisk bekämpning & resistensproblematik

För att det inte går att garantera att alla medel är godkända i Sverige presenteras de utefter sina verkningsmekanismer, här representerat som HRAC-grupp. I de fall Kemikalieinspektionen har registrerat medlen presenteras dessa i tabell 1 i slutet av detta kapitel.

Revormstörels plastiska beteende påverkar även effektiviteten av växtskyddsmedel. Den uppvisar förmåga att anpassa sig till flertalet herbicider som appliceras efter grödans uppkomst. En studie från Pakistan fann att inga av de testade herbiciderna (tillhörande HRAC grupperna 2, 4 och 6) lyckades döda arten helt och de herbicider som orsakade skador på arten också ökade bestockning och rottillväxt. Alla herbicider sänkte planthöjden (Iftikhar et al. 2021).

För att motverka revormstörels tillväxt kan man använda herbicider som appliceras före grödans uppkomst. Här har man funnit att herbicider från HRAC

grupperna 5 och 2 applicerade innan uppkomst kan ge upp till 100% effekt mot revormstörel. Dock var inga av de undersökta medlen i studien godkända i EU (Ferreira et al. 2016). You-lin (2012) visade att en kombination av preparat från HRAC grupper 2 och grupp 4 tillsammans med glyfosat kunde ge upp till 100% effekt vid användning mot törel i gräsmattor bestående av bermudagräs (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.).

Vid applicering av herbicider före grödans uppkomst påverkar mullhalten i jorden effektiviteten av de ytaktiva ämnena negativt. Detta bör därför tas i åtanke vid dosbestämningen (Viecelli et al. 2020).

I veteodling fann man att revormstörel minskade med 80-100% efter applicering med florasulam (HRAC grupp 2) med doser mellan 0,3 och 0,6 l/ha vid utvecklingsstadium BBCH 12-13 och med 20-85% vid utvecklingsstadium BBCH 21-22. Tidig bekämpning krävdes för full reduktion av revormstörel vid lägre doser. Senare applikation krävde högre doser (Auskalnis & Kadzys 2006).

Detta stämmer med Jordbruksverkets rekommendationer där Express/Trimmer (HRAC grupp 2) rekommenderas vid tidig uppkomst (Sundgren et al. 2025).

Inga herbicidresistens har inrapporterats hos revormstörel men det beror troligtvis på att inga undersökningar gjorts (Heap 2025).

Tabell 1. Lista över alla bekämpningsmedel som studerades, dess verkningsmekanism, och länk till medel registrerade hos Kemikalieinspektionen.

Medel	HRAC-grupp	Verkningsmekanism	Godkänt i Sverige 2025?	Tillgängliga produkter Kemikalieinspektionen
Bensulfuron-methyl	2	Acetolaktatsyntas-hämmare	Ej Godkänd	Inga registrerade medel
Tribenuronmetyl	2	Acetolaktatsyntas-hämmare	Godkänd i Sverige	Länk
Florasulam	2	Acetolaktatsyntas-hämmare	Godkänd i Sverige	Länk
Fluroxypyr	4	Auxinhämmare	Ej Godkänd	Länk
Bromoxinyl	6/24	Fotosyntessystem II-hämmare / Histidin-frikopplare	Ej Godkänd	Länk
Diuron	5	Fotosyntessystem II-hämmare / Serin-bindare	Ej Godkänd	Länk
Hexazonin	5	Fotosyntessystem II-hämmare / Serin-bindare	Ej Godkänd	Länk
Tebuthiuron	5	Fotosyntessystem II-hämmare / Serin-bindare	Ej Godkänd	Inga registrerade medel
MCPA	4	Auxinhämmare	Godkänd i Sverige	Länk
Glyfosat	9	EPSP Syntas-hämmare	Godkänd i Sverige	Länk

3.3.6 Biologisk bekämpning

Insekter

Ett fåtal arter av insekter har observerats orsaka skador på framförallt vargtörel. Av dessa finns det inga inhemska insekter. Dock återfinns vitsprötad skymningssvärmare vissa år när väder och klimat tillåter dess migration från Afrika och södra Europa. I dagsläget är de inte relevanta för biologisk bekämpning på grund av att de endast kommer i små mängder och man kan inte förvänta sig att de kommer varje år. Detta kan dock komma att förändras i framtiden med mildare vintrar och varmare somrar (Best et al. 1980).

Om man skulle vilja försöka attrahera vitsprötade skymningssvärmare, har det observerats att de vuxna fjärilarna attraheras av växter som petunior, blåeld,

kaprifoler, glimmar och mjölke. Det är dock larverna som äter på växterna, vilket innebär att attraktionen av de vuxna fjärilarna kan vara ett sätt att indirekt locka till sig larver som kan hjälpa till med biologisk bekämpning av revormstörel. Det är viktigt att notera att denna metod kan vara opålitlig på grund av fjärilarnas migrationsbeteende och att de inte nödvändigtvis kommer varje år (SLU Artdatabanken u.å.).

Betning

På grund av törelsläktets innehåll av mjölksaft (latex) är de motståndskraftiga mot betning från både mikro- och makrofauna. Makrofauna undviker växterna på grund av osmaklighet och insekters mundelar klibbar ihop av latexen och kan därför inte fortsätta orsaka skador efter att de har börjat (Best et al. 1980).

3.3.7 Integrerad ogräskontroll (IWM)

Vid integrerad ogräskontroll arbetar man enligt följande fyra principer: (i) förebygga ogräsproblem, (ii) bevaka ogrässituationen i odlingarna/fälten, (iii) behovsanpassa åtgärderna och (iv) följa upp och utvärdera effekten av genomförda kontrollåtgärder (Jordbruksverket 2024).

För att minska problemen med revormstörel bör man kombinera tidigare nämnda åtgärder och använda dem enligt de fyra ovannämnda principerna:

- i. Förebygga ogräsproblem genom att undvika att arten sprids in på åkern.
- ii. Bevaka ogrässituationen i fält vid uppkomsten av grödor och i beståndsluckor. Vara extra uppmärksam under torra försomrar då det lättare uppstår luckor i grödbestånden.
- iii. Bekämpa tidigt (mekaniskt eller kemiskt) för att få så bra effekt som möjligt mot töreln och minska mängden herbicider som behövs.
- iv. Följa upp och utvärdera effekten av åtgärderna senare på säsongen.

4. Intervjuer

Syftet med intervjuerna var att samla information och få en översiktlig bild om förekomst av revormstörel år 2024 och vilka bekämpningsmetoder som används i Mälardalen. Detta gjordes genom att ställa frågor via mail till en rådgivare och en lantbrukare med erfarenhet av revormstörel från odlingsåret 2024. Frågorna till rådgivaren (7 stycken) respektive lantbrukaren (16 stycken) återfinns i bilaga 1. Nedan redovisas svaren från de intervjuade under sammanfattande rubriker.

4.1 Rådgivare, Mälardalen

4.1.1 Geografiskt område?

Jag träffar lantbrukare i Mälardalen, främst trakterna kring Gävle, Rimbo och Stockholm, och har därför framförallt erfarenhet av revormstörel från dessa områden.

4.1.2 När började arten bli problem?

Enligt de lantbrukare jag träffat så har revormstörel inte utgjort något större problem tidigare. År 2024 var året den förekom i större utsträckning.

4.1.3 Var hittas den (jordarter och grödor)?

Jag bedömer att arten verkar vara mest problematisk på jordar med medelhög lerhalt, främst i vårsäd. Det sägs att den gynnas av torka och glesa grödbestånd. På ett ställe observerade jag att det kom revormstörel upp i såraderna över i stort sett hela fältet.

4.1.4 Hur har den spridits till drabbade gårdar?

Det är svårt att veta hur den kommit ut till de drabbade gårdarna. Det har kanske kommit med via spannmålsutsädet? Det verkar som att frökapslarna har små hakar som skulle kunna fästa på spannmålskärnorna. Detta är dock en gissning från min sida.

4.1.5 När dyker den upp under säsongen?

Den verkar gro under en stor del av året från tidig vår till sen höst/vinter. Detta är ett problem ut bekämpningssynpunkt. Stjälken är stadig och tålig och lägger sig när man putsar/slår grödan så blomställningen blir kvar.

4.2 Ekologisk lantbrukare, Västmanland

4.2.1 Geografiskt område för gården?

Jag har min gård i norra Västmanland och bedriver ekologisk växtodling och djurproduktion (nöt- och lammkött). Det är en typisk skogsgård med marker som passar för husdjursdrift.

4.2.2 När började arten bli problem?

Revormstöreln blev ett stort problem hos mig år 2024 då försommaren var extra torr. Uppkomsten hos grödorna var då sämre än normalt. Under år 2024 ökade omfattningen av ogräset på gården mycket snabbt, det var i stort sett ”från 0 till 100 %”.

4.2.3 Var hittas den (jordarter och grödor)?

Jag har inte observerat arten tidigare på gården men 2024 dök den upp på mullhaltig lättlera och främst i vårsäd och förstaårsvall. Revormstörel har inte syns till i våra etablerade vallar. Bearbetningssystemet som vi använder är plöjning och harvning.

4.2.4 Möjlig orsak till att den ökat så kraftigt?

Jag bedömer att det är det märkliga växtodlingsåret 2023 som gjorde att revormstöreln ökade så kraftigt. Då var det extremt torrt fram till midsommar. Sedan kom det mycket regn till 5 september. Därefter 70 mm med extrema översvämningar som följde.

4.2.5 Hur bekämpas den?

Jag bekämpar den genom avslagning, plöjning och harvning. År 2024 slog vi vallen av i början i juli. Det gjordes av två anledningar, dels pga. revormstörel och dels för att få vinterfoder. Sedan gjorde vi helsädesensilage av dels vårrågvete och havre för att undvika att töreln satte frön.

4.2.6 Betesdjur och förgiftning?

Vi har ekologisk nöt- och lammproduktion. Vi har haft ett misstänkt fall av förgiftning hos lamm.

4.2.7 Hur ser läget ut nu (maj 2025)?

I år (maj 2025) har jag inte hittat några plantor ännu. Det har varit lite torrt på våren men även kyligt så att det funnits goda förutsättningar (såmust) för groning och etablera en gröda.

5. Diskussion

Revormstörel dök upp som ett ”nytt” och besvärligt ogräs under förra året bland annat i Mälardalen. Den ger bönder nya problem att brottas med både i spannmålsodling men främst i slåttervallsodling. Generellt orsakar ogräs en produktionssänkning men med giftiga ogräs som törelsläktet riskerar man även att producera foder som kan förgifta djur.

5.1 Vilka faktorer påverkar då revormstörelns groning och tillväxt och vad har lett till att den plötsligt blivit mer problematisk?

Anledningen till att den verkar bli mer vanlig är troligtvis i första hand beroende av klimatförändringar. Sveriges klimat blir mer likt de klimat där revormstöreln är ett problematiskt ogräs i jordbruket, det vill säga Mellanöstern och Indiska halvön. Fortsätter denna trend av ökande medeltemperaturer och mer extrema väderförhållanden med förlängda perioder av torka kommer revormstöreln troligtvis öka i frekvens på våra åkermarker. Med klimatförändringarna (SMHI u.å.) följer också risken att få in fler törelväxter som har samma giftighet och en starkare konkurrensförmåga. Av dessa är *E. heterophylla* (målad euphorbia) troligtvis av störst vikt då den är svårkontrollerad och orsakar stora produktionsförluster i exempelvis sojabönsodlingar i Indien (Tanveer et al. 2013a).

Revormstöreln groning gynnas av högre temperaturer. Ligger temperaturen under 15°C minskas groningsbenägenheten. Primär och sekundär groningsvila har observerats inom andra arter i släktet där temperaturer utanför groningsoptimum kan inducera en temporär groningsvila, under vilken fröna inte gro under förhållanden som de vanligtvis hade börjat gro, efter att den primära vilan är avslutad. Detta kan vara en förklaring till varför man vissa år inte har den alls i åkern och nästa år får en stor ökning av arten i fält.

Revormstörel bygger upp en fröbank i marken och fröna verkar kunna överleva under en längre tid. Detta gör att den, som flera andra ogräsarter, kan gro och etablera sig när det uppstår luckor i ett grödbestånd. Att luckorna utsätts för solinstrålning och därför värms upp till en högre temperatur än områden skuggade av grödor är troligen en bidragande faktor till varför revormstöreln dyker upp just där. Marktemperaturen kan vara för låg i jordområden täckta av grönska för att revormstöreln ska kunna gro.

Den verkar också klara av torka bättre än våra vanliga grödor. I internationell litteratur bedöms revormstörel växa bäst på lätta jordar, ofta med hög sandhalt (Salisbury 1961). Detta skiljer sig från rådgivarens och lantbrukarens erfarenheter

att arten ger problem på mellanleror till lättleror. En möjlig förklaring till detta skulle kunna vara att revormstöreln kanske inte är specifikt anpassad till lätta jordar utan snarare att den är anpassad till förhållanden med oförutsägbar tillgång till vatten. I en studie av revormstörelns reaktion på stress, i form av kemisk bekämpning, visade det sig att parenkymcellerna i rötterna omvandlades för att bygga upp ett vattenförråd i växten (Iftikhar et al. 2021). Under torkförhållanden binder de fina partiklarna i lerjordar vatten hårt och gör det otillgängligt till grödorna. Luckorna som kan bildas i grödbestånden under denna period utnyttjas då av revormstöreln som inte är lika påverkad av den momentära bristen på tillgängligt vatten. Bevattning under denna period skulle kunna stärka grödorna och minska risken för revormstörel och andra ogräs. Mer kunskap behövs om detta och det vore därför intressant att studera hur torka påverkar revormstörelns tillväxt.

Frågan kvarstår dock vart den kom ifrån från första början inom vissa fält. Både rådgivare och lantbrukare hade noterat en stor ökning år 2024. Den ekologiska lantbrukaren i Västmanland rapporterade att han inte hade sett den alls på sin gård innan 2024. Det är möjligt att fröna har funnits i fröbanken under en längre tid och förhindrats från att gro på grund av sekundär gröningsvila inducerad av antingen ogynnsamma temperaturer eller att de har legat längre ner i marken och har förhindrats från att gro på grund av anaeroba förhållanden längre ner i jorden. När jorden och därmed fröbanken sedan vänds om vid jordbearbetning stimuleras frögröningen och ogräs som inte tidigare har funnits dyker upp.

Funderingar på att den har följt med utsäde togs upp av rådgivaren som medverkade i intervjustudien vilket är en rimlig misstanke. Exempelvis visade Salisbury (1961) att man har hittat revormstörelfrö bland mangoldfröer. Att frökapslarna sprider fröna explosivt skapar möjligheter för fröna att skjutas upp och fastna i stråsädesax och fastna mellan småaxen och på så sätt följa med i skördetröskan även om skärhöjden ställs för att undvika revormstöreln. Fröna är endast 1-2 mm stora vilket ger dem möjligheter att fastna i vrån bland småaxen och undgå att bli upptäckta. Majoriteten av fröna bör ramla ur vid tröskning men risken att något följer med är oundviklig.

5.2 Hur kan erfarenheter och bekämpningsmetoder internationellt användas för att utforma bekämpningsstrategier för svenska förhållanden?

För att hantera revormstörel på ett bra sätt måste strategier utvecklas för att försöka förutsäga när den blir problematisk och hur man ska bekämpa den när det väl händer.

Den viktigaste förebyggande åtgärden är att en bra växtföljd där man varierar radsådda grödor och flerårig vall med ettåriga konkurrenskraftiga grödor. Vidare bör man vara uppmärksam på när luckor uppstår i grödbeståndet eftersom det finns risk för att revormstörel gror och etablerar sig i dessa luckor. Uppstår luckor i en vall kan man prova med att stödså för att fylla luckan med lämpligt gräs/baljväxt.

I vårsädesodling kan radhackning, och i den konventionella lantbrukarens fall kemisk bekämpning, ge en godtagbar effekt genom att sänka höjden på plantan. Även om revormstöreln kan anpassa sig till kemisk bekämpning och att bli störd via radhackning kommer den inte nå sin fulla höjd efter bekämpning. I vallodling kan avslagning ge viss effekt genom att plantans tillväxt sätts tillbaka. Genom putsning kan det eventuellt vara möjligt att skära av plantan så mycket att den inte kommer med i grönmassan när slåtter genomförs. På så sätt skulle man kunna undvika att få med giftiga växtdelar i ensilaget. Dock finns viss risk att man uppförökar fröbanken då revormstöreln i nästan alla fall går i blom så länge den har ovanjordisk grönmassa.

Revormstöreln kan ge stora problem för ekologiska lantbrukare då de metoder som visats sig vara effektiva, som plöjningsfritt (Gawęda & Haliniarz 2022) och kombinationen av växtskyddsmedel, inte kan eller får användas i ekologiskt lantbruk. Ekologiska odlare är ofta beroende av att kunna använda sig av plöjning och mekanisk bekämpning för att motverka diverse ogräs som kvickrot. Att revormstöreln kan återväxa om pålroten lämnas kvar innebär därför att den ekologiska lantbrukaren inte har någon effektiv bekämpningsmetod för att helt bli av med ogräset utan att gynna andra, potentiellt mer problematiska ogräs. Om lantbrukare använder varierande plogdjup är det möjligt att fröna flyttas längre ner i marken. Ju längre ner i jorden de kommer desto långsammare blir den biologiska aktiviteten vilket kan sänka förlusten av grobarhet över tid. Det finns därför en risk att skapa en långvarig fröbank som kan återaktiveras om man till exempel använder sig av alvluckring var 10:e-20:e år. Vet man med sig att man har haft revormstörel tidigare och ska plöja djupare än man vanligtvis gör bör man därför ha extra uppsikt över om nya plantor dyker upp för att undvika ytterligare uppförökning.

6. Slutsats

Revormstörel är ett ettårigt ogräs som kan orsaka stora problem i foderproduktionen från betes- och slåttervallar pga. dess giftighet som behålls efter torkning (Fermanagh Species Accounts u.å.). Den har inte varit något större problem tidigare men år 2024 dök den upp hos flertalet lantbrukare i Mälardalen. De problem som uppstod år 2024 visade på att information behövs för att lära sig att hantera revormstöreln.

Den information som hittades om revormstörel i detta arbete visar på en något bekymmersam men hanterbar bild av revormstöreln och törelsläktet i stort. Det finns fortfarande en hel del luckor i vår kunskap om revormstörel men genom att ta tillvara erfarenheter från länder där revormstörel ger stora problem i jordbruket kan vi information om hur vi ska hantera den.

Bekämpning av revormstöreln, oavsett odlingssystem, börjar vid etableringen av grödan. Har man revormstörel på sin gård behöver man följa IWM-metoden och bevaka när den dyker upp och förhindra att den blir ett problem innan den har hunnit uppföröka fröbanken. Varje enskild planta producerar hundratals fröer som kan med hjälp av myror sprida sig långa distanser. Den explosiva fröspridningen innebär också att den kan haka på i fröklasar hos våra jordbruksgrödor och sprida sig till andra gårdar.

Framtida studier behövs för att undersöka vad det är som gör att revormstörel dyker upp i grödbestånd vissa år men inte alla. Att den utnyttjar beståndsluckor under försommartorkan är troligtvis inte hela förklaringen då frön i *Euphorbia*-släktet kan ingå i sekundär groningsvila och på så sätt ligga vilande i fröbanken i många år. Vad det är som triggar brytningen av groningsvila behöver också undersökas.

Det är idag oklart exakt hur giftig revormstöreln är. Det kontaktverkande giftet agerar på huden redan vid första kontakt men hur mycket kan djuren förtära innan de blir akut sjuka? Kan vi sätta upp riktlinjer för hur mycket man kan acceptera i sitt ensilage eller bör det undvikas helt och hållet?

Vi behöver också undersöka om det finns resistens mot kemiska bekämpningsmedel. I dagsläget finns inga påvisade men som tidigare nämnt beror det troligtvis endast på att inga undersökningar har gjorts. I och med att släktet besitter naturlig resistens mot stressfaktorer som kemisk bekämpning, samt att en kombination av medel behövs för att uppnå maximal effekt, kan en resistensutveckling mot enskilda medel innebära en stor sänkning i bekämpningseffektivitet.

Speciellt utsatta är ekologiska gårdar. De bekämpningsmetoder som presenteras i uppsatsen kan i största del endast appliceras på konventionella gårdar. Framtida forskning behöver undersöka icke-kemiska bekämpningsmetoder mot revormstörel som är rationella och kan användas på stora ytor.

Vidare behövs bevakning på spridningen av andra törelväxter genom Europa för att ge oss en tidig förvarning på om de riskerar komma upp hit. *Euphorbia heterophylla* (målad *Euphorbia*) verkar från litteraturen vara ett ogräs som kan komma att orsaka stora skador i våra trindsädesodlingar.

Sammanfattningsvis har jag identifierat följande viktiga forskningsfrågor för revormstörel (angivna i prioriteringsordning):

1. Revormstörels groning är troligtvis temperaturberoende. För att kunna förutspå när den dyker upp och därför applicera effektiv, tidig, bekämpning behöver vi veta de daggrader som behövs för groning.
2. Vilka metoder kan användas effektivt i ekologiskt lantbruk?
3. Finns det resistens mot kemisk bekämpning?
4. Utöver temperatur, vad styr dess groning och gör att den inte kommer upp alla år?
5. Vilka törelarters förflyttning över Europa behöver vi övervaka extra noga? *Euphorbia heterophylla* kommer troligtvis etablera sig i Tyskland innan den kommer hit.
6. Utsöndras de allelopatiska kemikalierna genom rötterna och är de stabila i marken?

Tack

Ett stort tack till mina handledare, Theo Verwijst och Anneli Lundkvist, som har varit avgörande för att texten ska uppnå rätt kvalitet vad gäller formalia samt som expertisbollplank för slutsatser från den observerade data.

Ytterligare tack till min biträdande handledare, Agneta Sundgren på Jordbruksverket, och de lantbrukare och rådgivare som deltagit i intervjustudien.

Referenser

- Auskalnis, A. & Kadzys, A. (2006). Effect of timing and dosage in herbicide application on weed biomass in spring wheat. *Agronomy Research* 4 (Special issue), 133–136. <https://agronomy.emu.ee/vol04Spec/p4S03.pdf>
- Best, K.F., Bowes, G.G., Thomas, A.G. & Maw, M.G. (1980). The biology of Canadian weeds. 39 *Euphorbia esula* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 60 (2), 651–663. <https://doi.org/10.4141/cjps80-092>
- Bond, W., Davies, G. & Turner, R. (2007). The biology and non-chemical control of Sun Spurge (*Euphorbia helioscopia* L.). Fully referenced review. *Garden Organic, Warwickshire, United Kingdom*. <https://garden-organic.files.svdcdn.com/production/documents/euphorbia-helioscopia.pdf?dm=1726651588>
- CABI (2021). *Euphorbia helioscopia* (sun spurge). CABI Digital Library. CABI Compendium. <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.21356>
- Cristaudo, A., Catara, S., Mingo, A., Restuccia, A. & Onofri, A. (2019). Temperature and storage time strongly affect the germination success of perennial *Euphorbia* species in Mediterranean regions. *Ecology and Evolution*, 9 (19), 10984–10999. <https://doi.org/10.1002/ece3.5535>
- Fermanagh Species Accounts (u.å.) *Euphorbia helioscopia* L., *Sun Spurge*. Botanical Society of Britain & Ireland, regd. office: Moore Kingston Smith LLP, 4 Beaconsfield Road, St Albans, Hertfordshire AL1 3RD. <https://fermanagh.bsbi.org/euphorbia-helioscopia-l>. [2025-05-01]
- Ferreira, D.T. da R.G., Silva, V.M. da, Silva, I.C. da, Santos, J.M.D., Almeida, F.F.A. de, Souza, R.C. de & Ferreira, V.M. (2016). Control of three *Euphorbia* species through herbicides applied during pre-emergence on sugarcane straw. *Revista Brasileira de Herbicidas*, 15 (4), 332–340. <https://doi.org/10.7824/rbh.v15i4.493>
- Gawęda, D. & Haliniarz, M. (2022). The yield and weed infestation of winter oilseed rape (*Brassica napus* L. ssp. *oleifera* Metzg) in two tillage systems. *Agriculture*, 12 (4), 563. <https://doi.org/10.3390/agriculture12040563>
- Heap, I. (2025) The international herbicide-resistant weed database. Herbicide Resistance Action Committee (HRAC). <https://weedsience.org/Home.aspx> [2025-05-01]
- Iftikhar, M., Ahmad, I., Hameed, M., Fatima, S., Ahmad, F., Ashraf, M., Nazish, Z., Ahmad, M.S.A. & Muneeb, A. (2021). Structural and functional responses in sun spurge (*Euphorbia helioscopia* L.) against post-emergence herbicides in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Weed Research*, 61 (2), 126–136. <https://doi.org/10.1111/wre.12464>
- Jordbruksverket (2024). Växtskyddsåtgärder. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtskydd/vaxtskyddsatgarder>
- Korsmo, E. (1954). *Anatomy of weeds: anatomical descriptions of 95 weed species with 2050 original drawings*. Grøndahl & Søn's Forlag: Oslo.

- Narbona, E., Arista, M. & Ortiz, P.L. (2007). High temperature and burial inhibit seed germination of two perennial Mediterranean *Euphorbia* species. *Botanica Helvetica*, 117 (2), 169–180. <https://doi.org/10.1007/s00035-007-0816-9>
- Ogräsdatabasen (u.å.). *Revormstörel*. Jordbruksverket, Jönköping. https://fou.jordbruksverket.se/ogras/answer_betes.php?ogras_id=0036 [2025-05-01]
- Ogräsrådgivaren (u.å.). *Revormstörel*. SLU, Uppsala. https://ograsradgivaren.slu.se/arter/index.cfm?showOgras=132&Sprak_id=12 [2025-05-26]
- Pemberton, R.W. & Irving, D.W. (1990). Elaiosomes on weed seeds and the potential for myrmecochory in naturalized plants. *Weed Science*, 38 (6), 615–619. <https://doi.org/10.1017/S0043174500051584>
- Rice, E.L. (1964). Inhibition of nitrogen-fixing and nitrifying bacteria by seed plants (I.). *Ecology*, 45 (4), 824–837. <https://doi.org/10.2307/1934928>
- Salisbury, S.E. (1961). *Weeds & Aliens*. Collins Clear-Type Press: Great Britain.
- SLU Artdatabanken (u.å.). *Revormstörel - kartor*. Artfakta från SLU. Uppsala. <https://artfakta.se/> [2025-05-16]
- SMHI (u.å.). Klimatförändringen är tydlig redan idag. *Faktapaket: Klimatet förändras*. SMHI, Norrköping. <https://www.smhi.se/kunskapsbanken/klimat/klimatet-forandras/klimatforandringen-ar-tydlig-redan-idag> [2025-06-04]
- Stenberg, L. & Mossberg, B. (2018). *Nordens flora*. Bonnier Fakta: Stockholm. ISBN: 9789174245264
- Sundgren, A., Olsson, K-F., Schön, J. & Broms, C. (2025). *Kemisk ogräsbekämpning 2025*. Jordbruksverket, Jönköping. <https://webbutiken.jordbruksverket.se/sv/artiklar/be20.html>
- SVA (2025). *Revormstörel*. Djurhälsa, *Giftiga växter A-Ö*. <https://www.sva.se/djurhaelsa/giftiga-vaexter-a-oe/vaexter/revormstoerel/> [2025-05-16]
- Tanveer, A., Khaliq, A., Javaid, M., Chaudhry, M.N. & Awan, I. (2013a). Implications of weeds of genus *Euphorbia* for crop production: A review. *Planta Daninha*, 31, 723–731. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582013000300024>
- Tanveer, A., Khaliq, A., Javaid, M.M., Chaudhry, M.N. & Awan, I. (2013b). Implications of weeds of genus *Euphorbia* for crop production: a review. *Planta daninha*, 31 (3), 723–731. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582013000300024>
- USDA (2025). *Euphorbia helioscopia* L. United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service. GRIN-Global. <https://npgsweb.ars-grin.gov/gringlobal/taxon/taxonomydetail?id=16373> [2025-04-17]
- Viecelli, M., Trezzi, M.M., Jr, F.D.B.P., Cavaleiro, B.M., Gobetti, R.C.R., Campos, J.R. da R., Machado, F. & Tonatto, M. (2020). Association between fomesafen and surfactants for the pre-emergence control of *Euphorbia heterophylla* L. *Journal of Agricultural Studies*, 8 (4), 435–449. <https://doi.org/10.5296/jas.v8i4.17582>

- Weidow, B., Dock Gustavsson, A-M., Johnson, F., Johansson, L., Widén, P., Andersson, R., Manduric, S. & Ragnarsson, S. (2020). *Ogräs på odlad mark*. Jordbruksverket, Jönköping.
<https://www2.jordbruksverket.se/download/18.3d90b17b1756c643e06163b8/1732606633150/be29.pdf>
- You-lin, P. (2012). Control effects of three herbicides with different matching on *Euphorbia helioscopia*., 2012. <https://www.semanticscholar.org/paper/Control-effects-of-three-herbicides-with-different-You-lin/0a4f656b44b0fd3b682ecbff257c761ea2086538> [2025-05-15]

Bilaga 1. Intervjufrågor

Intervjufrågor till rådgivaren

1. Vart har du träffat på den geografiskt?
2. På vilka jordarter upplevs den som mest problematisk?
3. Vilka grödor finns den mest i?
4. Har den ökat över tid?
5. När kom den?
6. Hur tror du att den kom in på de påverkade gårdarna?
7. När brukar den börja gro? När blommar den?

Intervjufrågor till lantbrukaren

1. Var 2024 ett extra torrt år under försommaren på din gård?
2. På vilka jordarter upplevs den som mest problematisk?
3. Vilka bearbetningssystem använder du?
4. Vilka grödor finns den mest i?
5. Hur var uppkomsten i den grödan relativt till tidigare år?
6. Har den ökat över tid?
7. Vad bedömer du är orsaken till att den har kommit?
8. Vad anser du var utmärkande för det märkliga växtodlingsåret 2023?
9. När kom den?
10. När blommar den?
11. När brukar ni bekämpa den?
12. Hur bekämpas den och har det upplevts ge effekt?
13. Det verkar som att försommartorka är ett krav för att den ska bli problematisk. Har 2025 varit ett bättre år på den fronten?

14. Var anledningen att du slog av vallen revormstöreln eller av annan anledning?
15. Har du djur?
16. Har det påträffats några förgiftningsfall bland boskapsdjuren?

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Martin Erik Westlund Andrén har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.