

# The stinking comeback

Measures to understand the cause of the re-emergence of common bunt in Swedish winter wheat?

Therése Bengtsson, SLU





Stinking smut according  
to bing image creator



# Common bunt in Sweden

- Common bunt (*Tilletia tritici*) and dwarf bunt (*T. controversa*) have occurred in Sweden for a long time. Recommendations for treatments thereof are mentioned in literature as far back as the 18th century.
- Weibulls AB initiated a breeding program for dwarf bunt in the 1970s
- 1995: Durable dwarf and common bunt resistance/tolerance in cultivar Stava (Bt8/Bt9)
- Later- "Festival" and "Hallfreda", also Bt8/Bt9



# Recent progress in Sweden

Last years → common bunt infection appear to increase

New species → *T. laevis* detected in seed control

Possible reasons:

- Increased area of organic cultivation with fewer opportunities for treatment
- Increased usage of untreated seed
- Evolvment of a new race or new species with different virulence



# Project organisation

Duration: 2022-2024

Funded by:

- The Swedish Farmers' Foundation for Agricultural Research
- In-kind contribution from Lantmännen Lantbruk



## Advisory board

- The Organic Farmers Association
- ALLKORN
- The Swedish Board of Agriculture

# Project work packages



**WP1**

**National bunt  
collection**



Eva Edin



**WP2**

**Fungal diversity and  
population structure**



Anna Berlin



**WP3**

**Virulence patterns among  
Swedish bunt samples**



Therése  
Bengtsson



# Collection

Common bunt infected spikes are collected directly from farmer's fields

Eva Edin from the Rural Economy and Agricultural Society in collaboration with the Organic Farmers Association, ALLKORN & Lantmännen

In addition, reach out via social media and newsletters



WP1

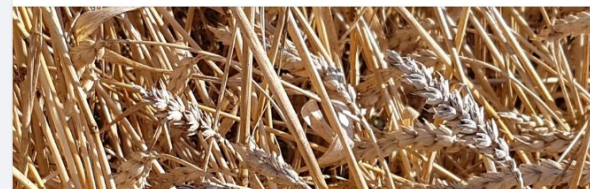
**Eva Edin** ▶ Spannmålsbönderna  
5 d · 🌐

Hej!  
Nu kör vi andra året i stinkotsprojektet och önskar även i år ax med stinkot. Vi är i kontakt med LM BioAgri som önskar stinkotax till sitt utvecklingsarbete.  
[https://www.slu.se/ew-nyheter/2023/5/har-du-stinkots/...](https://www.slu.se/ew-nyheter/2023/5/har-du-stinkots/)

SLU.SE  
**Har du stinkot? | sl.se**  
Var med och bidra med stinkotsinfekterade ax! Under 2022 startade ett nytt stinkotsprojekt i samarbete mellan SLU, Lantmännen och Hushållningssällskapet. Projektet ämnar att förstå orsaken till d...

**Eva Edin** ▶ Spannmålsbönderna  
26 juli 2022 · 🌐

Stinkotsstråd  
Hej! Eva Edin heter jag och är forskare på Hushållningssällskapet, Brunny Västerås. Tillsammans med bland andra SLU (som leder projektet) och Lantmännen Seed vill vi få in ax med stinkot för att kunna utreda utbredningen på den/de arter som finns i landet och göra sortprovingar gällande känsligheten med aktuella isolat.  
Ring mig på 021-177725 eller 070-3952585 om du hittar något så kan vi prata vid om en insamling av 10 ax per falt (höstvete, vårvete, gamla... Visa mer



👍 Du och 23 andra

👍 Gilla

💬 K

**Therese Bengtsson**  
@therese61313687

Vi behöver fler stinkotsinfekterade veteax! Har du frågor- tveka inte att höra av dig.  
[ekolantbruk.se/nyheter/har-du-...](https://www.ekolantbruk.se/nyheter/har-du-...)  
#stinkot #vete #ekologiskt #odling #insamling

Translatet Tweet

**ekolantbruk.se**  
Har du stinkot?  
Se aktuella nyheter och artiklar från föreningen och ekobranchen

9:38 AM · May 25, 2023 · 65 Views

📊 View Tweet analytics

**BLI MEDLEM I EKOLOGISKA LANTBRUKARNA**

"Starktids Lantbrukarna önskar välkomna dig till ett avsnitt i den 6-åriga serien på #ekologiskt, där du får möta..."

👉 [Läs mer](#)

**Therese Bengtsson** (She/Her) · You  
Associate Professor at the Department of Plant Breeding, SLU  
1w · Edited · 🌐

Finns det risk för stinkotsangrepp i dina veteax? Hör då gärna av dig till oss. Vi behöver fler stinkotsinfekterade veteax till en pågående nationell studie som utförs i samverkan mellan SLU - Sveriges lantbruksuniversitet, Hushållningssällskapet HS Konsult och Lantmännen. Har du frågor- tveka inte att höra av dig. #stinkot #insamling #vete #ekologiskt #odling

Läs mer här: [https://lnkd.in/f\\_SQIKF](https://lnkd.in/f_SQIKF)



**Har du stinkot?**  
ekolantbruk.se · 3 min read

👤 Magnus Göransson and 22 others 3 reposts

Reactions

👍 Like 🗨 Comment 🔄 Repost 📧 Send

👤 787 impressions View analytics

**Bidra till forskningen om stinkot!**

Kollektivet i västra SÖS

Nu analyserar SLU föroreningen och spridningen av stinkot i svensk ekologiskt vete för att förstå orsaken till öningen av angrepp som syns i de senaste åren. För att genomföra analyserna söker vi efter lantbrukare som vill delta med sina ekologiska veteax i en studie om stinkot.

Skicka till veteaxen i bild på olika ekologiska veteax! (Om du inte vill bidra med veteax, så vill vi ändå analysera veteax från andra lantbrukare som vill bidra till forskningen om stinkot.)

Skicka till veteaxen i bild på olika ekologiska veteax! (Om du inte vill bidra med veteax, så vill vi ändå analysera veteax från andra lantbrukare som vill bidra till forskningen om stinkot.)

**Bidra till forskningen om stinkot!**

Kollektivet i västra SÖS

Nu analyserar SLU föroreningen och spridningen av stinkot i svensk ekologiskt vete för att förstå orsaken till öningen av angrepp som syns i de senaste åren. För att genomföra analyserna söker vi efter lantbrukare som vill delta med sina ekologiska veteax i en studie om stinkot.

Skicka till veteaxen i bild på olika ekologiska veteax! (Om du inte vill bidra med veteax, så vill vi ändå analysera veteax från andra lantbrukare som vill bidra till forskningen om stinkot.)

Skicka till veteaxen i bild på olika ekologiska veteax! (Om du inte vill bidra med veteax, så vill vi ändå analysera veteax från andra lantbrukare som vill bidra till forskningen om stinkot.)



**Ax ska samlas in**

En viktig del av projektet är insamlingen av ax med stinkot. Era tillägg som samlas in till Hushållningssällskapet leder insamlingen av ax med stinkot på olika hållplatser och veteax.

Vi behöver ha en ax med stinkot till oss för att kunna göra en analys av veteaxen. Om du vill bidra till forskningen om stinkot, så vill vi gärna ha din ax med stinkot till oss för att kunna göra en analys av veteaxen. Om du vill bidra till forskningen om stinkot, så vill vi gärna ha din ax med stinkot till oss för att kunna göra en analys av veteaxen.

# Collection



Tack för att du vill bidra till forskningen om stinksot!

I och med detta utskick ger vi en möjlighet att skicka in ax med stinksot till Hushållningssällskapet som sedan skickar vidare till SLU. Detta projekt syftar till att utreda orsaken till den dramatiska spridningen av vanlig stinksot orsakad av stinksotsvamparna *Tilletia tritici* och *Tilletia laevis* i vete under senare år. En viktig del i projektet är insamling av hela ax med stinksot som behövs för att få fram renisolat av stinksotsvamparna respektive tillräcklig mängd DNA för de genetiska analyserna.

Projektet är ett samarbete med Hushållningssällskapet, Lantmännen Seed AB, Ekologiska Lantbrukarna och ALLKORN och finansierat av Stiftelsen Lantbruksforskning. Lantmännen Seed AB kommer att undersöka resistensen mot stinksot hos ett stort antal höst- och vårvetesorter för att få ett bra rådgivningsunderlag.

#### Insamlingsprocedur:

1. Gå gärna i en diagonal över fältet (eller körspår).
2. Klipp infekterade ax med jämna mellanrum, ca 10–20 m.
3. Lägg ett ax från varje planta i varje småpåse, helst tio (10), men så många som kan hittas i varje fält. Vänligen bevara axen torrt och i rumstemperatur eller lägre. Om axen är fuktiga vid insamlingen, låt torka luftigt innan påsen försluts.
4. Vik ner påskanten två gånger, sätt på det bifogade gemet.
5. När proven är torra lägges småpåsarna tillsammans med denna följesedel i den stora, medskickade påsen och skickas till Alnarp.



Vid frågor eller funderingar ring:  
Eva Edin, HS Konsult AB,  
021-17 77 25  
070-395 25 85

Följesedel:

Namn och adress person/företag som skickar in

---

---

---

---

Insamlingsdatum: 2022 - -

Beskriv gärna hur smittan finns i fält (fläckvis eller jämn spridning):

---

Gröda: \_\_\_\_\_

Sort: \_\_\_\_\_

Sådatum: \_\_\_\_\_

Eget utsäde: ja / nej

Utsädesbehandling: \_\_\_\_\_

Ekologiskt  Konventionellt

Om utsädesanalys finns, nämn vilket sporrinnehåll: \_\_\_\_\_

Projektledare: Therese Bengtsson, SLU i Alnarp [therese.bengtsson@slu.se](mailto:therese.bengtsson@slu.se)

Insamlingsansvarig: Eva Edin, HS Konsult AB, 021-17 77 25, 070-395 25 85

[eva.edin@hushallningssallskapet.se](mailto:eva.edin@hushallningssallskapet.se)



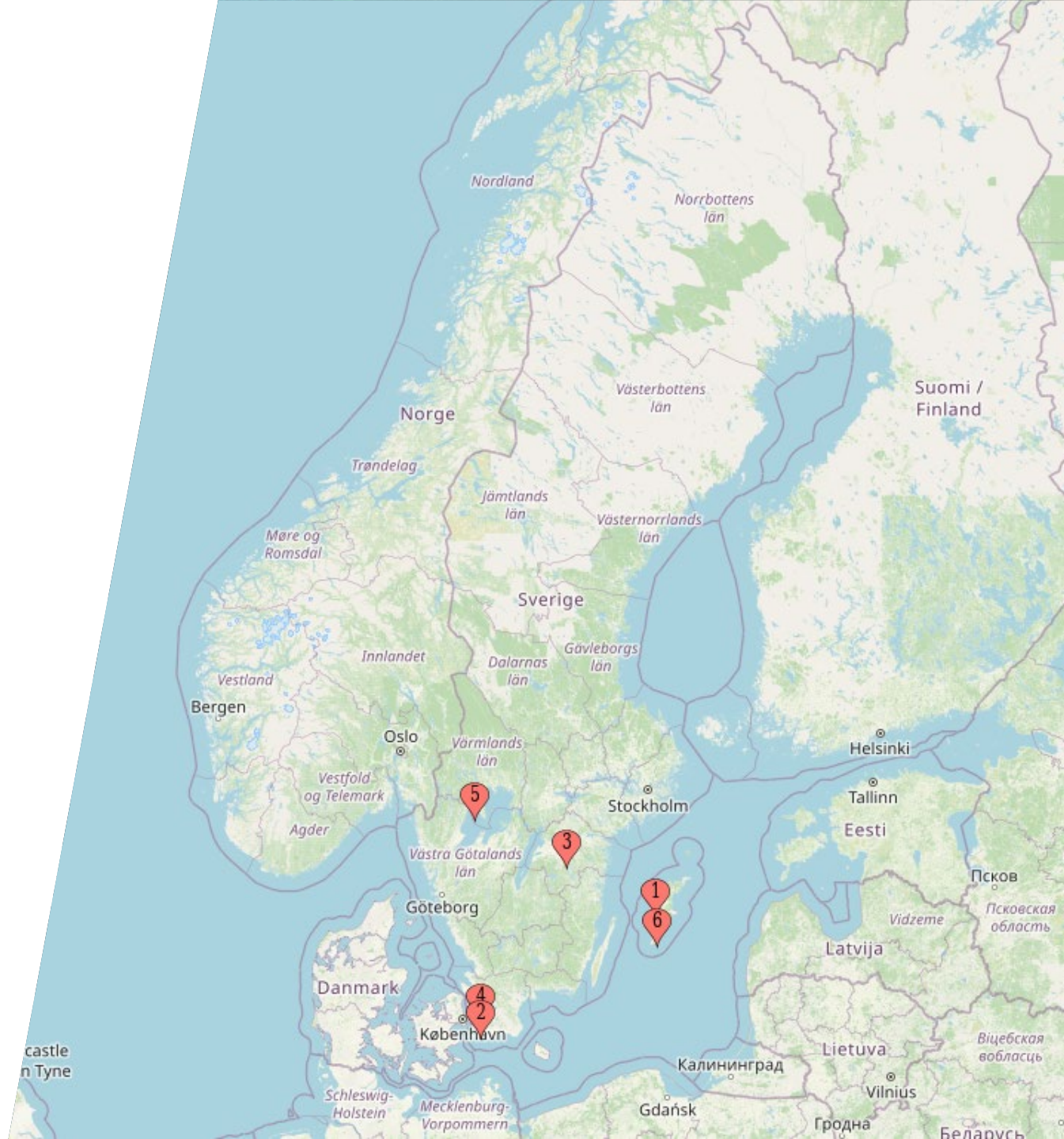


# Collection

Bunt samples from:

- 1= Visby (5 fields)
- 2= Alnarp (1 field)
- 3= Linköping (1 field)
- 4= Svalöv (1 field)
- 5= Säfte (1 field)
- 6= Havdhem (1 field)

Continue in 2023...



# Spore examination

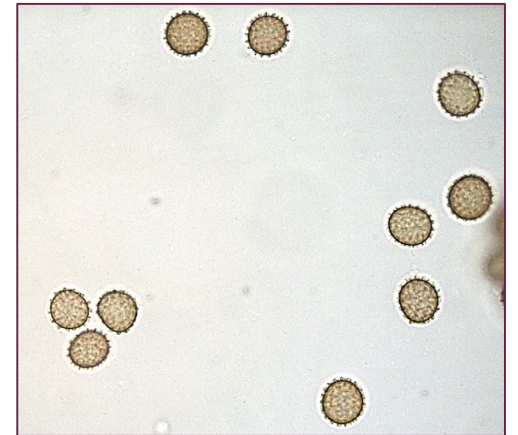
## 64 Spikes examined:

- Two *T. controversa*
- 61 *T. tritici*
- No *T. laevis*

*Tilletia controversa* J.G. Kühn.

Exospore- deep and broadened reticulations

Mostly 19-24  $\mu\text{m}$  (17-32  $\mu\text{m}$ )



*Tilletia laevis* J.G. Kühn.

Smooth exospore

14-22  $\mu\text{m}$  diameter



*Tilletia tritici* (Bjerk.) G. Winter.

Exospore- intermediate reticulations

14-23.5 (occasionally up to 25)  $\mu\text{m}$  diameter



Photos: Magda Karlo, SLU





# Population genetic analysis –difference between *T. tritici* / *T. laevis*?

- Single spore isolates from cultures for reference genome sequencing (2 *T. tritici* + 1 *T. laevis* + 1 *T. controversa*)
- Illumina sequencing of bunts
  - 43 isolates used for race analysis +2 Swedish
  - Populations from Sweden (collections 2022+2023)
- Diversity within ear/field/countries
- Information for testing/developing “quick” diagnosis



# Screening procedure

- Germination cold, dark and moist for five days before sowing
- Vernalisation eight weeks → Greenhouse
- The spring wheat is sown when the winter wheat is transplanted
- Randomised complete block design- two pots per genotype with four plants per pot
- **Traits evaluated: days to heading, plant height and % infected spikes**





# Plant material included

- **Bunt differential set (Goates, 2012):**  
Bt0 (“Red Bobs” spring durum wheat),  
Bt1-Bt15 and BtP
- **Resistant Swedish cultivars:** Stava, Festival,  
Hallfreda
- **Susceptible Swedish cultivar:** Brons (winter  
wheat)





# Bunt samples tested 2023

Isolate no	Source	Species based on morphology
21-SE-ME-1	Alnarp, Mahbub (multiplied on "Red bobs" 2022)	<i>T. tritici</i>
19-SE-ME-1	Svalöv, 2019, Tina (multiplied on "Red bobs" 2022)	<i>T. tritici</i>
21-SE-EE-1	Linköping, winter wheat, Alf (found in "Praktik", multiplied on Brons 2022)	<i>T. tritici</i>
22-SE-IE-1-7	Visby, winter wheat (found in "Reform" 2022)	<i>T. tritici</i>
22-SE-IE-2-6	Visby, winter wheat (found in "Praktik" 2022)	<i>T. tritici</i>
22-SE-SE-32-2	Säfte, winter wheat (found in "Olivin" 2022)	<i>T. tritici</i>



# Preliminary findings

A small experiment in 2022 using the same 22 genotypes except for Bt0 → “Heines VII”

Bunt sample collected from:

- Alnarp (2021)
- Svalöv (2020)
- Linköping (2021)

All virulent to Bt0 and “Brons”

→ Bt4, Bt13, “Hallfreda” (25%)

→ Bt1, Bt2, Bt6, Bt13, “Hallfreda” (50%)

→ Bt7, Bt8, Bt10, Bt13, Bt15, “Hallfreda” (8%)

Heavy mildew infection → missing:

- B1, Bt5, Bt9 for Alnarp
- Bt5 and Festival for Svalöv
- Bt1 and Bt11 for Linköping

The first results in 2023 are in line with these findings, but yet many plants left to be screened + three new bunt samples...

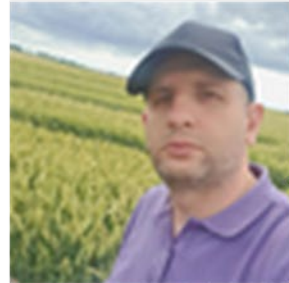


# Acknowledgements

## The team



Therése Bengtsson



Marwan Alamrani



Tina Henriksson



Eva Edin



Fluturë Novakazi



Björn Andersson



Anna Berlin

## Funding

The Swedish Farmers' Foundation for Agricultural Research

Lantmännen

## Advise and collection

The Organic Farmers Association

ALLKORN

The Swedish Board of Agriculture

The organic growers







SCIENCE AND  
EDUCATION **FOR**  
**SUSTAINABLE**  
**LIFE**