



SLU Grogrunds årsrapport 2023

Växtförädling för en hållbar och klimatsmart livsmedelsproduktion i samverkan
mellan akademi, näring och samhälle



SLU Grogrunds årsrapport 2023

Utgivningsår: 2024, Alnarp

Utgivare: SLU Grogrund – Centrum för växtförädling av livsmedelsgrödor,
Sveriges lantbruksuniversitet

SLU ID: SLU.Itv.2024.4.6-210

Omslagsfoto: Lisa Beste

Foto: Porträtt 1, sid. 4 - Märten Svensson; porträtt 2, sid. 4 - Sören Andersson;
porträtt, sid. 10 - Erika Skytte af Sättra; porträtt, sid. 11 - Åsa Grimberg

Text: Lisa Beste

Layout: Advant

Tryck: Risbergs

Papper: Omslag: 200g Munken kristall id, Inlaga: 100g Munken kristall id

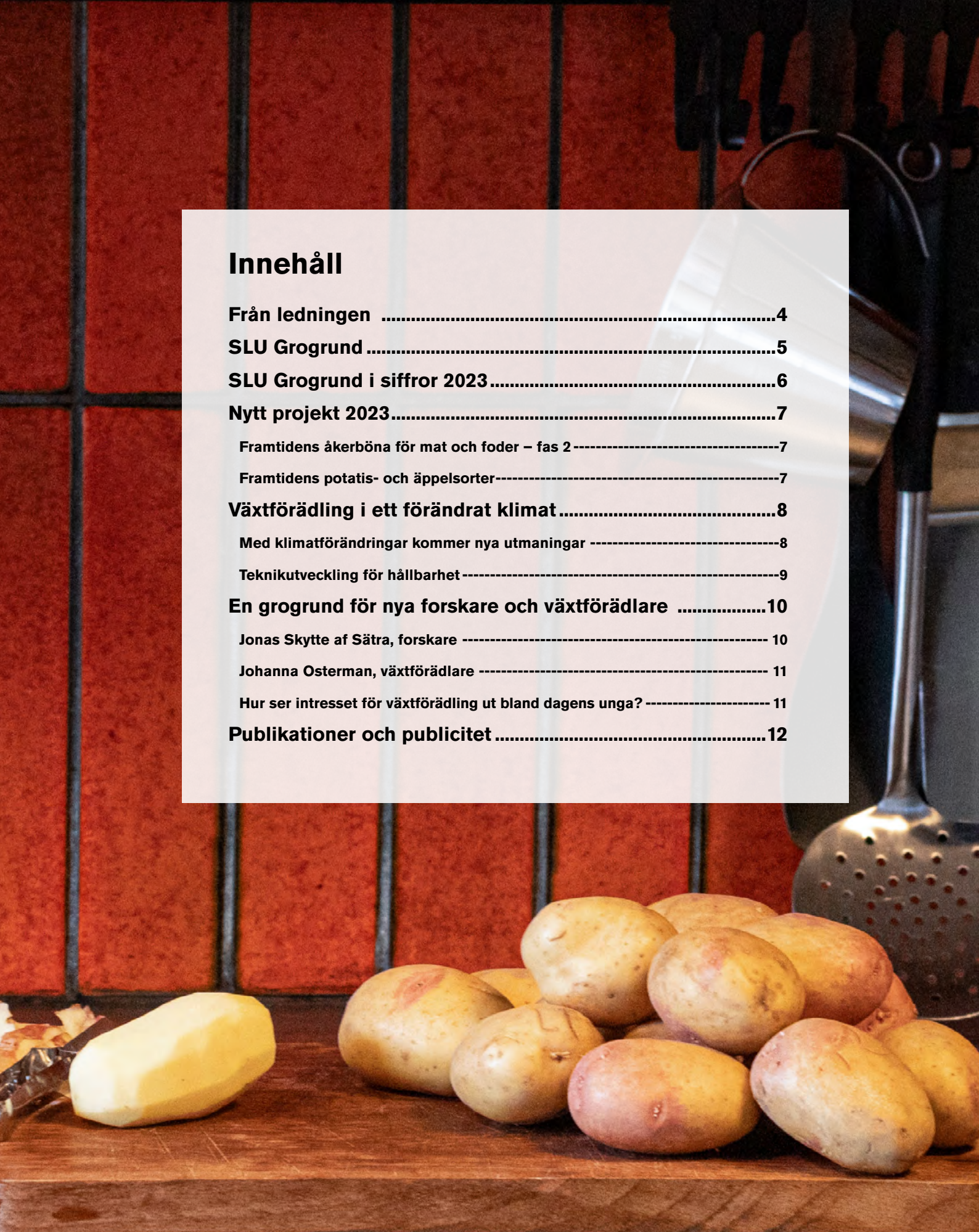


Mer information: www.slu.se/grogrund

Följ oss på LinkedIn

Innehåll

Från ledningen	4
SLU Grogrund	5
SLU Grogrund i siffror 2023.....	6
Nytt projekt 2023.....	7
Framtidens åkerböna för mat och foder – fas 2	7
Framtidens potatis- och äppelsorter.....	7
Växtförädling i ett förändrat klimat.....	8
Med klimatförändringar kommer nya utmaningar	8
Teknikutveckling för hållbarhet	9
En grogrund för nya forskare och växtförädlare	10
Jonas Skytte af Sättra, forskare	10
Johanna Osterman, växtförädlare	11
Hur ser intresset för växtförädling ut bland dagens unga?	11
Publikationer och publicitet	12



Potatis är en av grödorna som forskare och näring arbetar med inom SLU Grogrund. Målet är potatissorter som är motståndskraftiga mot sjukdomar och anpassade till svenska förhållanden. Vi vill också göra det möjligt att använda högvärdigt protein från stärkelsepotatis i nya hållbara livsmedelsprodukter. FOTO: LISA BESTE.

Från ledningen



"Det senaste året har gett oss en försmak av vad som antagligen komma ska. En kall vår, följt av torka och sedan rekordmängder av regn, har ställt stora krav på växtodlingen. Växtförädlingen har bidragit till 50 procent av 1900-talets avkastningsökning men prognoser indikerar att detta kan komma att gå förlorat på grund av klimatförändringarna. Därför mottog vi regeringens besked om en utökad satsning på SLU Grogrund, som kom hösten 2023, med stor glädje. Vår önskan är ju att, i samverkan, bidra till att det framgent finns mat på bordet hos konsumenterna."

Eva Johansson, programchef



"Växtodlingsåret 2023 visar med tydlighet på behovet av motståndskraftiga grödor och hur viktigt det är att nå målen om en ökad och säkrad livsmedelsproduktion i hela landet. Projekten i SLU Grogrund stärker vår primärproduktion, vilket kommer att krävas i en framtid där klimatförändringar, miljöhänsyn och befolkningstillväxt innebär att vi måste producera mycket mer med färre insatser. SLU Grogrunds nära samverkan mellan akademi, näringsliv och samhälle borgar för att resultat relativt snabbt kommer ut i produktion. Denna speciella arbetsform får i sig också ringar på vattnet. Sammantaget gör SLU Grogrund svenskt jordbruk och Sverige starkare."

Hans Ramel, stygruppens ordförande

Glimtar från 2023

Tidslinjen visar några av SLU Grogrunds höjdpunkter under 2023. Vi skapar mötesplatser och deltar i olika arrangemang för att utbyta erfarenheter inom växtförädling och sprida kunskap till studenter, beslutsfattare och allmänhet.

13 mars

Vi ställer ut på Krinova Food Tech i Kristianstad.



23 mars

Studiebesök av landsbygdsministern i Alnarp.

29 maj

Öppen workshop om växthälsa och förädling i Höör.

1 juni

Fältvisning och presentation av SLU Grogrund i Uppsala.



26 september

Öppen workshop om växtförädling och vall i Umeå.



SLU Grogrund

– centrum för växtförädling av livsmedelsgrödor

SLU Grogrund är ett innovationsprogram som ska säkerställa tillgången till nya växtsorter anpassade för svenska odlingsförhållanden och kraftfullt bidra till en växande, hållbar och lönsam produktion av livsmedel i Sverige.

Det sker i samverkan mellan akademi, näring och samhälle.

Programmet startade 2018, som ett resultat av den nationella livsmedelsstrategin, den statliga Konkurrenskraftsutredningen och Samverkansprogrammet för cirkulär och biobaserad ekonomi.

SLU Grogrund bidrar till att uppfylla livsmedelsstrategins vision och mål, särskilt inom det strategiska området Kunskap och innovation.

Området har målet att stödja kunskaps- och innovationssystemet för att bidra till ökad produktivitet och innovation i livsmedelskedjan samt hållbar produktion och konsumtion av livsmedel. Det sker genom utveckling av livsmedelsgrödor, för svensk trädgårds- och jordbruksnäring, som möter de utmaningar, krav och önskemål som produktionen står inför, till exempel en växande befolkning, beredskapsbehov, klimatförändringar och nya trender bland konsumenter.

SLU Grogrund är ett av SLU:s särskilda uppdrag från regeringen. Det är ett program organisatoriskt placerat direkt under fakulteten för landskapsarkitektur, trädgård- och växtproduktionsvetenskap vid Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp.

27–28 september

HeRo-projektet anordnar workshop om friska rotsystem hos svenska grödor.



26 oktober

Vi medverkar på Jordbruksverkets FoU-dagar i Linköping.

8 november

Vi ställer ut på Ultuna näringslivsdag.

20–21 november

SLU Grogrund's projektdeltagare träffas i Lund. Workshop om sociala medier.



21 december

Vi medverkar i Sveriges Radio P1, om livet i en klimatförändrad framtid.

SLU Grogrund i siffror 2023

Vi hade
20

forsknings-, utvecklings- och innovationsprojekt i vår portfölj 2023 som handlar om utveckling av

16

olika livsmedelsgrödor

Vi hade cirka
180
personer
och 30 organisationer
i vårt nätverk
för projektdeltagare

Regeringen avsatte
35 443 000 SEK
för SLU Grogrunds uppdrag **2023**

Vi hade

18 studenter
som utförde
sitt examens-
arbete hos oss,

16 forskar-
studerande
och

4 disputationer
under 2023

Deltagande organisationer

SLU Grogrunds olika projekt handlar om nya grödor och produkter, teknikutveckling, sortprovning och kompetensuppbyggnad. I projekten samverkar forskare från akademien med växtförädlare, produktutvecklare och andra aktörer från livsmedelsnärings-, jordbrukssektorn och samhället.

Verksamheten karaktäriseras av långsiktighet och resurseffektivitet. Genom att samla akademi och näringsliv utnyttjar SLU Grogrund befintlig infrastruktur och kompetens för att ta fram ny kunskap och bidra till att öka den inhemska matproduktionen och självförsörjningsgraden.



GRO PRO

Hushållnings
sällskapet



Lantmännen



Jerrestad Agro

Potatisodlarna



Dessa organisationer har medverkat i, och varit med och ansökt om medel till, de SLU Grogrundprojekt som pågått 2023. Fler organisationer är involverade i det praktiska arbetet i projekten.

Nytt projekt 2023

Inom SLU Grogrund samarbetar akademi, industri och samhälle i projekt som handlar om olika växtförädlingstekniker och livsmedelsgrödor. Under året som gått har ett nytt projekt startat. Det är en fortsättning på vår framgångsrika utveckling av proteingrödan åkerböna.

Framtidens åkerböna för mat och foder – fas 2

Tänk om vi nästan helt och hållet skulle kunna föda upp våra lantbruksdjur med foder odlat i Sverige, och även få ett stort utbud av närproducerade växtbaserade proteinlivsmedel att välja på i affären.

I det nya projektet på åkerböna fortsätter SLU, Lantmännen, Kalmar Ölands trädgårdsprodukter, Sveriges stärkelseproducenter och GroPro att samarbeta för att vi ska kunna odla och använda grödan åkerböna mer, framförallt som mat men även fortsatt som foder.

Åsa Grimberg är forskare vid SLU och koordinerar projektet.

– Vi ska utvärdera våra linjer som ser mest lovande ut för produktion i Sverige. Vi har karakteriserat en frösamling, bestående av 220 olika sorters åkerböna, med avseende på agronomiska egenskaper och frökvalitet, och vi har hittat genetiska markörer för bland annat blomningstid och fröstorlek, berättar hon.



Åsa Grimberg i ett försöksfält med åkerböna.
FOTO: CECILIA HAMMENHAG.



Kokbarhetstest med åkerböna. FOTO: ÅSA GRIMBERG.

Under de kommande åren ska nya urvalsmetoder implementeras i förädlingsprogrammet för åkerböna. Projektet kommer också att jobba med faktorer som påverkar vilka livsmedelsprodukter som råvaran kan användas till. Kokbarheten och möjligheten att göra proteinkoncentrat av bönorna är två exempel.

Framtidens potatis- och äppelsorter

Under hösten 2023 beslutade vår styrgrupp vilka grödor vi ska jobba mer med härnäst. Två nya projekt startar i januari 2024: *Motståndskraftig potatis* och *Framtidens äpple: friska och lokalanpassade äppelsorter för hela Sverige*. Vi ser fram emot att berätta mer om dessa i nästa årsrapport, men kan inte hålla oss ifrån att redan nu nämna dem.

Det nya potatisprojektet ska bidra till utvecklingen av potatisorter som är mer motståndskraftiga mot olika stressfaktorer, till exempel potatis som tål torka bättre. Målet är att ge säkrare skördar med lägre behov av insatsmedel, som bevattning. Äppelprojektet är en fortsättning på SLU Grogrundns arbete med att effektivisera växtförädlingen av äpple utifrån de krav som vårt nordliga klimat och den svenska marknaden ställer (läs mer på sidan 10).

Under 2023 hade vi totalt 20 projekt som vardera pågår under tre till sex år.

Läs mer om våra pågående och slutförda projekt.



Växtförädling i ett förändrat klimat

Genom växtförädling kan vi anpassa grödor till de pågående klimatförändringarna. Med robusta och högvakastande sorter av livsmedelsgrödor minskar vi också odlingens klimat- och miljöpåverkan.



SLU Grogrund vill bidra till nya ärtsorter för svenska klimatförhållanden. FOTO: CECILIA HAMMENHAG.

Ett övergripande mål för SLU Grogrund är att säkerställa tillgången till nya växtsorter anpassade för svenska odlingsförhållanden. Det är av stor vikt för att stärka konkurrenskraften i jordbruket, i ett förändrat klimat.

Det finns flera aspekter på växtförädling och klimatförändringar. Med en stigande global medeltemperatur och förändrade nederbörds-mönster är det nödvändigt att utveckla grödor som är mer motståndskraftiga mot nya väderförhållanden och stressfaktorer.

Dessutom är det angeläget att på olika sätt minska jordbrukets klimatavtryck. I det avseendet spelar det stor roll *vad* vi odlar, och *hur*. Med utvecklingen av proteingrödorna åkerböna och ärtor bidrar SLU Grogrund till produktionen av mer växtbaserade proteinlivsmedel i Sverige.

En tredje aspekt är vårt nordliga klimat och våra möjligheter att bli mer självförsörjande vad gäller

livsmedel. Vi behöver utveckla och utvärdera sorter av grödor som är speciellt lämpliga för odling under just våra förhållanden, och i klimatet vi förväntas få i framtiden i vårt avlånga land.

Med klimatförändringar kommer nya utmaningar

Växtförädling gör det möjligt att utveckla sorter som kan klara av torka, översvämningar och andra klimatrelaterade utmaningar. Inom SLU Grogrund bidrar vi till exempel med forskning om klimat-anpassade sorter av potatis, vete, korn, ärtor, åkerböna, raps, rybs, rödklöver, timotej och äpple.

I takt med klimatförändringarna ökar växtsjukdomarna bland våra grödor, och nya skadedjur och patogener flyttar in. Plötsligt trivs växtskadegörande organismer i områden där de inte funnits förut. Inom SLU Grogrund fokuserar vi exempelvis på äpple, potatis, vete, sockerbeta, ärtor och rödklöver med motståndskraft mot de växtsjukdomar som är speciellt besvärliga i Sverige.

Ett av våra projekt handlar om utvecklingen av sorter av grödor med bra rotsystem. Rötternas hälsa är viktig för att grödorna ska kunna ta upp vatten och näring, försvara sig mot växtsjukdomar och stå emot extrema väderförhållanden.

Här i norr karaktäriseras ljusförhållandena av sommardagar med många timmars dagsljus. Samtidigt är odlingssäsongen relativt kort. Vi har en unik kombination av ljus, tillväxtsäsong, temperatur och nederbörd. Därför kan vi inte räkna med att sorter av grödor som växtförädlas för odling i andra delar av världen lämpar sig för odling här i Sverige, även om klimatförändringarna gör att det blir varmare.

Klimatförändringarna och beredskapsbehovet i en orolig värld gör att vi (forskare, industri, politiker och allmänhet) mer och mer inser att växtförädlingen i Sverige både behöver bli mer omfattande och snabbas på för att säkerställa hållbarheten i jordbruket och livsmedelssäkerheten i samhället.



I Biotronen i Alnarp kan vi testa växternas egenskaper under tork- och vattenmättnadsstress. FOTO: BJØRN DUEHOLM.

Genom att främja samverkan mellan akademi, näringsliv och samhälle ökar vi takten i växtförädlingen. Tillsammans utvecklar vi effektivare växtförädlingsmetoder och tekniker. Vi etablerar också en sortprovningsverksamhet som ska ge odlare i hela landet möjlighet att öka produktionen av frilandsgroänsaker och odlade bär.

Teknikutveckling för hållbarhet

Olika grödor och egenskaper kräver olika växtförädlingstekniker, därför arbetar SLU Grogrund brett på den fronten. Vi utvecklar effektiva urvalsmetoder (till exempel fentypning och genomisk selektion) för vissa grödor och egenskaper, och genomredigerande verktyg (till exempel gensaxen Crispr/Cas9) för andra.

Sommaren 2023 kom EU-kommissionen med ett förslag om att lätta på regleringen av gensaxen, med syftet att grödor utvecklade med nya genomiska tekniker ska kunna bidra till att livsmedelsproduktionen blir mer hållbar och motståndskraftig. Inom SLU Grogrund använder vi gensaxen för att utforska önskvärda egenskaper hos potatis (som tål torka bättre och har minskad halt giftiga glykoalkaloider), raps (med förbättrad proteinkvalitet), vete (med lägre ackumulering av kadmium) och sockerbeta (med motståndskraft mot nematoder).

Ur ett globalt perspektiv bidrar växtförädlingen till att öka grödornas näringsinnehåll och produktivitet. Det är avgörande för att möta den ökande efterfrågan på livsmedel hos en växande världsbefolkning.

Det är också viktigt att utforska mångfalden som finns inom växtarter, för att kunna anpassa grödor efter de framtida utmaningar som klimatförändringar för med sig. Inom SLU Grogrund utnyttjar vi bland annat den genetiska variationen som finns bevarad i gamla sorter av stråsäd och vilda släktingar till grödor.



Vi utvecklar nya metoder för att kunna välja ut de bästa plantorna i växtförädlingen. Fältförsök med rödklöver i Svalöv, juni 2023. FOTO: ÅSA LANKINEN.

En grogrund för nya forskare och växtförädlare

2023 var ett speciellt år för SLU Grogrund. Fyra av våra doktorander disputerade (se publikationslistan i slutet av den här rapporten), och fler disputationer ska det bli 2024. Vi tar vårt uppdrag om kompetensförsörjning på stort allvar och ser fram emot att följa hur våra forskarstudenter utvecklas vidare i sina karriärer. Möt två av dem här, Jonas Skytte af Sättra som fortsätter att forska på SLU och Johanna Osterman som har fått en tjänst som växtförädlare hos Lantmännen.

Jonas Skytte af Sättra, forskare

Som doktorand i SLU Grogrundprojektet *Accelererad och kostnads-effektiv äppelsortutveckling genom genombaserad växtförädling* har Jonas studerat hur man kan använda information om äppelsorternas arvs massa för att effektivisera växtförädlingen av svenska äppelsorter.



Jonas Skytte af Sättra.

De senaste tjugo åren har det skett stora framsteg inom forskningen om äpplets genetik och Jonas Skytte af Sättra har blivit starkt engagerad i den utvecklingen.

– Genom mitt doktorandprojekt har vi öppnat dörren för att kunna dra nytta av den kunskap och infrastruktur som blivit tillgänglig genom de senaste årens stora internationella samarbetsprojekt kring äpple. Mycket tack vare att min handledare Larisa Gustavsson sedan tidigare varit en del av de nätverken, berättar han.

Han förklarar en viktig skillnad mellan klassisk förädling av äpple och förädling med nya urvals metoder.

– När växtförädling bedrivs på klassiskt vis baserar man urvalet på egenskaper som går att observera, utan att veta vilka variationer i arvs massan som ligger bakom egenskaperna. Man behöver göra tusentals korsningar och driva upp och utvärdera ungefär 100 000 plantor av äpple för att hitta en individ som går att marknadsföra för kommersiell odling efter uppförökning. Med hjälp av genetisk information kan vi öka precisionen i valet av föräldraplantor och lägga krut på att utvärdera växterna som har störst sannolikhet att ha bra egenskaper.

Jonas skapar någonting som liknar mosaiktavlor över önskvärda och icke önskvärda variationer i arvs massan hos äpplesorterna.

Fruktkvalitet, lagringsduglighet, motståndskraft mot fruktträdskräfta, hårdighet och mognadstid är viktiga egenskaper för äpplen här i Sverige.

Han beskriver sig själv som väldigt fascinerad av hur växter fungerar som organismer, men när det kommer till forskning känns det också viktigt att det finns en praktisk tillämpning, ett syfte och ett mål med arbetet.

– Jag är intresserad av att lösa problem för den gröna näringen i Sverige. Att äppelprojektet inom SLU Grogrund hade den karaktären var en förutsättning för att jag skulle vilja hoppa på det.

Jonas Skytte af Sättra fortsätter som forskare inom SLU Grogrund i projektet *Framtidens äpple: friska och lokalanpassade äppelsorter för hela Sverige* som har fått finansiering för de sex kommande åren.



Vi vill snabba på utvecklingen av nya äppelsorter för den svenska marknaden. FOTO: LISA BESTE.

Johanna Osterman, växtförädlare

Johanna Osterman lägger in det sista som ska vara med i doktorsavhandlingen. Hon är en av SLU Grogrunds doktorander som ska disputerat under våren 2024.

Efter studier i bioteknik och en forskarutbildning inom SLU Grogrund, känner Johanna att hon hamnat helt rätt som växtförädlare av vallgrödor hos Lantmännen. Hon har nämligen redan fått jobb på företaget.

– Jag utvecklar så kallad genomisk selektion i vallgrödor, främst rödklöver och timotej, säger hon.

Liksom i Jonas af Skyttes projekt handlar det om ett nytt sätt att välja ut de bästa föräldraplantorna, baserat på vad vi lär oss om växternas genetik.

Det nära samarbetet mellan Lantmännen och SLU i projektet *Genomisk selektion i rödklöver* har gjort det möjligt för Johanna att utvecklas med ena foten i den akademiska miljön och den andra i industrin.

– Jag känner mig förberedd för arbetsuppgifterna, och det har varit skönt att som doktorand veta att det finns något på andra sidan disputationen. Det har varit toppen att få visa företaget vad jag går för, och jag kan använda resultatet av min forskning, i mitt arbete. För mig personligen är det det bästa med SLU Grogrund.



Johanna Osterman.

En växtförädlares arbetsdag ser olika ut beroende på vilka grödor, egenskaper och tekniker det handlar om. Johanna gillar biologi, statistik och matematik.

– Det passar mig perfekt att vara med och etablera nya verktyg för att analysera insamlade växtförädlingsdata.

Hur ser intresset för växtförädling ut bland dagens unga?

– Det är få som till hundra procent vet vad växtförädling är. När man väl förklarar vad det är så tycker nästan alla att det är superintressant och jättecoolt. På så sätt skulle jag vilja säga att intresset är stort och att unga människor tycker att växtförädling är viktigt, säger Johanna Osterman.

Hon menar att många unga förstår kopplingen mellan grödor och klimatförhållanden, och att vi importerar mycket mat från andra länder. Man inser att växtförädlingen är en viktig pusselbit som samhället behöver för att vi ska klara av livsmedelsförsörjningen och klimatförändringarna.

Själv önskar Johanna att hon hade vetat mer om växtförädling tidigare, och därmed kunnat göra ett mer aktivt karriärval redan i början av sin universitetsutbildning. Hon tycker att SLU Grogrund gör rätt som satsar på att nå ut med information.

– Jag har bland annat blivit inbjuden till gymnasieskolan som jag själv gick på, i Lund, för att prata om växtförädling. Vi behöver börja redan där för att locka framtidens växtförädlare.



Under 2023 försvarade fyra av SLU Grogrunds forskarstudenter sina doktorsavhandlingar. FOTO: LISA BESTE.

Publikationer och publicitet

Under 2023 har vi presenterat SLU Grogrunds innovationer och forskningsresultat vetenskapligt och populärt.

Utöver den publicitet som redovisas här, har vi haft många interna aktiviteter, som fältvandringar, seminarier och workshoppar. Bland annat har SLU Grogrunds nätverk samlat personer från akademi, näringsliv och offentlig sektor vid sju tillfällen 2023, för diskussioner om växtförädling online. Sedan början av året finns vi på LinkedIn där vi i skrivande stund har 592 följare.

Nyheter på SLU:s egen webb, och våra enskilda medarbetares engagemang på sociala medier, redovisas inte i den här listan. Personer som tillhör SLU Grogrund står i **fet** stil. Om inte annat anges avser presentationerna muntliga presentationer.

Vetenskapligt granskade artiklar

Abdelghafour F, **Sajeewan R S**, Abdelmeguid I, Ryckewaert M, Roger J M, Bendoula R, **Alexandersson E**. (2023) Including measurement effects and temporal variations in VIS-NIRS models to improve early detection of plant disease: Application to *Alternaria solani* in potatoes. *Computers and Electronics in Agriculture*, 211, 107947.

Alemu A, Batista L, Singh P K, **Ceplitis A, Chawade A**. (2023) Haplotype-tagged SNPs improve genomic prediction accuracy for Fusarium head blight resistance and yield-related traits in wheat. *Theoretical and Applied Genetics*, 136(4), 92.

Gadaleta A, Marcotuli I, Arriagada O, **Johansson E, Rahmatov M, Ceresino E**, Soriano J M, Schqwember A R. (2023) Use of genetic resources and pre-breeding activities in order to improve nutritional and health related properties of cereals and pseudocereals. *Developing Sustainable and Health Promoting Cereals and Pseudocereals* (eds. Rakszegi M, Papageorgiou M, Rocha JM), Academic Press, 5–24.

González M N, Massa G A, **Andersson M**, Storani L, **Olsson N**, Décima Oneto C A, **Hofvander P**, Feingold S E. (2023) CRISPR/Cas9 technology for potato functional genomics and breeding. *Plant Genome Engineering*, vol. 2653, 333–361.

Hammenhag C, Grimberg Å. (2023). Revision av kapitel 13 "Växtförädling" i *Vår mat – Odling av åker – och trädgårdsgrödor i ett klimat under förändring* (Håkan Fogelfors et al.).

Jambagi S, Dixelius C. (2023). A robust hydroponic-based system for screening red clover (*Trifolium pratense*) for *Fusarium avenaceum*. *Legume Science*, 5(4), e209.

Jambagi S, Hodén K P, **Öhlund L, Dixelius C**. (2023) Red clover root-associated microbiota is shaped by geographic location and choice of farming system. *Journal of Applied Microbiology*, 134(4), 1xad067.

Kondić-Špika A, Trkulja D, Brbaklić L, Mikić S, Glogovac S, **Johansson E, Alemu A, Chawade A, Rahmatov M**, Ibba M A. (2023) Marker assisted selection for the improvement of cereals and pseudocereals. *Developing Sustainable and Health Promoting Cereals and Pseudocereals* (eds. Rakszegi M, Papageorgiou M, Rocha JM), Academic Press, 253–283.

Kälin C, Kolodinska Brantestam A, Arvidsson A K, Dubey M, Elfstrand M, Karlsson M. (2023) Evaluation of pea genotype PI180693 partial resistance towards aphanomyces root rot in commercial pea breeding. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1114408.

Lama S, Leiva F, Vallenback P, Chawade A, Kuktaitė R. (2023) Impacts of heat, drought, and combined heat–drought stress on yield, phenotypic traits, and gluten protein traits: capturing stability of spring wheat in excessive environments. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1179701.

Lan Y, **Kuktaitė R, Chawade A, Johansson E**. (2023) Diverse wheat lines-to mitigate the effect of drought on end-use quality. *Frontiers in Food Science and Technology*, 3, 1163412.

Moreno S, Bedada G, Rahimi Y, Ingvarsson P K, Westerbergh A, Lundquist P O. (2023) Response to water-logging stress in wild and domesticated accessions of timothy (*Phleum pratense*) and its relatives *P. alpinum* and *P. nodosum*. *Plants*, 12(23), 4033.

Nehe A, Martinsson U D, Johansson E, Chawade A. (2023) Genotype and environment interaction study shows fungal diseases and heat stress are detrimental to spring wheat production in Sweden. *Plos one*, 18(5), e028565.

Puthanveed V, Singh K, Poimenopoulou E, **Pettersson J**, Siddique A B, **Kvarnheden A**. (2023) Milder autumns may increase risk for infection of crops with turnip yellows virus. *Phytopathology*, 113(9), 1788–1798.

Rahimi Y, Bedada G, Moreno S, Gustavsson A M, Ingvarsson P K, Westerbergh A. (2023) Phenotypic diversity in domesticated and wild timothy grass, and closely related species for forage breeding. *Plants*, 12(19), 3494.

Rossi V, Bengtsson J, Kiselev A, Gaulin E, Holmquist L, **Grenville-Briggs L J**. (2023) Rapid detection and quantification of *Aphanomyces cochlioides* in sugar beet. *Journal of plant pathology*, 105(4), 1581–1591.

Sajeewan R S, Abdelmeguid I, Saripella G V, Lenman M, **Alexandersson E**. (2023) Comprehensive transcriptome analysis of different potato cultivars provides insight into early blight disease caused by *Alternaria solani*. *BMC Plant Biology*, 23(1), 130.

Sharma S, Friberg M, Vogel P, Turesson H, **Olsson N, Andersson M**, Hofvander P. (2023) Pho 1a (plastid starch phosphorylase) is duplicated and essential for normal starch granule phenotype in tubers of *Solanum tuberosum* L. *Frontiers in Plant Science*, 14, 1220973.

Thuraga V, Martinsson U D, **Vetukuri R R, Chawade A**. (2023) Delineation of genotype X environment interaction for grain yield in spring barley under untreated and fungicide-treated environments. *Plants*, 12(4), 715.

Torppa K A, Forkman J, Maaroufi N I, Taylor A R, Vahter T, Vasar M, **Weih M**, Öpik M, Viketoft M. (2023) Soil compaction effects on arbuscular mycorrhizal symbiosis in wheat depend on host plant variety. *Plant and Soil*, 493(1), 555–571.

Yang H, **Berckx F**, Fransson P, **Weih M**. (2023) Harnessing plant–microbe interactions to promote nitrogen use efficiency in cereal crops. *Plant and Soil*, 494(1), 75–83.

Zakieh M, **Alemu A**, **Henriksson T**, Pareek N, Singh P K, **Chawade A**. (2023) Exploring GWAS and genomic prediction to improve Septoria tritici blotch resistance in wheat. *Scientific Reports*, 13(1), 15651.

Doktorsavhandlingar

Lama S. (2023) Wheat quality under a climate spell: a focus on protein, physico-chemical and growth characteristics evaluated by innovatively combined approaches. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, (2023: 26).

Leiva F. (2023) Developing affordable high-throughput plant phenotyping methods for breeding of cereals and tuber crops. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, (2023: 25).

Skytte af Sättra J. (2023) Apple genomics for the Swedish breeding programme. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, (2023: 18).

Zakieh M. (2023) Novel Methods for Resistance Breeding in Winter Wheat. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, (2023: 40).

Studentarbeten

Abosede K O. Evaluation of pea accessions for waterlogging and drought tolerance. Masterarbete, SLU.

Asbaghi F. Improved transfection and regeneration from sugar beet protoplasts. Masterarbete, SLU/Umeå universitet.

Bernardini M. Genomic and transcriptomic insights into the adaptability of turnip rape (*Brassica rapa* subsp. *oleifera*) as a resilient oil crop in Sweden. Masterarbete, SLU/Universitetet i Grenoble Alpes.

Bogahawatta A H. Knockout of transcription factor MYB28 by CRISPR/Cas9 for reducing glucosinolate content in rapeseed (*Brassica napus* L.). Masterarbete, SLU.

Carlsson H. Förhållanden för pollination i rödklöver; konstant eller tidsbunden variation? Undersökning av tidpunktens inflytande över variation i pollinering och frösättning hos *Trifolium pratense* L. Kandidatarbete, SLU.

Carlsson S. Cooking quality and functional seed traits in pea (*Pisum sativum* L.). Masterarbete, SLU.

Carter J. Testing novel biocontrol combinations for *Fusarium* sp. infection in wheat. Masterarbete, SLU/Universitetet i Wageningen.

Cayssials C, **Migairou E**. Bacterial and fungal microscopic collection present in Swedish soils. Praktik på grundnivå, SLU.

de la Cruz S. Study of the effects of the operating conditions of a decanter centrifuge on a pilot-scale protein recovery setup from cold-pressed rapeseed press cake. Masterarbete, SLU/ Lunds universitet.

Gautam S. Understanding the role of WRKY transcription factors in early blight disease of potato caused by *Alternaria solani*. Masterarbete, SLU/Universitetet i Milano.

Lilja T. Swedish red clover-associated *Rhizobium leguminosarum* bv. *trifolii* share high genetic similarity in the 16S gene but divergence in nod genes. Masterarbete, SLU.

Lin N-J. Efficient and high-throughput identification for viruses in *Beta vulgaris* – Beet yellows virus and beet mild yellowing virus. Masterarbete, SLU/Universitetet i Milano.

Petterson J. Breeding for better biocontrol symbiosis of *Trichoderma afroharzianum* T-22 against *Aphanomyces cochlidioides* in sugar beet. Masterarbete, SLU.

Sköldberg E. Molecular detection of luteovirus and polerovirus – in oat, broad bean, soybean and aphids. Kandidatarbete, SLU.

Åbonde A. Biological control of *Verticillium* stem striping disease on oilseed rape – fungi as friends and foes. Kandidatarbete, SLU.

Populärvetenskapliga publikationer

Bengtsson T, Hamnér K, Eriksson J. Jordbruksåtgärder för att minska kadmium i grödor. Rapport, Jordbruksverket, 2023.

Grimberg Å, Råberg T. Odlingsfaktorer, hållbarhet och sortval inom primärproduktion av råvara för kvalitetsmjöl av baljväxter. Rapport inom "Svenskt och öländskt kvalitetsmjöl från baljväxter för humankonsumtion", Europeiskt innovationsprojekt, Landsbygdsprogrammet, 2023.

Sandskär B. Rapport från SLU Grogrunds workshop om växtfördling och vall. Sveriges utsädesförenings tidskrift, 2-2023.

Zhu L-H, Shahriar S, Gunnarsson E, **Fonskov J**, Olsson O, **Ceplitis A**. Etablering av mutationspopulation av raps och fältkrassing. LTV-fakultetens faktablad, 2023:15, SLU.

Intervjuer och presentationer i media

Hofvander P. Gensaxen kan ge nyttigare grödor. Skånska dagbladet, 5/1.

Andersson M. Gensaxen – genvägen till framtidens växter. ATL, 15/1.

Chawade A. Changing crops for a changing world. Science together episode 1, Aventure podcast, 3/2.

SLU Grogrund (ingen citerad). Mer baljväxter på tallriken. Lantbruksnytt, 10/2.

Kvarnheden A. Varmare höstar gör bladlösen mer aktiva. Jordbruksaktuellt, 7/3.

Dixelius C. Red clover losses in forage mixtures are linked to soil pathogens – and how far south they are. The microbiologist, 13/4.

Stefansson J. Odlare får hjälp att utvärdera sorter. Viola, 28/4.

Hofvander P. EU-förslag om genredigering blir en rysare. ATL, 17/5.

Hofvander P, **Andersson M**. Ska EU ändra sig om gensaxen? Forskning & Framsteg, 14/6.

Chawade A. Drönaren – jordbrukets nya medarbetare; Större försök men färre arbetstimmar. Lantbrukets affärer, 21/6.

Hammenhag C, **Östberg J**, **Nieto Esteve A**. Morgondagens superärta är redo för skörd. Sydsvenskan, 16/7.

Hammenhag C, **Grimberg Å**, Hagström G. Regional matkultur. Byrådet, Sveriges radio, 24/7.

Stefansson J. Smakfull provning av jordgubbar. Viola, 28/8.

Öhlund L, **Dixelius C**. Mikroorganismer ger ledtrådar till tåligare rödklöver. Greppa Näringsens nyheter, 26/9.

Andersson M. Förhandlingar väntar om genredigerade grödor. Lantmannen, 28/9.

Dixelius C. Jakten på roten till rötan. Lantmannen, 24/11.

Grenville-Briggs L. Växtförädling för att grödor ska interagera bättre med mikroorganismer studeras i samverkan mellan universitet och företag. Hållbarhetsforskning i Skåne, rapport ØresundsInstitutet och Sparbanken Skåne, november.

Hammenhag C. Walk the talk #5: Maten på bordet i ett förändrat klimat. Orkla, 14/9.

Johansson E, Hammenhag C. Maten år 2010 – hur vi kan äta utan att förstöra planeten. Sveriges radio, 21/12.

Vetenskapliga presentationer

Osterman J. The effect of environment and G×E on red clover (*Trifolium pratense*) dry biomass yield. Poster. International Plant and Animal Genome Conference. San Diego, 13–18/1.

Moreno S, Rahimi Y, Åstrand J, Ohm H, Nieto Esteve A, Hammenhag C, Chawade A, Grimberg Å, Thuraga V, Nehe A, Öhlund L, Chawade A. "Flash poster"-presentationer. NordGen PPP Conference. Malmö, 1–2/2.

Chaudhary S, Zakieh M, Dubey M, Funck Jensen D, Grenville-Briggs L, Chawade A, Karlsson M. Genome-wide association study of *Clonostachys rosea* mediated biocontrol of *Zymoseptoria tritici* in wheat germplasm. Presentation och poster; **Grenville-Briggs L, Dotson B, Andersen C, Lankinen Å, Rasmusson A.** One health approaches to biocontrol: breeding for biologicals and microbiome resilience. Presentation och poster; **Karlsson M.** Genomics of *Clonostachys*. European Congress on Fungal Genetics; Piombo E, Vetukuri R R, Broberg A, Kalyandurg P B, Sundararajan P, Kushwaha S, **Funck Jensen D, Karlsson M, Dubey M.** The role of small RNAs-mediated gene expression regulation in mycoparasitistic interactions. 16th European Congress on Fungal Genetics. Innsbruck, 5–8/3.

Chawade A. Plant breeding research for genetic gains. ICARDA, Marocko, 14/3.

Åstrand J. High-throughput phenotyping of drought tolerance in barley for plant breeding; **Olalekan O, Rahmatov M.** Genetic diversity in old and alien wheat genotypes for nutritionally important traits. EUCARPIA Cereals Section Conference. Szeged, 15–20/5.

Karlsson M. Plant pathology and biological disease control. UK: BalticWheat Wheat Improvement Workshop. Malmö, 24–25/5.

Ingvarsson P. Disentangling genome evolution and speciation in polyploidy grasses. PacBio Revo Launch Event, SciLifeLab. Uppsala, 29/5.

Broberg M, **Dubey M**, Iqbal M, Schroers H-J, **Funck Jensen D**, Brandström Durling M, **Karlsson M.** Comparative genomics highlights drug efflux as a biocontrol trait in *Clonostachys*. XVI Meeting of the IOBC-WPRS WG "Biological and Integrated Control of Plant Pathogens", Wageningen, 6–9/6.

Kuktaite R. Wheat gluten quality in a changing Swedish climate: Striving for stability in excessive environments;

Yuzhou L. Environmental stress on wheat breadmaking quality – drought on protein composition of diverse lines and the relationship between protein and yield trials. Poster. XIV International Gluten Workshop. Madrid, 19–21/6.

Olalekan O. Searching for unique qualities in old and alien wheat introgression lines for use in conventional and organic breeding. PlantLink Mentorship Workshop. Alnarp, 21/6.

Grenville-Briggs L. Breeding for biologicals. Breeding and Biotechnology for Crops, ARC och SLU. Online, 26/6.

Rahimi Y. Genetic and phenotypic diversity in timothy and a closely related species. Plant Biology Europe. Marseille, 3–6/7.

Liu Y. DNA-free genome editing in tomato. Poster. ASPB Plant Biology 2023 Conference. Savannah, 5–9/8.

Alexandersson E. Facilitating the lab-to-field transaction of agricultural biologicals. PlantBioRes 2023 ICPP Satellite Symposium. Lyon, 19–20/8.

Chaudhary S, Zakieh M, Dubey M, Funck Jensen D, Grenville-Briggs L, Chawade A, Karlsson M. Genome-wide association study of *Clonostachys rosea* mediated biocontrol of *Zymoseptoria tritici* in wheat germplasm. Poster; **Karlsson M, Chaudhary S, Piombo E, Dubey M, Funck Jensen D.** Intraspecific phenotypic and genetic variation in biocontrol interactions: Challenges and opportunities; **Kälin C.** Comparative genomics of European *Aphanomyces euteiches* strains; Omer Z, Dubusc S, Edin E, Wallenhammar A-C, Karlsson M. DNA-based soil analysis of *Aphanomyces euteiches* increases sustainable production of legume-based foods. Poster; Piombo E, Vetukuri RR, Broberg A, Kalyandurg P B, Sundararajan P, Kushwaha S, **Funck Jensen D, Karlsson M, Dubey M.** The role of small RNAs in regulating mycoparasitistic interactions; **Puthanveed V,** Singh K, Paimenopoulou E, **Petterson J, Siddique A B, Kvarnheden A.** High throughput sequencing identifies co-infection of turnip yellows virus and associated RNAs in Swedish oilseed rape. High-throughput sequencing in plant virology: from discovery to diagnostics. Poster; **Sajeewan R S,** Abdelmeguid I, Saripella G V, **Lenman M, Alexandersson E.** Transcriptome analysis of different potato cultivars reveals the cultivar-specific molecular events in early blight disease. Poster. 12th International Congress of Plant Pathology, Lyon, 20–25/8.

Östbring K. The effect on pressing conditions and botanical variety on protein recovery yield, emulsifying properties and presence of anti-nutritional factors in the protein-rich rapeseed sediment. Food Week Conference on Food Science and Technology. Rom, 21–23/8.

Chawade A. Implementing new affordable methods for plant breeding. 62nd All India Wheat and Wheat Research Workshop. Udaipur, 28/8.

Bedada G. Haplotype-phased genomes of timothy grasses – *P. nodosum*, *P. alpinum*, *P. pratense*; **Jambagi S.** Red clover root microbiota and interaction of root rot and clover rot pathogens; **Moreno S.** Response to waterlogging and drought in wild and domesticated accessions of timothy (*Phleum pratense*) and its wild relatives *P. alpinum* and *P. nodosum*. 35th EUCARPIA Fodder Crops and Amenity Grasses Section Conference. Brno, 10–14/9.

Rahmatov M. Harnessing the potential of crop wild relatives for wheat improvement. Plant Chromosome Biology Cytogenetics meeting 2023. Brno, 11–13/9.

Ohm H, Åstrand J, Nieto Esteve A, Ceplitis A, Bengtsson D, Hammenhag C, Chawade A, Grimberg Å. Characterization of a faba bean diversity panel: Phenotypic analysis and genome-wide associations for agronomic and seed quality traits. Presentation och poster; **Ohm H,** Saripella G V, **Hofvander P, Grimberg Å.** Spatio-temporal transcriptome and storage compound profiles of developing faba bean (*Vicia faba*) seed tissues. Presentation och poster; **Dueholm B, Fonskov J, Grimberg Å, Henriksson T, Hammenhag C.** Cookability of two dozen pea accessions. Poster; **Dueholm B, Abosede K O, Hammenhag C, Vetukuri R.** Screening a diversity panel of pea against drought and waterlogging. Poster. 4th International Legume Society Conference. Granada, 19–22/9.

Olalekan O, Rahmatov M. Genetic diversity in old and alien wheat genotypes for nutritionally important traits. Agri4D 2023: SLU Global Conference. Online, 26–28/9.

Olalekan O. Searching for unique qualities in ancient and alien lines to improve physical and nutritional values in wheat products. SPPS PhD Conference 2023. Lund, 27–29/9.

Chaudhary S, Zakieh M, Dubey M, Funck Jensen D, Grenville-Briggs L, Chawade A, Karlsson M. Genome-wide association study of *Clonostachys rosea* mediated biocontrol of *Zymoseptoria tritici* in wheat germplasm. Poster; **Dubey M.** Small RNA in mycoparasitic interactions. Poster. Networking Symposium on Plant Protection and Forest Damage. Alnarp, 9–10/10.

Olalekan O. Assessing sensory attributes in wholegrain flour: a comparative study of ancient and introgression lines. Stockholm Gastronomy Conference. Stockholm, 23–25/11.

Gautam S, **Sajeevan R S, Alexandersson E.** Understanding the role of WRKY transcription factors in early blight disease of potato caused by *Alternaria solani*. Poster. ELLS Scientific Student Conference. Hohenheim, 17–18/11.

Grenville-Briggs L. Plant health in relation to microbial influence. Universitetet i Wageningen, 29/11.

Lankinen Å, Svensson K. Seed production in red clover. Möte med Roslin Institute. Svalöv, 5/12.

Moss O. Genome editing of rapeseed for improving seedcake quality; **Olalekan O, Rahmatov M.** Genetic diversity in old and alien wheat for nutritionally important traits; **Wang E S.** EMS-induced mutation population for increasing genetic variation in rapeseed. C4F-Workshop. Lund, 7/12.

Cope J. Root system architecture assessment and the link with yield in wheat. Lantmännen Annual Meeting. Online, 11/12.

Populärvetenskapliga presentationer

Karlsson M. Resistensförädling och biologisk bekämpning inom framtidens växtskydd; **Kvarnheden A.** Ökande problem med virusinfektioner i höstgrödor. Regional växtodlings- och växtskyddskonferens. Uddevalla, 19–20/1.

Chawade A. Utveckling av metodik för gradering med drönare. Mellansvensk växtodlingskonferens. Örebro, 25–26/1.

Hofvander P. Ett klipp för framtida livsmedelsgrödor – den nobelprisade "gensaxen" i praktiken. Rotary. Lund, 16/2.

Stefansson J. Sortförsök i spetskål. HIR:s Brassica-konferens. Landskrona, 27/2.

Hofvander P. GeneBEcon potato modifications: PVY resistance and improved starch. Stakeholder systems workshop. Bryssel, 1/3.

Stefansson J. Resultat av sortförsök i lök 2022. HIR:s lökodlarträff. Online, 14/3.

Andersson M. Bättre egenskaper hos potatis med hjälp av gensaxen. KSLA:s seminarium Den vassaste saxen i lådan – möjligheter och utmaningar med nya genomiska tekniker i växtförädling. Stockholm, 15/3.

Östbring K. Skandinaviska alternativ till soja – om restprodukter från jordbruket kan få nytt liv. Vetenskaplig salong, för Lunds universitets donatorer. Lund, 19/4.

Hammenhag C, Grimberg Å. Hur kan livsmedelsföretag och forskning mötas kring gemensamma utmaningar och behov?; **Östbring K.** Skandinaviska alternativ till soja – om hur restprodukter kan bli nya livsmedelsråvaror. Skånebönan workshop. Alnarp, 8/5.

Chawade A. Plant breeding for improving food security. Fascinerande växters dag: What to eat in times of crisis? PlantLink. Lund, 9/5.

Nadeau E. Presentation av fältförsök med rödklöver. Hushållningssällskapet Sjuhärad. Rådde, 11/5.

Lankinen Å. NordGens arbetsgrupp för foderväxter. Alnarp, 17/5.

Olalekan O. What would you rather do with your life? För skolelever på besök. Alnarp, 1/6.

Stefansson J. Provsmaiking av jordgubbssorter och diskussion om bärkvalité. Fjälkestad, 13/6.

Hammenhag C. Fältvisning, NordGens arbetsgrupp för trindsäd, 21/6.

Grenville-Briggs L. Optimized interactions between crops and microorganisms. Möte med Dansk Selskab for Plantesygdomme og Skadedyr, Dansk Dendrologisk Forening och Svenska växtskyddssällskapet. Alnarp, 28/6.

Hammenhag C. Fältvisning, Orkla, 29/6.

Stefansson J. Provsmaiking av jordgubbssorter och diskussion om bärkvalité. Fjälkestad, 11/7.

Stefansson J. Fältvisning av sortförsök i spetskål och broccoli. Torekov, 18/7.

Nadeau E. Presentation av fältförsök med rödklöver, för lantbrukare. Hushållningssällskapet Sjuhärad. Rådde, 15/8.

Stefansson J. Presentation av sortförsök. LRF:s bärfältvandring. Marsvinsholm, 17/8.

Huynh H, Isaksson A-K, **Stefansson J.** Fältvisning av sortförsök i spetskål och jordgubbe. Öjeby fältdagar, 22/8.

Andersson M. KSLA:s seminarium Rätt väg eller återvändsgränd? Stockholm, 31/8.

Hofvander P. Ett klipp för framtida livsmedelsgrödor – den nobelprisade "gensaxen" i praktiken. Rotary. Lund, 7/9.

Stefansson J. Fältvisning av sortförsök i rödbeta. Barsebäck, 8/9.

Grimberg Å. Var kommer maten ifrån? Varför behövs växtförädling? Exempel från ett SLU Grogrund-projekt. För högstadieelever på studiebesök. Alnarp, 12/9.

Stefansson J. Fältvisning av sortförsök i lök. Trelleborg, 14/9.

Andersson M. Förädling av potatis med NGT och lagförslagens påverkan på små företag. Rifos seminarium Precisionsförädling med gensaxen – ett verktyg för Europas jordbruk? Stockholm, 27/9.

Andersson M. Kunskapskryssning med Forskning & Framsteg, 28–29/9.

Stefansson J. Fältvisning av sortförsök i spetskål. Torekov, 9/10.

Lankinen Å, Öhlund L. NordGens arbetsgrupp för foderväxter. Alnarp, 7/11.

Bengtsson T. Jordbruksåtgärder för att minska kadmium i grödor. Kadmiumforum, Naturvårdsverket. Stockholm, 13/11.

Andersson M. The Swedish CRISPR-potato – a sustainability challenge solved with a few cuts in the genome. 27th EPSO Plant Science Seminar. Online, 16/11.

Stefansson J. Pågående sortförsök i jordgubbar. LRF:s bärkonferens. Hooks Herrgård, 28/11.



På SLU Grogrunds workshop 20–21 november 2023 passade vi på att ta en gruppbild i det kyliga men soliga vädret. FOTO: LISA BESTE.



SCIENCE AND
EDUCATION **FOR**
SUSTAINABLE
LIFE