

Verksamhetsberättelse och projektkatalog 2023



Stiftelsen
Lantbruksforskning

Innehåll

<u>Orolig omvärld ger behov av långsiktig riktning för forskningen</u>	4
<u>Ett år med ovanligt många utlysningar</u>	5
<u>Vallen i ett nordiskt perspektiv</u>	6
<u>Kommentar och notiser</u>	8
<u>Kommunikation och externa samarbeten</u>	10
<u>Styrelse, kansli och beredning</u>	11
<u>Lantbrukarna finansierar forskningen</u>	12
<u>Insamlade organisationer och finansiärer</u>	13
<u>Utlsysningar</u>	14
<u>Beviljade projekt</u>	16
<u>Nyckeltal 2023</u>	18
<u>Projektkatalog</u>	20

Produktion

Ansvarig utgivare: Mathilda Hollertz.

Redaktör: Jenny Elsmark

Grafisk form: Pushing Buttons Kommunikation AB www.pushingbuttons.se

DECEMBER

- › Stiftelsens forskningschef deltar tillsammans med representanter från SLU och Växa i workshop i Madrid arrangerad av Sustainable Animal Production Collaborative Working Group.
- › 14 nya projekt beviljas i den öppna utlysningen den 12 december.
- › Ett projekt beviljas medel i den riktade utlysningen om vallfoder.
- › Två projekt beviljas medel i utlysningen av medel till industridoktorander.
- › Årets sista styrelsemöte.
- › Nyhetsbrev #7 2023 skickas ut.

NOVEMBER

- › Utlysningen om växtnäring till spannmål stänger.
- › Stiftelsen skickar in remissvar på regeringens forskningsproposition.
- › Stiftelsen lämnar inspel till statliga utredningen *Stärkt livsmedelsberedskap*.

OKTOBER

- › Mjolkveckan anordnas inom det SLF-finansierade forskningsprogrammet *Hållbar produktion och konsumtion av mjölk* tillsammans med SLU Future Food.
- › Beredningsmöten i steg 2 för den öppna utlysningen.
- › Lansering av ny webbplats.
- › Nyhetsbrev #6 2023 skickas ut.

SEPTEMBER

- › Steg 2 i den öppna utlysningen stänger den 21 september.
- › Nyhetsbrev #5 2023 skickas ut.

AUGUSTI

- › Bedömningsmöten steg 1 för den öppna utlysningen.
- › Steg 2 i den öppna utlysningen öppnar den 22 augusti, 29 sökande får möjlighet att skicka in fullskalig ansökan.
- › Utlysning om växtnäring till spannmål öppnar.
- › Strategidagar med styrelse respektive kansli.

JULI

- › Beredning av steg 1 i den öppna utlysningen.
- › Verksamhetsberättelsen för 2022 släpps.

JANUARI

- › Utlysning av medel till fyra industridoktorander öppnar.
- › Arbetet med rekrytering av ledamöter till bedömningsgrupper drar igång.

FEBRUARI

- › Basfinansieringen till Sverigeförsöken höjs från 10 miljoner till 12 miljoner kronor per år under sex år.
- › Stiftelsen deltar på Landsbyggsdepartementet för Livsmedelsstrategin 2.0.
- › Stiftelsen deltar på Vallkonferensen på SLU i Uppsala.
- › Beredning av Sverigeförsöken.
- › Nyhetsbrev #1 2023 skickas ut.

MARS

- › Beslut fattas i den riktade utlysningen till projekt om företagsledning och riskhantering, två projekt beviljas medel.
- › Beslut fattas i den regionala utlysningen 2023, fyra projekt beviljas medel.
- › Uppdateringar i handbok och ansökningssystem genomförs.
- › Fem ämnesområden beviljas medel i basfinansieringen av Sverigeförsöken 2023.
- › Möte med landsbygdsminister Peter Kullgren.
- › Stiftelsen deltar på hearing om forskningsfinansieringsutredningen.
- › Beslut om branschgruppsledamöter.
- › Beslut om beredningsgruppsledamöter..
- › Styrelsemöte.

APRIL

- › Steg 1 i den öppna utlysningen öppnar den 3 april.
- › Utlysning av medel till forskning inom vallområdet öppnar.
- › Webinarium om industridoktorandutlysning inriktning trädgård och IPM.
- › Stiftelsen besöker Svenska Foder, Falköpings mejeri, MOEK, Svenska Köttföretagen och Föreningen Foder & Spannmål.
- › Stiftelsens nya kommunikationsansvarige Jenny Elsmark börjar.
- › Nyhetsbrev #2 2023 skickas ut.

MAJ

- › Stiftelsen besöker Vreta Kloster och fältförsöken.
- › Stiftelsen på besök hos Betodlarna och Alnarp.
- › Arbete med verksamhetsberättelse 2022.

JUNI

- › Utlysning av medel till fyra industridoktorander stänger.
- › Utlysning av medel till forskning inom vallområdet stänger.
- › Steg 1 i den öppna utlysningen stänger den 13 juni med 84 inskickade idéskisser.
- › Två projekt beviljas medel i utlysningen inom företagsledning och riskhantering.
- › Möte med statssekreterare Dan Eriksson.
- › Introduktion till nya bedömare.
- › Styrelsemöte.
- › Nyhetsbrev #3 och #4 2023 skickas ut.

2023

Orolig omvärld ger behov av långsiktig riktning för forskningen



Mathilda Hollertz, VD

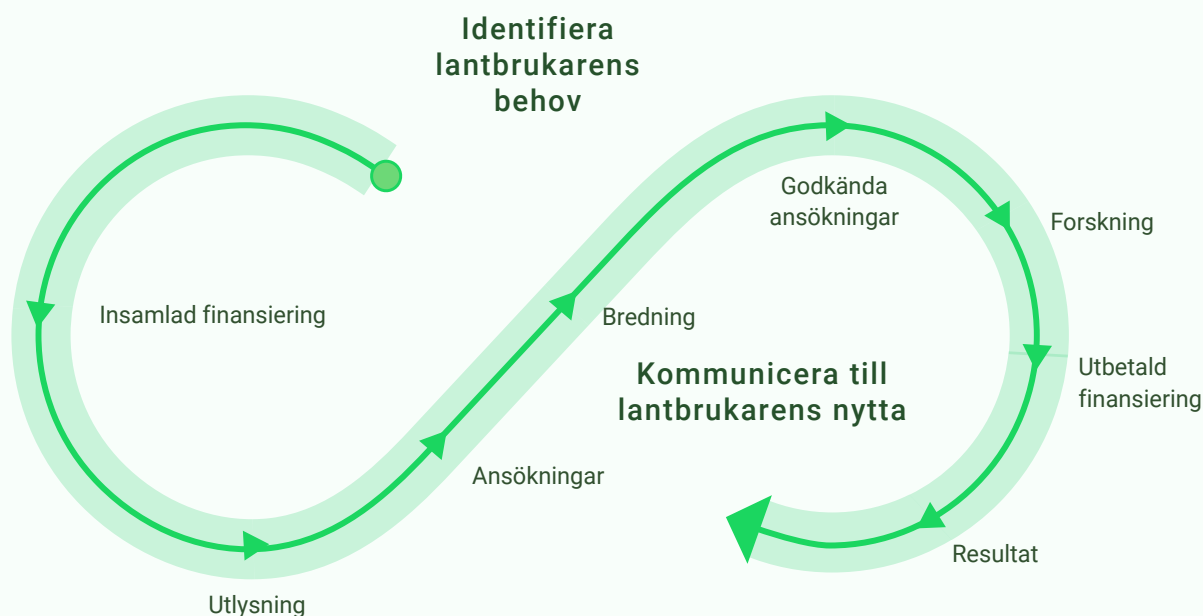
Omvärlden förändras ständigt och året som gått var inget undantag. Många och stora händelser som krig, konflikter, politik, räntehöjningar, inflation och höga priser på insatsvaror har påverkat såväl samhället som hela värdekedjan i vår bransch. Odlingsåret drabbades av torka som förbyttes mot översvämningar. Alla händelser pekar på att vi behöver vara snabba att anpassa oss med såväl klimatomställningar som beredskap.

Forskning och försöksverksamhet är fundamentet för att lantbruket ska kunna bidra till den stärkta beredskapen av såväl säkerhetspolitiska skäl, som för att möta kommande odlingsår i ett föränderligt klimat. Forskningen ger kunskap och fakta som i kombination med försöksverksamheten kan ge ökad hållbarhet och resurseffektivitet. Men kunskapen måste nå ut till de som ska använda den. Forskningen som har utförts under stiftelsens flagg sedan 1986 – tack vare insamlade medel från näringen – har gett en enorm kunskapsbank av slutrapporterade projekt som byggs på år efter år. Den vill vi att alla som finansierar forskningen ska ha vetskap om, tillgång till och användning av. Därför har vi på stiftelsen under året arbetat med att ta fram en ny webbplats och stärkt kommunikationen för att öka informationsspridningen till lantbrukarna.

Utlysningarna som stiftelsen gör utgår från behoven på gårdsnivå och under året har det utlysts drygt 70 miljoner kronor fördelat i årliga öppna utlysningar, riktad utlysning för fyra industridoktorander, riktad utlysning inom vall, regional utlysning och i en ökad basfinansieringen av Sverigeförsöken.

Stiftelsen Lantbruksforskning har under året arbetat intensivt med att uppvakta politikerna för att få en statlig motfinansiering. De senaste årens utmaningar i lantbrukets omvärld kräver att både näring och offentlig verksamhet satsar för att ge forskning och utveckling rätt förutsättningar för en ökad produktion i lantbruket med bibehållet klimattänk. Det handlar om mycket långsiktiga verksamheter som också kräver en långsiktighet och tilltro från politiskt håll.

För att stiftelsen ska matcha behov och efterfrågan från näringen så har kansliet och styrelsen under året påbörjat arbetet med en ny strategi. Det arbetet kommer fortgå för att nå en långsiktig riktning och öka utväxlingen av de insamlade medlen. Med hjälp av forskningen som bedrivs ska lantbrukets hållbarhet, produktivitet och lönsamhet höjas.



Ett år med ovanligt många utlysningar

Mattias Norrby,
forskningschef



Forskningsåret löpte på som vanligt med det trevliga undantaget att vi har haft ovanligt många utlysningar under året. Ett år som präglades av först torka och sedan blöta med stor påverkan på produktionen. Får jag gissa så kommer detta att påverka inriktningen på ansökningarna kommande år, precis som efter torkan 2018.

Året inleddes med att vi öppnade en utlysning för industridoktorander vilket var ett nytt grepp från stiftelsen. Tanken bakom är att stärka samverkan mellan näring och industri både på kort och lång sikt. Två industridoktorander beviljades finansiering och vi ser fram emot att följa deras utveckling och resultat.

Stiftelsens styrelse beslutade i mars om tilldelning av medel till projekten från utlysningen Företagsledning och riskhantering, som öppnade under 2022. Dessutom beviljades fyra projekt inom vår regionala utlysning som är öppen för ansökningar vart tredje år.

Sverigeförsöken beviljades en ny treårsram med den nya budgeten på 12 miljoner kronor per år. Fältförsöken är uppskattade och efterfrågan är större än på länge. Det ändrade klimatet och de nya väderförutsättningarna kräver nya kunskaper inom såväl odlingsmaterial, som växtskyddsfrågor och ogräs.

Den årliga öppna utlysningen genomfördes givetvis som vanligt under året, glädjande nog med lite fler ansökningar igen efter några år postpandemi

med lägre söktryck. Samtidigt som vi öppnade den årliga öppna utlysningen så öppnade vi även en utlysning tillsammans med Svensk mjölk och Eurofins med inriktning på vallfoder. Även här introducerades ett för stiftelsen nytt grepp med möjlighet att söka mer medel och längre projekttid. Detta för att ge möjlighet för de sökande att följa vallens hela livslängd om det krävdes för att ge svar till projektets hypotes.

Slutligen avslutades utlysningsåret med att öppna en utlysning inom växtnäring till spannmål, beslut om beviljning av projekt sker i början av 2024.

Andra höjdpunkter under året var slutkonferensen inom forskningsprogrammet Hållbara livsmedel från hållbara produktionssystem som hölls under mjölkveckan i slutet av oktober. Samtliga projekt höll bra presentationer och dagen avslutades med en paneldebatt. Stiftelsen fick också en inbjudan att presentera hållbar mjölkproduktion ur ett svenskt perspektiv vid ett möte med Sustainable Animal Production som är en samverkansgrupp under SCAR (EU-organisationen Standing Committee on agricultural research). Vi bjöd med en mjölkproducent och en forskare och åkte till Madrid i november, våra representanter fick stående ovationer för en mycket bra presentation och intressanta lösningar. Med tillförsikt om ett vädermässigt bättre och forskningsmässigt bra 2024.



Vallen i ett nordiskt perspektiv

I slutet av 2023 avslutades den populärvetenskapliga kunskapssammanställningen om vall som fodermedel till djur. Projektet *Vallen i ett nordiskt perspektiv* samlar relevant forskning om vall som gjorts i Norden och Baltikum sedan år 2000.

Det är en sammanställning av tusentals studier, försök och rapporter om vall som foder till idisslare. Målgruppen är lantbruksnäringen, men det sekundära syftet har varit att hitta kunskapsluckorna i forskningen och Stiftelsen Lantbruksforskning har beviljat medel till projektet som startade 2021.

Granskats av flera expertgrupper

Forskare från SLU, RISE och konsultföretag har varit involverade i forskningen och en referensgrupp med tydligt näringsfokus har löpande träffat projektgruppen för att säkerställa rätt fokus. Dessutom har en internationell expertgrupp varit ansluten till projektet med forskare från Sverige, Norge, Finland, Danmark och USA för synpunkter ur ett internationellt perspektiv.

Rapporten är uppdelad i fyra forskningsområden: växtodling, skörd och konservering, fodervärde för djur samt ekonomi.

–Vi har bedrivit mycket forskning kring vall genom åren. Därför är det nu viktigt att ta ett steg tillbaka för att identifiera vad det är vi vet men

också vad vi inte vet. Var finns kunskapsluckorna och vilka områden ska beforskas i framtiden, säger David Parsons, professor i växtodlingslära på SLU Umeå, som hållit i projektet.

Mångfald viktigt

I forskningsrapporten betonas vikten av mångfald och växtförädling med fokus på foderkvalitet, näringseffektivitet och motståndskraft för att möta framtidens klimatutmaningar men också behovet av ytterligare forskning.

–Vi kommer att behöva förbereda oss för en situation med mer klimatförändringar. Och vi behöver tänka på hur produktionen kan bli mer motståndskraftig. Det är ett perspektiv som definitivt finns i arbetena, säger David Parsons.

Flera av de granskade studierna pekar också på att en ökad biologisk mångfald i vall ger fördelar.

–Bilderna i forskningen är entydiga men samtidigt verkar det inte ha översatts i praktiken ute hos lantbrukaren eller i hur utsädesföretagen sätter samman sina vallfröblandningar, säger David Parsons.



” Vi kommer att behöva förbereda oss för en situation med mer klimatförändringar. Och vi behöver tänka på hur produktionen kan bli mer motståndskraftig.

- David Parsons,
professor i växtodlingslära, SLU

Det framkommer också hur viktig det är att ha vall som är anpassad för ett utmanande klimat med både för mycket och för lite vatten, även under ett och samma år.

–Biologisk mångfald kan vara ett sätt att adressera problemet, ett annat sätt är att växtförädlingen kan inriktas mot mer motståndskraft. Det här är områden som behöver beforskas ytterligare i framtiden, säger David Parsons.

Behov av mer forskning kring vallens ekonomi

På området fodervärde för djur, har mjölkkor varit det dominerande djurslaget men sammanställningen inkluderar även forskningsresultat på får-, nöt- och grisproduktion liksom ren. Fokus i forskningen ligger på att formulera foderstater med olika grovfoderhalter och foderkvaliteter. För framtida forskning på området är rekommendationen att fokusera på hela produktionssystemet istället för på den enskilda kons produktionskapacitet.

Även när det gäller området skörd och konservering finns många kunskapsluckor. Det gäller till exempel det relativt nya forskningsområdet bioraffinaderi för vall som klimatvänlig proteinkälla.

Området vallekonomi har visat sig vara det minst beforskade i sammanställningen.

–Kanske för att det är så pass komplext. Till exempel för spannmål finns alltid ett marknadspris men det är svårare med vall som går till foderproduktion. Vallekonomi är absolut ett område för mer forskning, säger David Parsons.

Läs mer: Projekt R-21-41-605, Vallens i nordiskt perspektiv, lantbruksforskning.se/Projekt databasen.



David Parsons, SLU Umeå, som varit huvudsökande i projektet har tillsammans med sitt team kartlagt kunskapsluckor och definierat vad som behöver beforskas i framtiden.

Läs forskningschef Mattias Norrby's kommentar till projektet på nästa sida!





På varje lantbrukares köksbord

Kunskapsöversikten *Vallen i nordiskt perspektiv* över de senaste decenniernas forskning om vall har varit efterfrågad av näringen men även av akademien. Den kommer att sätta avtryck i hur framtida forskning bedrivs men också användas i undervisningen på SLU.

– Det har skett mycket forskning inom området och det behövde göras en sammanställning som ger en bild av vad vi vet och vad vi inte vet. Det är värdefullt för oss som finansörer att veta var vi ska lägga krutet när vi gör framtida utlysningar, säger Mattias Norrby, forskningschef på Stiftelsen lantbruksforskning.

Han hoppas att rapporten också är värdefull för lantbrukare och rådgivare som nu istället för att läsa enskilda vetenskapliga artiklar lättare får en helhetsbild av kunskapsläget – och kommer lite närmare sanningen när all kunskap vägs ihop.

Ska användas i utbildning

Rapporten kommer att användas i undervisningen av agronomstudenter och lantmästare på SLU, men Mattias Norrby hoppas att den även ska ligga på varje lantbrukares köksbord.

Rapporten spänner brett över forskningen kring vall men ett utropstecken är att det inte gjorts fler studier av vallens ekonomiska betydelse.

– Vallen är så viktig. Grovfodret är en så stor del av produktionen och kan ha direkt påverkan på ekonomin på gårdsnivå. Att mer forskning inte är gjord på de ekonomiska parametrarna på vallen kan jag tycka är lite beklämmande, säger Mattias Norrby.

Han menar att analysen visar att det ekonomiska perspektivet i ännu högre grad än i dag ska efterfrågas i kommande utlysningar när det gäller forskning om vall.



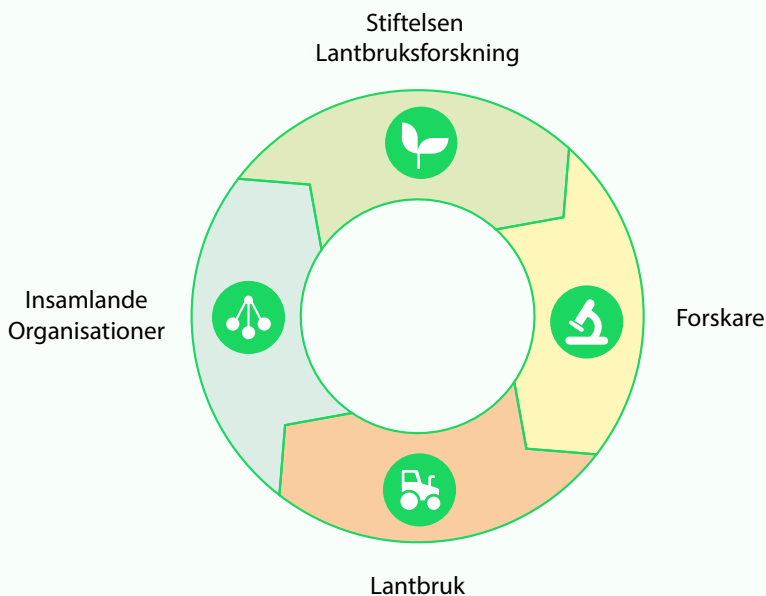
Mattias Norrby
Forskningschef SLF



Ökad finansiering av Sverigeförsöken

Under 2023 höjde Stiftelsen Lantbruksforskning basfinansieringen till Sverigeförsöken från 10 miljoner till 12 miljoner kronor per år under sex år.

Sverigeförsöken är Hushållningssällskapens officiella försök, en viktig del i svensk lantbruksutveckling. Tillsammans med SLU, Stiftelsen Lantbruksforskning, växtodlings- och växtskydds företag samt rådgivare, lantbrukare och myndigheter ger försöken en grund för rådgivning, lönsamhet och forskning.



Sveriges lantbrukare står för Stiftelsen Lantbruksforskningens finansiering och tar därmed ett stort ansvar för att lantbruket ska utvecklas på ett hållbart och lönsamt sätt. Det viktiga samspelet mellan forskning och nytta och utveckling för varje enskild lantbrukare är den röda tråden i stiftelsens verksamhet.

Hållbarhet för djurproduktion på europeisk nivå

I december 2023 deltog forskningschef Mattias Norrby tillsammans med Sigrid Agenäs, professor på SLU och centrumledare för SustAnimal och Anna Samuelsson, lantbrukare på Kalset Mjolk och styrelseledamot i Växa på workshop i Madrid.

Syftet med mötet som arrangeras av *Sustainable Animal Production Collaborative Working Group* var att presentera och diskutera ett antal olika system för husdjurskötsel, som kan fungera som föredömen och bidra till en gemensam europeisk vision om jordbruk.





Kommunikation och externa samarbeten

Sedan mitten på april har stiftelsen haft en deltidsanställd kommunikatör på plats och i och med det har kommunikationsinsatserna kunnat utvecklas.

En ny webbplats lanserades i oktober 2023. Där sprider vi budskap om allt som händer under verksamhetsåret, 37 nyheter och två pressmeddelanden har publicerats tillsammans med med utlysningar och uppdateringar kring forskningsprojekt i projekt databasen. Webbplatsen har haft knappt 8000 besökare och 36 000 sidvisningar, där startsidan fått flest, följt av projekt databasen och sidor om utlysningar.

Våra sociala kanaler på LinkedIn och Facebook har fått en ökad aktivitet, i slutet av året hade de över 1000 respektive 600 följare.

Under 2023 har vi nått drygt 2500 prenumeranter med 7 nyhetsbrev. I nyhetsbrevet berättar vi om utlysningar, tipsar om hur man går till väga vid ansökningar om medel, samt rapporterar om avslutade forskningsprojekt och hur dessa kan omsättas i praktiken.

Vi deltar månadsvis i tidningen ATL, där vi svarar på en fråga under rubriken Fråga experten. Genom samarbetet får ATL:s läsare möjlighet att ta hjälp av några av landets ledande lantbruksforskare för att lösa problem och utmaningar som de möter i sin verksamhet och vardag. Ämnena under 2023 var:

- Nya perenna spannmålssorter är på väg
- Nya metoder kan förbättra växtskyddsprognoser
- Kallare klimat och kortare växtperiod ger lägre diversitet i Sverige

- Forskning ska skapa bättre metoder för avväjningen utan zinkoxid
- Svampkompost ger bättre tillväxt i jordgubbar
- Genomiskt urval kan ge effektivare avel
- Nya rön kan göra salix mer intressant för odlare
- Forskning visar möjlighet att förlänga kalvningsintervall
- Smittskyddet måste förstärkas även hos grisar inomhus

I ett samarbete med tidningen Lantmannen har vi producerat reportage och notiser i tre nummer.

Ämnen som lyfts i reportagen:

- Markpackning och biodiversitet ur flera perspektiv
- Skadegörare och integrerat växtskydd i raps ur flera perspektiv
- Att mäta och bedöma matens miljöpåverkan
- Glyfosatfritt vallbrott utan ökat växtnärläcka
- Blad som sporfällor för förbättrade prognostiseringsmetoder
- Hur bekämpa hönshirs samt förebygga herbicid-resistensutveckling.



Styrelse, kansli och beredning

Stiftelsen Lantbruksforskning styrelse fattar de strategiska besluten, kansliet ansvarar för den dagliga verksamheten och experterna i bransch- och beredningsgrupperna bedömer ansökningar. Det finns också ett branschråd för de nationella fältförsöken.

Styrelsen

Stiftelsens styrelse består av ledande representanter för lantbruket och trädgårdsnäringen samt akademien. Stiftelsen Lantbruksforskning styrelse utses av LRF:s riksförbundsstyrelse i samverkan med näringen. Lena Åsheim är ordförande för stiftelsen. I slutet av 2023 hade styrelsen följande sammansättning:

- Lena Åsheim, LRF, ordförande
- Jan Rundqvist, Föreningen foder och spannmål, vice ordförande
- Hans Agné, Svenska Köttföretagen
- Claes Arnesson, Falköpings mejeri
- Marita Wolf, Arla Foods
- Inge Erlandsson, MOEK
- Carsten Klausen, Svenska Foder
- Pär Johan Löf, Lantmännen
- Martin Moraeus, LRF
- Christina Lunner Kolstrup, SLU
- Ronja Björkqvist, LRF ungdomen, adjungerad
- Jessica Ekström, Forskningsrådet Formas, adjungerad.

Kansliet

I slutet av 2023 hade kansliet följande sammansättning:

- Mathilda Hollertz, vd
- Yvonne M Airoso, administration och support
- Helena Johansson, ekonom

- Jenny Elsmark, kommunikationsansvarig
- Mattias Norrby, forskningschef
- Lina Bengtsson, forskningssekreterare
- Anna Pers, forskningssekreterare

Experter i branschgrupper, beredningsgrupper och branschråd

Stiftelsen Lantbruksforskning är beroende av kunskapen hos ett stort antal forskare, lantbrukare, representanter för näringen och rådgivare. De experter som stiftelsen anlitar är organiserade i branschgrupper, beredningsgrupper och ett branschråd som från och med 2017 stärker stiftelsens kompetens när det gäller fältförsök.

Ansökningarna i stiftelsens öppna utlysning bedöms i två steg. I det första steget bedömer branschgrupperna idéskisser och fokuserar då på projektets nytta för näringen. I det andra steget bedömer beredningsgrupper både nytta och vetenskaplig kvalitet.

Branschrådet ansvarar för att bedöma framtida behov, beredning och uppföljning av fältförsöksprogrammet. Branschrådets förslag utgör underlag för stiftelsens beslut.

I slutet av 2023 var cirka 70 experter från 10 länder knutna till stiftelsens branschgrupper, beredningsgrupper och branschrådet.

Lantbrukarna finansierar forskningen

Sveriges lantbrukare står för Stiftelsens lantbruksforsknings finansiering och tar därmed ett stort ansvar för att lantbruket ska utvecklas på ett hållbart och lönsamt sätt. Inbetalningen till stiftelsen sker via avräkning hos de insamlade organisationerna och stiftelsen får även en statlig medfinansiering.

Insamlade medel

År	2019	2020	2021	2022	2023
Insamlade medel	66 628 505	56 099 447	63 316 644	59 971 967	74 009 737
Beviljade medel*	67 315 352	67 930 522	69 394 825	67 690 477	70 903 000

*Beviljade medel utbetalas generellt under en treårsperiod. Beslut om beviljade medel följer inte verksamhetsår.

Insamlade organisationer

Kött

A.J. Dahlberg Slakteri, Dalsjöfors Kött, Delsbo Slakteri, Ello i Lammhult Slakt AB, AB Ginsten Slakteri, Protos AB, Lövsta kött AB, Nyhléns & Hugosons Kött AB, Norrbottensgården, Närke slakteri i Gällerstå AB, HKScan Sweden AB, Skövde Slakteri, KLS, Siljans chark.

Privat finansiering: 1 krona per gris och lamm, 5 kronor per nötkreatur.

Matfågel

Svensk fågel Service AB, Stiftelsen svenska kycklinguppfödare.

Privat finansiering: 600 000 kronor per år.

Mjök

Arla Foods AB, Falköpings mejeri ekonomisk förening, Wermlands mejeri och Gäsene Mejeriförening Ekonomisk förening.

Privat finansiering: 0,5 öre per invägt kilo mjök.

Potatis

Sveriges Stärkelseproducenter och Potatisodlarna.

Privat finansiering: 200 000 kronor per år.

Socket

Svenska Betodlarna ekonomisk förening.

Spannmål, trindsäd och oljevaxter

Aktiebolaget Johan Hansson, Berte Qvarnaktiebolag, BM Agri AB(endast mineralgödsel), Aktiebolaget Västerbottens Fodercentral, Varaslättns Lagerhus ekonomisk förening, Dalviks Kvarn Aktiebolag, DLA Agro Sverige AB, European Fertilizer, Forsbecks Efr. Aktiebolag, Hörby Lantmän ek. för., Järrestads Härads Lantmannaförening, ek. för., LT Lantmannaförening ekonomisk förening, Kristianstadsortens Lagerhusförening ek för., Swedish DLA Agro AB, Södra Åby Lokalförening ek. för., Svenska Foder Aktiebolag, Lilla Harrie Valskvarn AB, Lovanggruppens Handelshus Aktiebolag, Slöinge Lantmannaförening ek för., Lantmännen ek för., Vallberga Lantmän ek för., Yara AB.

Privat finansiering: 0,2 % avdrag på spannmål, oljevaxter och trindsäd; 6,5 kronor per ton sålt mineralgödsel.

Övrig finansiering

Agria djurförsäkring, Gröna arbetsgivare, Skånefrö AB, Stiftelsen Seydlitz MP bolagen, Sveriges Djurbönder.

Offentlig finansiering

Formas: 20 000 000 kronor per år.

Insamlade organisationer och finansiärer



Utlysningar

Sex beslutade utlysningar och en påbörjad under 2023.

Under 2023 genomförde Stiftelsen Lantbruksforskning totalt sex utlysningar, varav två öppnades i slutet av 2022 och beviljades 2023; *Utlysning av medel till regionala forskningsfinansiärer 2023* samt *Företagsledning och riskhantering*. Resterande fyra utlysningar utlystes och beslutades under 2023. Ytterligare en utlysning öppnade under 2023, men beslut fattas under 2024: *Riktad utlysning inom växtnäring till spannmål*.

Företagsledning och riskhantering

En riktad utlysning tillsammans med Stiftelsen Seydlitz MP bolagen, i ett steg vars mål är att öka kunskapen om hur de ekonomiska förutsättningarna på gårdsnivå kan optimeras.

Utlysningen öppnade 21 juni 2022, stängde 1 december 2022 och beslut togs under 2023.

Till utlysningen inkom 2 fullskaliga ansökningar varav båda beviljades medel.

Antal beviljade projekt: 2

Beviljade medel: 5 985 000 kr

Regionala utlysningen 2023

En utlysning i ett steg med inriktning på samverkan mellan forskare, rådgivare och lantbrukare och som har en tydlig inriktning mot hållbarhet, konkurrenskraft och tillväxt.

Utlysningen öppnade 19 december 2022 och stängde 15 februari 2023.

Till utlysningen inkom 4 fullskaliga ansökningar.

Antal beviljade projekt: 4

Beviljade medel: 3 969 000 kr

Industridoktorander

Riktad utlysning i ett steg om medel till fyra industridoktorander för att bidra till en fördjupad akademisk kompetens inom lantbrukets näringar.

Utlysningen öppnade 16 januari 2023 och stängde 22 juni 2023 och beslut togs 11 december 2023.

Till utlysningen inkom 3 fullskaliga ansökningar varav 2 beviljades medel.

Antal beviljade projekt: 2

Beviljade medel: 4 992 000 kr

Riktad utlysning av medel till forskning inom vallområdet

Riktad utlysning i ett steg om forskning om vall, från fält till foderbord, med däremellan liggande processer. Utlysningen öppnade 17 april 2023 och stängde 22 juni 2023 och beslut togs 11 december 2023. Till utlysningen inkom en fullskalig ansökning vilken beviljades medel.

Antal beviljade projekt: 1
Beviljade medel: 4 499 000 kr

Riktad utlysning om växtnäring till spannmål

En riktad utlysning i ett steg till forskning inom växtnäring i spannmålsodling. Till utlysningen inkom tre fullskaliga ansökningar. Utlysningen öppnade 29 augusti 2023 och stängde 8 november 2023.

Styrelsen beslutar om medel 2024.

Öppna utlysningen 2023

Öppen utlysning genomfördes i två steg inom fokusområdena Livsmedel samt Klimat och miljö. I det första steget skickades 84 idéskisser in och bedömdes med avseende på relevans och potential. I steg två fick 29 sökande möjlighet att skicka in en fullskalig ansökan som bedömdes med avseende på vetenskaplig kvalitet och relevans för näringen. Steg 1 öppnade 3 april och stängde 13 juni. Steg 2 öppnade 22 augusti och stängde 21 september.

Antal beviljade projekt: 14
Beviljade medel: 30 057 000 kronor

Nationella fältförsöken (Sverigeförsöken) 2024

Stiftelsen Lantbruksforskning basfinansierar nationella fältförsöken som utförs av Hushållningssällskapen (de så kallade Sverigeförsöken). Ett branschråd ansvarar för att bedöma framtida behov, beredning och uppföljning av fältförsöksprogrammet över en treårsperiod. År 2024 markerar starten på en ny treårsperiod. Branschrådets förslag utgör underlag inför ansökan och blir sedan också underlag för stiftelsens beslut som fattas året innan försöken genomförs. Resultat från försöken kommuniceras genom webbplatsen Sverigeförsöken.se samt i tryckt form. Den tryckta versionen utkommer i slutet av varje försöksår. Resultatförmedlingen sköts av försöksutföraren.

Inför 2024 har medel beviljats till områdena IPM, vall och grovfoder, odlingsmaterial, vatten och växtnäring, där IPM innefattar (och delas upp i) försök inom ogräs, jordbearbetning och växtskydd. 2024 är det första året i en treårig projektperiod (2024–2026).

Stiftelsen Lantbruksforskning basfinansierar Sverigeförsöken med 12 miljoner kronor varje år. 2023 beviljades totalt 11 713 000 kronor till försöken.

Överskjutande belopp förs över till en så kallad akutpott, som kan finansiera försök som inte går att planera, till exempel inom växtskydd.

Beviljade projekt

Beviljade projekt i samtliga utlysningar under 2023. Alla projekt utom Sverigeförsöken är sökbara i [Projektbanken](#) på stiftelsens webbplats och kan på så vis följas i sin utveckling. Sverigeförsökens projekt finns på sverigeforsoken.se.

Öppna utlysningen – Klimat och miljö

O-23-23-873

Multifunktionellt utnyttjande av vår- och vinteranuella grödor för bete, ensilage och spannmål
Mårten Hetta, SLU

O-23-23-877

Mellangrödor i växtföljden för ökad bördighet och minskad klimatpåverkan
Åsa Olsson Nyström, NBR

O-23-23-871

En ny oljegröda för ökad produktion av svensk växtolja
Cecilia Hammenhag, SLU

Öppna utlysningen – Livsmedel, animalier

O-23-20-866

Från gård till mejeri: Hållbar mjölk kvalitet för lönsam osttillverkning
Maria Glantz, Lunds Universitet

O-23-20-880

Effekt av klövvård på mjölkors välbefinnande i Sverige
Evgenij Telezhenk, SLU

O-23-20-887

Golv i nötkreaturstallar för minskad ammoniakemission och god djurvälstånd
Madeleine Magnusson, SLU

O-23-20-892

Sänkt råproteinivå i kycklingfoder för minskad ammoniakavgång
Emma Ivarsson, SLU

O-23-20-879

Mer kött på benen vid urval av kötttrastjurar för korsning med mjölkkor
Susanne Eriksson, SLU

O-23-20-881

Hållbar användning av avmaskningsmedel inom svensk nötkötts- och mjölkproduktion
Peter Halvarsson, SLU

O-23-20-888

Besättningseffekter av att förlänga kalvningsintervallet för rätt kor
Cecilia Kronqvist, SLU

Öppna utlysningen – Livsmedel, vegetabilier

O-23-20-886

WEEDZAPPING: Elektrisk ogräsbekämpning med låg energiförbrukning
Björn Ringselle, RISE

O-23-20-870

Långsiktiga effekter av växtföljd och jordbearbetning på gräsograset hönshirs
Anneli Lundkvist, SLU

O-23-20-884

Lantbrukardriven utveckling av ekonomiskt och ekologiskt hållbara ogräsbekämpningsstrategier mot renkavle
Alexander Menegat, SLU

O-23-20-890

Fungicidresistens i Phytophthora infestans – ett hot mot svensk potatisodling?
Björn Andersson, SLU

Regionala utlysningen

S-23-62-771

Orsaker och åtgärder när mjölken smakar blåbär - en studie i norra Sverige
Renée Båge, SLU

S-23-62-772

En starkare värdekedja för vegetabiliskt protein för humankonsumtion i Östergötland
Maria Källming, Vreta Kluster

S-23-62-773

Slutgödning av mjölkkor - Användning av biprodukter för att producera välsmakande, klimatsmarta och hälsosamma köttprodukter från mule till svans
Mats Emilson, Agroväst Livsmedel

S-23-62-774

Hur vi får bönan till bordet? Undanröjande av hinder för sydsvensk produktion av baljväxter till livsmedel
Håkan Schroeder, SLU

Riktade utlysningar

Medel till fyra industri-doktorander

R-23-20-859

Utsädeskvalitet för framtiden

Grunden till kemikaliefritt jordbruk

Mattias Thelander, SLU

R-23-20-860

Maximera användbarheten av sensorer för en framgångsrik övergångsperiod hos mjölkkor

Nils Fall, SLU

Medel till forskning inom vallområdet

R-23-30-862

Mer produktiva och motståndskraftiga vallar genom ökad biologisk mångfald av växter

David Parsons, SLU

Företagsledning och riskhantering

R-22-46-759

Säkra och hållbara processer inom svenskt lantbruk

Pia Ulvenblad, Högskolan i Halmstad

R-22-46-760

Ekonomistyrning mot klimatmålen på gårdsnivå: aktionsforskning och rådgivarnas roll

Uliana Gottlieb, SLU

Sverigeförsöken 2024

S-23-60-767

Odlingsmaterial

- Sortprovning riktad
- Sortprovning kompletterande
- Sortprovning Norrland
- Höstvetesort kväve
- Vårkorn sort kväve
- Utsädesmängd i höstkorn
- Graderingsförsök

S-23-60-766

Vall och grovfoder

- Vallsortprovning kompletterande södra mellersta Sverige
- Vallsortprovning komplettering södra och mellersta SE: Rödklöverskörd 1 i vallår 3
- Vallsortprovning norra Sverige
- Majs till ensilage
- Såtidpunkter vallinsådd i höstvetes

S-23-60-769

Växtnäring

- Kvävestrategi och tidpunkt i gryn havre
- Kvävestrategi och tidpunkt i råg
- Biostimulanter och mikronäring till korn
- Växtnäring till potatistiskvalité och avkastning
- Kalium till höstvetes
- Kalium till vårkorn
- Kvävestyrning i höstvetes
- Höstraps-kvävsgödsling-sorttyp-bestånd
- Åtgärder för ökad etableringshastighet i vårraps

S-23-60-768

Vatten

- Tillskottsbevattning i gryn havre/malkorn
- Tillskottsbevattning i ensilage majs

S-23-60-770

IPM

- Nyttan av behandlat höstvetes utsäde
- IPM - Effekt och förändring hos fungicider i höstvetes
- Referensförsök för svampsjukdomar i höstvetes
- Effekt och strategi mot vetets bladfläcksjuka och brunfläcksjuka i höstvetes
- IPM strategi och höstvetesorternas behov av svampbekämpning
- IPM Effekt och förändring hos fungicider i vårkorn
- IPM strategi och vårkornsorternas behov av svampbekämpning
- Referensförsök för svampbekämpning i vårkorn
- Nyttan av behandlat vårkornutsäde
- Effekt och strategier mot svampsjukdomar i havre
- IPM Effekt och strategier i matpotatis
- Svampbekämpning i höstrapsens och vårrapsens blomning
- Svampbekämpning i åkerbönor/ärtor
- Bekämpning av rapsjordloppan
- Sandlosta i höstvetes, tidpunkter för behandling
- Renkavle och örtogräs i höstvetes, höst och vår med korsande mekaniska bekämpningar IPM
- Örtogräs i höstvetes, höst och vår, målogräs blåklint IPM
- Effekt av vattenkvalitet vid bekämpning av spill-säd, IPM
- Örtogräs i åkerböna korsande behandling, IPM
- Carryover effekt på marknadens mellangrödor
- Grösfröodling, mekanisk och kemisk gräsogräs-bekämpning i frövall
- Örtogräs-bekämpning i vårkorn vid olika utsädesmängder, radavstånd och hackning, IPM
- Etablering av mellangröda

Nyckeltal 2023

Insamlade medel 2023: 74 009 737 kr

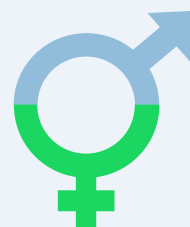
3 106 737 kr flyttas till nästa års utlysningar.

Beviljade medel 2023:
70 903 000 kr

Kvinnliga och manliga sökande

Av 24* beviljade nya projekt hade 50% en kvinnlig huvudsökande och 50% hade en manlig huvudsökande.

*Fältförsöken är fem stycken, men räknas bara som ett projekt i könssammansättningen eftersom alla fem projekt har en och samma huvudsökande. I all annan statistik räknas Fältförsöken som fem projekt.



Beviljade medel öppna utlysningen 2023



Antal ansökningar i den öppna utlysningen

Av de 84 idéskisser som skickades in i utlysningens första steg, bjöds 29 stycken in att lämna en fullskalig ansökan i steg 2. Av dem beviljades 14 ansökningar medel.

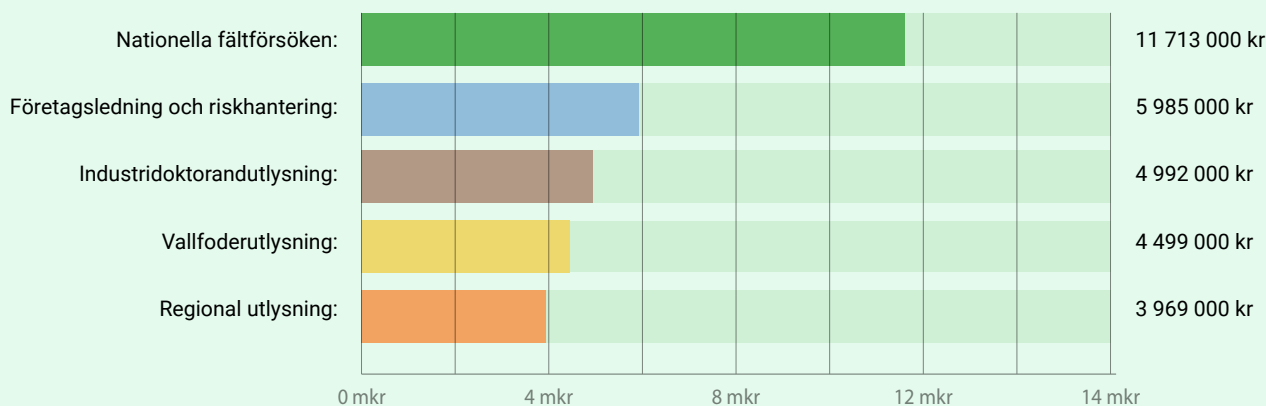
*Andel ansökningar som gick vidare från steg 1 till steg 2 var 35%. Beviljandegrad räknat på fullskaliga ansökningar blev 17%.

14 beviljade ansökningar

29 fullskaliga ansökningar

84 idéskisser

Beviljade medel riktade utlysningar 2023

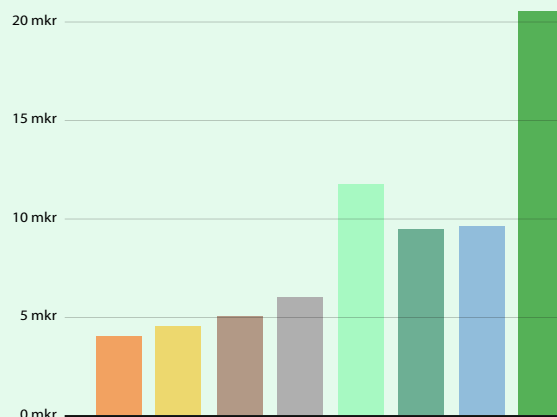


Beviljade forskningsmedel per sektorområde för samtliga utlysningar 2023

Animalier och vegetabilier utgör tillsammans fokusområdet Livsmedel som tillsammans med fokusområdet Klimat och miljö representerar den årliga öppna utlysningen. Denna står för den största andelen medel följt av Nationella fältförsöken och de riktade utlysningarna med fokus industridoktorand, vallfoder samt regionala utlysningen.

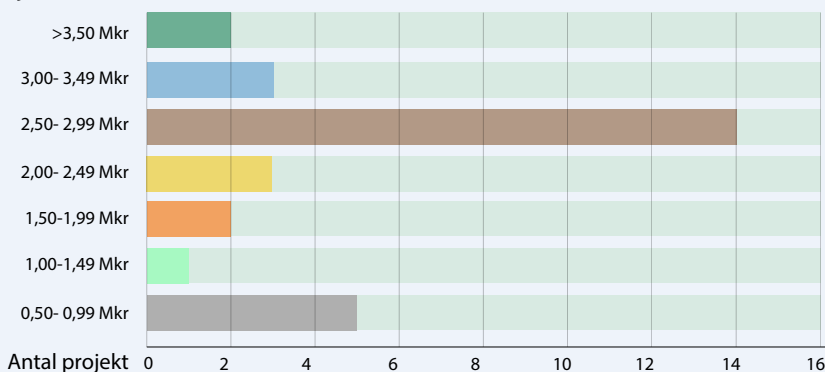
■ Regionala utlysningen: 3 969 mkr.
 ■ Nationella fältförsöken: 11 713 mkr.
 ■ Riktad utlysning: Vallfoder: 4 499 mkr.
 ■ Klimat och miljö: 9 401 mkr.
 ■ Riktad industridoktorandutlysning: 4 992 mkr.
 ■ Vegetabilier: 9 581 mkr.
 ■ Animalier: 20 476 mkr.
 ■ Riktad utlysning: Grödor för nya proteinfoderkällor: 5 985 mkr.

mkr=miljoner kr



Storleksordning av beviljade forskningsmedel per projekt 2023

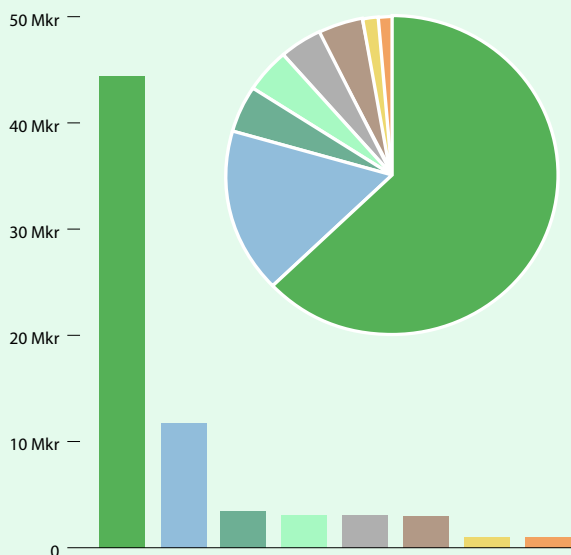
Beviljade medel



Projektstorlek

Medelstorleken på projekten som beviljades forskningsmedel under året var 2,5 miljoner kronor och medianstorleken var 3,0 miljoner kronor.

Sökande medelsförvaltare



Antal beviljade projekt per förvaltare

Åtta olika medelsförvaltare fick medel under 2023. Sveriges lantbruksuniversitet fick 17 projekt beviljade, Hushållningssällskapet 5 projekt, samt 1 projekt vardera till RISE, Lunds universitet, Högskolan i Halmstad, Nordic beet research, Vreta kluster samt Agroväst.

Fördelning av forskningsmedel till sökande medelsförvaltare i kronor

Sveriges lantbruksuniversitet	44 425 000 kr
Hushållningssällskapet	11 713 000 kr
Nordic Beet Research	3 421 000 kr
Lunds universitet	3 038 000 kr
RISE	3 056 000 kr
Högskolan i Halmstad	2 993 000 kr
Agroväst	999 000 kr
Vreta kluster	971 000 kr

Projektkatalog

Avslutade projekt

Här presenteras årets slutrapporterade projekt med en populärvetenskaplig sammanställning. Hela den vetenskapliga rapporten för varje projekt finns i projektdatabasen, sök på projektnummer:

www.lantbruksforskning.se/projektdatabasen/

Långsiktiga kalkningseffekter på grödor, mark och miljö ger ny kunskap på bredden och djupet

Fokusområde: Livsmedel, vegetabilier

Projektnummer: O-17-20-977

Huvudsökande: Åsa Olsson, NBR

Populärvetenskaplig rapport:

Kalkningens långsiktiga effekter på grödor, jord och miljö var i fokus i detta projekt. Analyser gjordes på grödor och jord från 13 kalkförsök utlagda i Skåne under åren 2013–15 inom ramen för två tidigare SLF-projekt och grödor och jord kunde studeras under första växtföljdsomloppet. Kalken lades ut på hösten före året med sockerbetor, och grödan skördades och analyserades.

År 2018 var det dags igen för sockerbetor en andra gång med start på en av gårdarna och vi kunde i detta projekt komplettera med studier även på höstvetete och höstraps.

Totalt sedan etablering av försöken har analyser gjorts på 13 grödor av höstvetete, 9 av höstraps och totalt 25 sockerbetsgrödor, varav 12 i andra omloppet.

Försöksplatsernas lerhalter varierade mellan 15 och 28 % och start-pH mellan 6,6 och 7,9. I försöken spreds kalkstensmjöl (giva 8 ton/ha motsvarande 4 ton CaO/ha) och strukturkalk (giva 7,8 ton/ha motsvarande 4 ton CaO/ha). I de första två försöken år 2013 användes släckt kalk (giva 5,6 ton/ha) som strukturkalk, men i följande 11 försök år 2014–2015 Fostop Aktiv Struktur som är en blandning av kalkstensmjöl och släckt kalk.

Grödorna skördades och analyserades och under försöksåret gjordes en mängd analyser för att om möjligt fånga upp faktorer som påverkades av kalkningen och som kan ha inverkan på skörden. Fokus låg på jorden och analyser gjordes på frilevande nematoder, angrepp av jordburna patogener, växtnäring i jord och planta. Vidare analyserades aggregatstorleksfördelning i såbädden, aggregatstabilitet och förluster av fosfor från ostörd matjord.

Skörden i andra omloppet av sockerbetor visade en ökning med 600 kg socker/ha i ledet med kalkstensmjöl och med 800 kg socker/ha i ledet med strukturkalk för gruppen av jordar med pH ≤ 7.2 före kalkning. För jordarna med pH > 7.2 fanns det ingen skördeökning i leden med kalk. Analyserna på sjukdomar antyder att angreppen av *Aphanomyces* minskade något i ledet med strukturkalk, även i andra växtföljdsomloppet. I höstvetete fanns ingen påverkan på skörden av kalkningen och inte heller

på angrepp av jordburna sjukdomar. I höstrapsen fanns det heller ingen skillnad i ledet med kalkstensmjöl, men däremot minskade råfettskörden med ca 100 kg/ha efter kalkning med strukturkalk i medeltal över alla 9 försöken. Denna minskning fanns i gruppen försök med pH > 7.2 i jorden före kalkning. Det gick inte att hitta någon förklaring till minskningen trots analyser av växtnäring i jord och växtdelar, nematoder eller sjukdomsangrepp.

Det fanns långsiktigt viktiga effekter i jordstruktur och fosforutlakning. Fördelningen av aggregat i såbädden inför sockerbetorna visade på en högre andel aggregat som var < 2 mm, framför allt i ledet med strukturkalk.

Andelen aggregat i denna storleksklass hade ökat jämfört med den analys som gjordes 1,5 år efter kalkning i samma försök. Fördelen med en fin struktur i såbädden kan vara en förbättrad groning och uppkomst. Även aggregatstabiliteten ökade av kalkning och på samma sätt av båda kalkprodukterna. Ett intressant resultat är att det fanns ett samband med jordtyp, d.v.s. alla jordar reagerade inte likadant, vilket bör utredas närmare. Förbättringen i aggregatstabilitet fanns redan 1,5 år efter kalkning, men hade minskat något i andra växtföljdsomloppet. Preliminära resultat från analys av lakvatten från lysimetrar från matjorden (0-15 cm), tyder också på att utlakningen av totalfosfor och partikulär fosfor minskade i ledet med strukturkalk.

Slutsatserna är att sockerbetor gynnades av både kalkstensmjöl och strukturkalk vid pH ≤ 7.2 och att effekterna fanns kvar i andra växtföljdsomloppet efter kalkning. Höstraps påverkades något negativt av strukturkalkning på pH > 7.2 och man bör ta hänsyn till detta vid höga pH. Effekterna på aggregatstorleksfördelning och aggregatstabilitet är av betydelse för att underlätta jordbearbetning och etablering. En minskad utlakning av fosfor efter strukturkalkning är ett sätt att minska risken för förluster av detta näringsämne från fält.

Target-N: Satellitbaserad kväveoptimering i höstvetete och malkorn

Fokusområde: Livsmedel, vegetabilier

Projektnummer: [O-18-20-162](#)

Huvudsökande: Kristin Piikki, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Syftet med Target-N-projektet var att ta fram praktiskt tillämpbara satellitbaserade modeller för platsspecifik kompletteringsgödning med kväve (N) under stråskjutningen i höstvetete och malkorn. Precisionskomplettering med N görs för närvarande antingen genom sensorer monterade på traktorer (vanligast Yara N-Sensor) eller genom webbaserade beslutsstödsystem som bygger på satellitdata (t ex CropSAT.se). Det har saknats fritt tillgängliga modeller för hur man fördelar N inom fältet med hjälp av spektrala data i form av vegetationsindexkartor från fjärranalys.

Det här projektet fyller en viktig funktion genom att ta fram robusta modeller som kan förbättra den här typen av satellitbaserade system som används i lantbruket. För att ta fram modellerna använde vi data från fältförsök i höstvetete och malkorn utförda 2019-2021 (serierna L7-150 och L7-426). Vi flög med drönare som utrustats med en sensor som har nio våglängdsband inom det synliga till infraröda området som motsvarar viktiga band hos de Sentinel-2-satelliterna. Med detta upplägg kunde vi skapa modeller som passar för Sentinel-2-satelliterna trots att försöksrutorna är för små för att direkt kunna kopplas till dessa satellitdata. Flygning med drönare gjordes över fyra försök per år och gröda, vid tre tillfällen per år (i början respektive slutet av stråskjutningen, samt i slutet av blomningen). Försöken fanns i Skåne, Halland, Västergötland, Östergötland och Närke. Veteförsöken innefattade tio sorter och sex kvävenivåer per år.

Malkornsförsöken omfattade sex sorter med fem kvävenivåer per år. Kalibrerade reflektansvärden från drönarkameran kopplades samman med information om gödning, skörd och proteinhalt i de olika försöksrutorna. Med detta som underlag byggdes modeller för att förutsäga optimal kvävegiva baserat på spektral information om grödans status. I projektet fann vi bland annat följande: skördepotential samt kväveupptag i ogödslade rutor, som ger information om markens egen kväveleverans, var viktigast för att bestämma fältets medelgiva. För att sammanfatta reflektansdata från fjärranalys av grödor beräknas ofta olika vegetationsindex. När man sedan ska bestämma hur mycket kväve som ska läggas till eller dras

ifrån medelgivan i olika delar av fältet fungerar multispektrala vegetationsindex, som inkluderar något längre våglängder (mellan 700 och 870 nm; de s.k. rededge- och NIR-områdena) betydligt bättre än vegetationsindex som enbart baseras på grödans reflektans av synligt ljus (vilket exempelvis kan registreras med en vanlig drönarburen digitalkamera).

Dessa resultat stämmer överens med tidigare forskning på området. I en utvärdering av strategin att först modellera optimal medelgiva, och sedan modellera den rumsliga variationen kring denna baserat på det bästa indexet för respektive gröda, kunde ett lägsta medelfel på 17 kg N ha⁻¹ för höstvetete respektive 20 kg N ha⁻¹ för malkorn erhållas. Att som i denna strategi använda relativa reflektansdata snarare än absoluta värden, bedömdes vara en bra metod då det gör överföringen mellan drönare och satellit säkrare.

Modellerna som togs fram har delvis redan publicerats vetenskapligt samt implementerats i CropSAT. En förenklad modell har testats sedan 2021, och inför 2023 kommer en mer avancerad funktion att utvecklas i det systemet. Optimering av kväveanvändningen så att tilldelningen anpassas till det faktiska behovet på fältets olika delar är grundläggande för att kunna höja skördar och er hålla önskad kvalitet. Dessutom är överoptimal kväveanvändning starkt kopplad till förluster av N till atmosfären eller sjöar och vattendrag.

Metoden som användes här, där man snabbt kan överföra resultat från fältförsök till slutanvändare genom att kombinera avancerade drönarsensorer med satellitdata och digitala beslutsstödsystem bör vara mycket intressant att tillämpa framöver.

Strategier för sanering av rotgall och frilevande nematoder i växtföljder med potatis och rotgrödor

Fokusområde: Livsmedel, vegetabilier

Projektnummer: O-18-20-168

Huvudsökande: Åsa Olsson Nyström, HS Skåne

Populärvetenskaplig rapport:

PigPeaks-projektet syftade till att skapa ytterligare Frilevande nematoder och rotgallnematoder är ett ökande problem i många knöl- och rotgrödor. Ett av målen med detta projekt var att studera värdväxtstatus mot viktiga arter av växtskadliga nematoder i sockerbetor, morot och potatis. Även stråsåd studerades då de ingår i de flesta växtföljder.

Experimenten utfördes i växthus under kontrollerbara betingelser. Kunskap om värdväxtstatus är viktig för att kunna planera vilka grödor som bör ingå i växtföljden på smittade fält för att nematodpopulationerna ska kunna hållas under skadetrösklarna. Värdväxtstatus för rotsårsnematoden *Pratylenchus thornei* studerades för sorter av vete och korn. Resultaten visade att det fanns skillnader mellan de vete-sorter som odlas i Sverige. Kashmir och Elvis var mycket bra värdväxter, Kerrin bra och Memory mindre bra värdväxt. Vårvete och vårkorn var dåliga värdväxter.

Resultaten stämmer överens med de från liknande studier i Australien och USA. Resultaten är lovande och ger nya möjligheter att kontrollera skördenedsättande nematoder i stråsåd. De sorter av morot som testades mot *M. hapla* befanns alla vara mer eller mindre känsliga. Kontroll av rotgallnematoden i växtföljder med morot bör därför göras genom odling av resistent mellangrödor och icke värdväxter.

I projektet studerades också värdväxtstatus för mellangrödor bl a oljerättika, honungsort, purrhavre och tagetes. Saneringsförmågan hos olika mellangrödor testades även i fältförsök på nematodinfekterade fält. Följande odlingssäsong studerades effekterna på skörd och kvalitet i sockerbetor, morot och potatis. Resultaten visade att honungsort kan föröka rotsårsnematoden *P. neglectus*. Därför rekommenderas att inte odla honungsort om dessa förekommer på fältet då *P. neglectus* kan ge stora skördeförlostur i stråsåd.

Det finns ett stort antal sorter av oljerättika som skiljer sig åt i flera egenskaper. Det är därför viktigt att välja sort utifrån provtagning och identifiering av nematodararter i det aktuella fältet. Hur oljerättika fungerar mot rotsårsnematoder och stubbrotsnematoder är inte tillräckligt undersökt.

Resultat från denna studie tyder på att oljerättika kan föröka stubbrotsnematoder och rekommenderas därför inte om dessa förekommer på fältet inför odling av känsliga grödor. Däremot förefaller de vara dåliga värdväxter för flera rotsårsnematoder. Tagetes förmår reducera antalet rotsårsnematoder till i stort sett noll. Vid sådd av tagetes i juni på ett infekterat fält i Skåne blev saneringen mycket effektiv och inga rotsårsnematoder uppmättes i oktober. Effektiv sanering med tagetes kräver en tillväxtperiod på minst tre månader vilket gör det svårt att få sanerande effekt vid odling som mellangröda med sådd i augusti i vårt klimat.

Ogräsförekomsten måste bekämpas då tagetes konkurrerar dåligt. Tagetes har ingen sanerande effekt mot stubbrotsnematoder och rotgallnematoder. Purrhavre växer ofta bra som mellangröda vid sådd i augusti. Resultaten visade att den inte gav någon förökning av stubbrotsnematoder. Den angrips inte heller av rotgallnematoder. Blå lupin befanns vara mottaglig för både *P. penetrans* och *M. hapla*. Potatis kan angripas och skadas av flera arter av frilevande nematoder och rotgallnematoder. Rotsårsnematoden *P. penetrans* är speciellt allvarlig och ger upphov till skorvliknande symtom som påverkar kvaliteten. Även stubbrotsnematoder kan ge skador och överföra TRV redan vid låga tätheter.

Kunskap kring hur skörd och kvalitet påverkas hos olika sorter är inte tillräckligt undersökt. I projektet studerades därför metodik för hur sortförsök i potatis skulle kunna utföras.

Resultaten visade att det blev säkra skillnader mellan sorterna för uppkomst, planthöjd, plantor per ha, skörd samt angrepp av sjukdomar på knölna efter skörd. Skadorna ökade med ökande tätheter av nematoder i marken.

Att kunna välja motståndskraftiga potatissorter för nematodsmittade fält är mycket viktigt för odlare och bidrar till att minska kvalitets- och skördeförlostur. Detta projekt har visat på betydelsen av att noga planera vilka grödor och mellangrödor som kan ingå i en växtföljd för att undvika skördeförlostur av nematoder. Detta förväntas bli än viktigare i ett föränderligt och varmare klimat med längre växtsäsong.

Beslutsstöd och integrerade bekämpningsstrategier för rapsskadegörarna skidgallmygga och blygrå rapsvivel

Fokusområde: Livsmedel, vegetabilier

Projektnummer: O-19-20-320

Huvudsökande: Peter Anderson, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Raps är en strategiskt viktig gröda i södra Sverige och utgör en naturlig komponent i många växtföljdssystem. Den tillhandahåller många viktiga produkter för livsmedelsindustrin och djurhållning. Raps har också en viktig landskapspåverkan genom att den står för viktiga nektar- och pollenresurser. Raps attackeras dock av många olika skadeinsekter som angriper stjälkar, knoppar, blommor och skidor och leder till ett behov av bekämpningsinsatser.

Omkring 2014 etablerade sig skidgallmyggan *Dasi-neura brassicae* tillsammans med en annan skadegörare, blygrå rapsvivel *Ceutorhynchus obstrictus*, som allvarliga skadegörare i raps. Under åren 2016-2017 orsakade skidgallmyggan allvarliga problem och skador på höstraps i de södra delarna av landet, i samband med mycket hög förekomst av blygrå rapsvivel. Som en konsekvens ökade användningen av växtskyddsmedel med besprutning i blommande gröda. Det saknas dock ännu stöd för integrerade bekämpningsstrategier för dessa skadegörare som innefattar bekämpningströsklar, växtskyddsmedel och kunskaper om lämpliga tidpunkter för bekämpning.

Vidare är de ekologiska sambanden mellan de två skadegörarna och hur det påverkar skadebilden ännu inte klarlagda. Syftet med vårt projekt var att studera i vilken grad förekomsten av blygrå rapsvivel, skidgallmyggan, eller båda dessa samtidigt, gick att koppla till skador av skidgallmyggan i rapsfält. Vidare planerade vi göra jämförelser mellan besprutade och obesprutade delar av rapsfält för att avgöra hur behandlingarna påverkar skadegörarna, skadenivåer i raps, och dessas påverkan på skörden. Med gulskålar och gula klisterskivor placerade i fält och fältkanter studerade vi förekomst av skidgallmygga och blygrå rapsvivel under odlingssäsongen för raps, från sent i april till början av juli. Vidare gjordes bedömningar av skador på rapsplantorna.

Under projektiden 2020-2022 var dock förekomsterna mycket låga av båda skadegörarna och därmed också deras skador på raps. Genom att även utnyttja insamlade data från sex år kunde vi visa ett starkt samband mellan fö-

rekomsten av blygrå rapsvivel och skador på raps, medan inget samband hittades mellan förekomst av skidgallmygga och skador. Detta tyder på att ökningen av skidgallmyggan till en nivå som betydande skadegörare direkt kopplas till förekomsten av blygrå rapsvivel. De lindrigare skadorna av larver och vuxna djur av rapsvivel möjliggör för skidgallmyggan att lägga ägg i rapsskidor som normalt inte är tillgängliga för dem. Därmed kan de ha flera generationer per år och få en stark tillväxt av populationen.

Vår slutsats är att fångst av blygrå rapsvivel i gulskålar kan fungera bra som övervakningsmetod för att uppskatta förväntade skador på raps av vivlar och framför allt gallmyggor. Denna metod kan vara en viktig del i utformandet bekämpningströsklar. I våra studier fann vi också att nya gulskålar fångar upp till 6-10 gånger fler vivlar än tidigare använda, blekta skålar. Detta är viktigt att beakta i metoden som utformas för att övervaka skadegörarna, analysera data och upprättandet av tröskelvärden.

På grund av den låga förekomsten av skadegörarna förekom nästan ingen bekämpning av dessa under tiden för vår studie. Istället planerar vi, i samarbete med Svensk Raps och Hushållningssällskapet, att jämföra våra resultat med tidigare studier av bekämpningseffekter, gallmyggeskador och skördeförluster utförda inom de nationella Sverigeförsöken för systematiska utvärderingar av växtskyddsmedel och deras effekter. I samråd med Växtskyddscentralen i Skåne kommer vi att jämföra erfarenheter av övervakning av dessa skadegörare och diskutera lämpliga tidpunkter och gränsvärden av vivlar för bekämpning.

Vi ämnar även jämföra våra fleråriga studier av förekomsten av rapsskadegörarna i det skånska jordbrukslandskapet med vegetationsdata och mängden raps i landskapet, för att länka deras förekomst till specifika landskapsresurser för föda och övervintringsmöjligheter.

Individuellt anpassad laktationslängd för lönsam och hållbar mjölkproduktion

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: O-17-20-957

Huvudsökande: Kjell Holtenius, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Rådgivningen i dag förespråkar ett kalvningsintervall på omkring 365 dagar, vilket betyder att korna behöver bli dräktiga igen redan omkring två månader efter att de kalvat. Anledningen till att man vill att korna ska bli dräktiga så tidigt är att det kan ge en bättre mjölkavkastning och att det därför är lönsamt. Men de ekonomiska beräkningarna som rekommendationen grundas på är omkring 30 år gamla och korna idag avkastar nästan 50 %.

Ändamålet med projektet är att utveckla verktyg som gör att man individuellt anpassa laktationens längd hos förstakalvare beroende på deras biologiska förutsättningar. Målsättningen är att förbättra kornas hälsa och fruktsamhet samtidigt som produktiviteten i mjölkbesättningen ökar. I projektet har vi samarbetat med stora mjölkbesättningar i södra Sverige med god fruktsamhet som har varit anslutna till "kokkontrollen". Besättningarna har haft mjölkningstrustning som gjort att det gått att bestämma avkastningen på enskilda kor på daglig basis. Alla korna i studien har gentypts.

Projektet har genomförts i form av två delstudier.

I den första ingick 531 förstakalvare från 16 besättningar. Djuren lottades till en planerad frivillig väntetid (FVT) innan första insemination på antingen 35-85 dagar (traditionell FVT) eller 155-205 dagar (förlängd FVT). Korna följdes även under hela den andra laktationen men då reglerades inte FVT.

Under första laktationen blev det genomsnittliga kalvningsintervallet 12,1 månad för korna med traditionell FVT och 15,2 månader för korna med förlängd FVT.

Både 305-dagarsavkastningen och hellaktationsavkastningen var högre (6 respektive 28 procent) för korna med förlängd FVT. För att kunna göra en mer rättvis jämförelse av mjölmängden beräknades även mjölmängd per dag i kalvningsintervallet, det vill säga hellaktations-avkastningen delat med antalet dagar i kalvningsintervallet. Under den första laktationen var det ingen skillnad i mjölmängd per dag i kalvningsintervallet. Under den påföljande laktationen, utan planerad förlängning av FVT, var både 305-dagarsav-

kastningen och hellaktationsavkastningen 7 procent högre för korna som haft förlängd FVT under sin första laktation. Resultaten visade också att förlängd FVT fungerade lika väl för Svensk Holstein som Nordisk röd boskap.

De förstakalvare som lottats till en förlängd FVT hade bättre fruktsamhet. De blev i större utsträckning dräktiga vid första semineringstillfället, det krävdes färre insemineringar per konstaterad dräktighet och de visade tydligare brunst än kor med konventionell FVT. Under den andra laktationen var det ingen skillnad i ovanstående parametrar mellan FVT-grupperna men kor med konventionell FVT hade en kortare period mellan kalvning och första inseminering. En svaghet med delstudien är att lantbrukarna inte alltid följde planen för vilken FVT korna skulle ha. Det var fler kor i gruppen förlängd FVT som utslöts eftersom de fått felaktig FVT vilket kan ha påverkat resultaten.

I projektets andra delstudie slumpades inte korna på respektive väntetid. I stället fick de en förlängd FVT om de:

- hörde till de 10 % med högst genetiskt index för bibehållen avkastning under hela laktationen ("persistence index")
- eller hade en svår kalvning, tvillingfödelse eller dokumenterad klinisk sjukdom under de första 28 dagarna efter kalvning
- eller hade högre mjölkavkastning än genomsnittet av förstakalvare under den första laktationsmånaden.

I den här delstudien deltog 17 besättningar varav 14 även var med i den första delstudien. Studien är genomförd och resultatbearbetningen pågår.

De viktigaste slutsatserna av projektet:

En förlängd FVT som en generell åtgärd för förstakalvare förbättrar fruktsamheten utan negativa effekter på mjölkavkastningen. Förlängd FVT passade lika bra för båda de i Sverige dominerande koraserna. Förlängd FVT passar dock inte alla förstakalvare och vi förväntar oss att de positiva effekterna förstärks när man tidigt under laktationen anpassar FVT efter kornas individuella förutsättningar.

Vildsvin invid gårdsknuten - hur skyddar vi svenska grisar från afrikansk svinpest?

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: [O-18-20-157](#)

Huvudsökande: Karl Ståhl, SVA

Populärvetenskaplig rapport:

Afrikansk svinpest är en smittsam, dödlig sjukdom som i dag anses utgöra ett av de största hoten för den europeiska grisenäringen. Sedan 2014 har sjukdomen spridits bland vildsvin i många länder i EU, och orsakat sporadiska men regelbundna utbrott i grisbesättningar. Det saknas i dagsläget vaccin så det enda sättet att skydda grisar från smittan i områden där sjukdomen finns bland vildsvin är genom att ha ett bra smittskydd, det vill säga genom att skydda sina grisar från direkta eller indirekta kontakter med vildsvin.

I Sverige finns inte afrikansk svinpest hos grisar eller vildsvin, men vi vet av erfarenhet från Europa att sjukdomen kan spridas över långa sträckor, med människans hjälp, och att risken för att vi också ska få hit den är reell. Vi vet också att risken är större att ett första fall drabbar vildsvin än att det drabbar gris. Den svenska vildsvinsstammen har ökat kraftigt i antal under de senaste decennierna, och antalet uppgår idag till över 250 000 individer. Detta har gjort vildsvinet till ett intressant jaktbart vilt i Sverige men också lett till ökande skador på gröda och marker.

Med det ökande antalet följer en ökad risk för kontakter mellan vildsvin och grisar, både direkt och indirekt, och med detta följer en ökad risk för överföring av eventuellt förekommande smittsamma sjukdomar från vildsvin till gris. Med detta i åtanke var det övergripande syftet med detta projekt att öka vår kunskap direkta och indirekta kontakter mellan vildsvin och gris, för att förstå vilka smittrisker detta skulle kunna innebära, med särskild fokus på afrikansk svinpest. Sådan kunskap behövs för att vi ska kunna ge vetenskapligt baserade råd vad gäller biosäkerhet och smittskydd till grisproducenter och djurhälsoorganisationer med syfte att förebygga spridning av afrikansk svinpest från vildsvin till grisar.

För att uppnå detta syfte i har två huvudstudier genomförts. I den första studien skickade vi ut frågeformulär till svenska grisbönder med frågor som dels rörde i vilken grad (hur ofta och hur nära) de observerade vildsvin

eller vildsvinsaktiviteter i närheten av sin gård och dels information om gården i sig inklusive lokalisering, storlek och produktionsform. Dessutom ville vi veta ifall de vidtog några särskilda åtgärder för att förebygga kontakter med vildsvin. I den andra studien använde vi oss av kameror som placerades ut runt om ett antal grisgårdar för att i mer detalj kunna studera om och hur ofta och nära vildsvin rör sig runt grisgårdarna i fråga.

Resultaten visar tydligt att vildsvin finns i närheten av kommersiella grisgårdar i Sverige, och omkring 80% av de producenter som svarade på enkäten uppgav att de såg vildsvin eller tecken på vildsvinsaktivitet någon gång under året. Vi såg inga tydliga skillnader beträffande grad av kontakt mellan olika produktionsformer och mellan säsonger. Däremot var det tydligt att kontakterna var mer omfattande i områden med fler vildsvin, vilket naturligtvis kunde förväntas.

Med vildsvin invid gårdsknuten i så hög grad finns stor potential för kontaminering av den omedelbara gårdsmiljön om en smittsam sjukdom som afrikansk svinpest skulle förekomma hos vildsvinen. Biosäkerheten på gårdsnivå måste därför anpassas till ett scenario med infektionsrisker i den omgivande miljön i större utsträckning än vad vi tidigare varit vana vid. Under hela projektperioden har projektet därför aktivt deltagit i utvecklingen av den vildsvinsmodul som inom kort kommer att lanseras inom biosäkerhetsprogrammet Smittsäkrad besättning.

Modulen är ett komplement till de nu befintliga nivåerna och syftar till att säkerställa att deltagande gårdar kan förebygga direkta och indirekta kontakter mellan grisar och vildsvin, dvs. att uppnå en högre biosäkerhet i svensk grisproduktion specifikt med avseende på smittrisker relaterade till vildsvinskontakter. Under denna process har resultaten från projektet kontinuerligt kommunicerats till och diskuterats med det team som arbetar med utvecklingen av modulen, och har därmed integrerats i arbetet.

Utvärdering av funktion och ekonomi för alternativa golvlösningar i nötkreatursstall

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: O-18-20-161

Huvudsökande: Christer Bergsten, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Projektet syftade till att undersöka halkrisk för olika golvlösningar i gödselgångar i kommersiella mjölkbesättningar med lösdrift, samt att bedöma långtidseffekter av olika golv för djurens välfärd, hälsa, fruktsamhet och jordbrukarnas ekonomi. Vidare analyserades jordbrukarnas beslutsfattande gällande val av golv för att hitta mekanismer som uppmuntrar till val av mer djurvänliga golv. För att bedöma halkrisken på olika ytor utvärderades mjölkors rörelser medan korna passerade en rak linje samt gjorde en 180 graders sväng i gången. Halkrisken undersöktes genom att uppskatta den faktiska frekvensen av halkningar som registrerats av direkta videoobservationer samt genom rörelsemätningar med fem accelerometriska IMU (Inertia Measurement Unit) sensorer.

Fem typer av golv testades med tre upprepningar för varje golvtyp: hela betonggolv med spår rillade i en riktning, hela betonggolv med spår rillade som ett rutnät, hela gummimattor, betongspaltgolv och gummispaltgolv. Totalt 15 olika golv testades. Den lägsta halkfrekvensen observerades på betonggolv med rutnätsspår (även om det var ganska stora skillnader inom gruppen) följt av hela gummimattor, betonggolv med spår i en riktning och spaltgummimattor. Högst halkfrekvens observerades på betongspaltgolv. Bland rörelsedata var de mest informativa frambenens isättningsvinkel (vinkel mellan benen och underlaget vid första kontakten) som karakteriserade studerade golv i samma ordning som halkfrekvensen, där rutnätssrillad betong innebar störst vinkel och betongspaltgolv minst.

För analysen av långsiktiga golveffekter samlades data in från 236 svenska mjölkgårdar med hjälp av en enkät samt data från Kokontrollen och Signaler Djurväl-färd. Sammantalet var det få parametrar relaterade till djurväl-färd, hälsa och fertilitet som visade signifikant effekt av golvsystem, vilket tyder på att skötselrutiner på enskilda gårdar kan spela större roll än enbart golvsystem. Icke desto mindre var spaltgolv förknippade med lägre utslagning i allmänhet och på grund av klöv- och bensjukdo-

mar jämfört med hela golv. Spaltgolv hade också lägre förekomst av några alvarliga klövsjukdomar som limax och klövsulesår. Förekomsten av klövsulesår var särskilt tydligt lägre när spaltgolv täcktes med gummimattor. Gummimattor i gångarna visade också positiv effekt på vissa fertilitetsegenskaper, såsom kortare tid till insemination efter kalvning och högre inseminationsprocent.

Analysen av svenska lantbrukares preferenser för golvegenskaper visar att respondenterna skiljer sig åt i val av golvegenskaper som förbättrar djurväl-färd. Det visade sig också att lantbrukare anser att låg halkrisk och golvets mjukhet är de viktigaste golvegenskaperna.

Resultaten visar att mjölkbönder som föredrar mjuka, halkfria och mindre nötande golv påverkas av hur golven införlivas i byggnadsdesignen, hur lätt andra uppgifter kan utföras efter att golvet har lagts och den välfärd som det specifika golvet ger djuren. Mjölkbönder som har preferenser för golvlösningar som bidrar till att höja djurväl-färdens motiveras av en komplex kombination av både bruks- och icke-bruksvärden. Detta innebär att viljan att uppnå icke-bruksvärden verkar föras över på konkreta val och stannar alltså inte vid en intention. Detta har konsekvenser för hur privat och publik policy på bästa sätt kan utformas för att uppmuntra mer djurväl-färdshöjande val.

Ekonomiska simuleringar visade att täckning av betonggolv med mjuka gummimattor är en lönsam lösning, jämfört med att hålla besättningar på betonggolv utan mjuk beläggning. Å andra sidan kan användningen av empiriska data från svenska besättningar påverka den ekonomiska modelleringen genom att gårdar med bättre skötselrutiner och större inkomster från mjölkproduktionen är mer villiga att investera i bättre golvsystem som förbättrar djurens välbefinnande.

Ursprungs- och artbestämning av kött – en ny snabbmetod för att upptäcka matfusk

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: [O-18-20-174](#)

Huvudsökande: Carl Brunius, Chalmers

Populärvetenskaplig rapport:

Konsumenter är beredda att betala extra för mervärden, men förtroendet för köttprodukter har på senare tid nagats i kanten av diverse köttskandaler. Det finns därför ett växande behov av snabba och effektiva verktyg både för autentisering och för att bedöma kvalitetsegenskaper. REIMS (Rapid Evaporative Ionization Mass Spectrometry) är en spännande ny teknik där man använder en elektrisk kniv för att skära i kött eller andra biologiska material och samtidigt bränna ytan. Detta genererar en kemiskt innehållsrik ånga som kan analyseras med en masspektrometer vilket ger en detaljerad kemisk profilering av det analyserade provet. Till skillnad från andra avancerade kemiska profileringsmetoder behövs inte någon provberedning och man får resultat från den kemiska profileringen i realtid.

Tekniken har redan visat potential för att studera köttkvalitet, skilja mellan djurarter och spåra tillsatsämnen. REIMS är dock en avancerad analytisk metod som kräver expertis och stora manuella insatser och forskningsinsatser behövs för att utvärdera dess användning inom livsmedelsforskning.

Målet i detta forskningsprojekt var därför att utvärdera användningen av REIMS för autentisering, dvs att kunna särskilja djurarter, geografiskt ursprung och köttkvalitetsegenskaper. För att studera sambandet mellan REIMS-profiler och köttkvalitetsegenskaper analyserade vi fem olika styckningsdetaljer från nötkött (ryggbiff, innanlår, högrev, entrecote och filé) från 29 djur.

För att studera arter och geografiskt läge användes vi köttprover från 708 djur som samlats in som en del av Livsmedelsverkets nationella provtagningsprogram. REIMS-analyserna genererade flera tusen mätvariabler som analyserades med maskininlärning. Vi såg ett starkt samband mellan REIMS-profilen och styckningsdetalj. Särskilt filén hade en väldigt distinkt kemisk profil. Dock räckte REIMS-profilen inte till för att entydigt särskilja styckningsdetaljer, och maskininlärnings-analyserna predicerade relativt ofta fel mellan likartade styckningsdetal-

jer. Vi fann också starka samband mellan REIMS-profiler och andra köttkvalitetsparametrar, såsom ras och kön. Men inte heller dessa samband var tillräckligt starka för att entydigt förutsäga dessa egenskaper.

Resultaten antyder att REIMS-profileringen påverkas av flera egenskaper och kan därför inte entydigt dra slutsatser om enskilda köttkvalitetsegenskaper. Trots dessa begränsningar har REIMS fortfarande stor potential som en analytisk metod för forskning om köttkvalitetsegenskaper, tillsatser och produktionssystem. En viktig praktisk insikt från studien var att manuell hantering av REIMS-kniven var en kraftigt begränsande faktor som hindrade automatisering och skalbarhet. I den andra delstudien, baserad på livsmedelsverkets nationella provtagningsprogram, fann vi en anmärkningsvärt hög förmåga att särskilja arter utifrån REIMS-profiler, i och med att arterna skiljer sig åt i sin kemiska profil.

Det fanns alltså en stark potential för autentisering av djurart, kanske särskilt som screening-metod för att hitta suspekta prover som senare kan konfirmeras med genanalys. Däremot kunde vi inte se att REIMS-profilerna relaterade till geografiskt ursprung. Sammanfattningsvis är REIMS en lovande teknik för livsmedelsforskning och autentisering, särskilt för djurartsbestämning.

Metoden visar även starka samband med kvalitetsparametrar som styckningsdetalj, ras och kön. REIMS är dock en avancerad teknik som kräver expertis och manuell hantering. Det innebär att REIMS för närvarande bäst lämpar sig för forskning och laboratoriemiljöer. REIMS-tekniken öppnar för nya fascinerande möjligheter: Genom att kombinera automatisering och detaljerad kemisk analys kan REIMS-tekniken revolutionera hur vi studerar livsmedelskvalitet. Detta kan leda till ökad säkerhet och tillit för konsumenter genom att erbjuda pålitlig autentisering och kvalitetsbedömning av köttprodukter och andra livsmedel.

Genomisk selektion för effektivare avel i nötköttsraserna

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: O-18-20-175

Huvudsökande: Susanne Eriksson, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Ändamål och nytta: Projektets mål var att göra det möjligt att införa genomisk selektion i svensk nötköttsavel. Genom att använda information på DNA-nivå kan man med högre säkerhet välja ut de bästa djuren till avel redan i ung ålder. För mjölkorna har det möjliggjort korta generationsintervall och det genetiska framsteget har i vissa fall fördubblats. Ett snabbare genetiskt framsteg innebär ekonomiska och miljömässiga fördelar i och med att produktionen blir mer effektiv. Genomisk information kan också bidra till att djuren blir friskare då genetiska defekter kan upptäckas och undvikas.

Metoder: Genomisk selektion används redan i avelsurvalet av kötttrasdjur i en del länder och är på väg att införas i fler. Metoden bygger på information från tusentals genetiska markörer spridda över alla kromosomer. För att kunna införa genomisk selektion i svensk nötköttsavel behövde så kallade referenspopulationer skapas genom att analysera DNA-prov från djur som också har egenskapsregistreringar. Referenspopulationen behövs för att skatta värdet av olika genetiska varianter för viktiga egenskaper.

För kötttraser har det visat sig att en metod där man kombinerar all tillgänglig information fungerar bäst. Då används alla de registreringar som idag används i avelsvärderingen. De kombineras med härstamningsinformation för djur som inte har genomisk information och med genomisk information för de djur som har analyserats genomiskt. På så sätt kan alla djur få avelsvärden. Denna metod för genomisk selektion kallas "single-step" och vi har använt den i vårt projekt. För att få tillräckligt många djur per ras för statistiskt säkra analyser begränsade vi studien till två raser: charolais och hereford. Vi lät analysera DNA-prov från sammanlagt över 4 000 djur, både från avelsbesättningar som valt att delta och även stationsprövade tjurar. Den genomiska informationen från analyserna lagras i Nordisk Avelsvärderings (NAV) databas och kan därmed även användas för verifiering av härstamningar och framtida genomisk avelsvärdering. Då projektet blev något försenat på grund av Covid19-

pandemin hann avelsvärderingen av köttdjur förändras till att bli gemensam för svenska, finska och danska djur. Det gav oss möjligheten att uppgradera projektet till nordisk nivå vilket mer än fördubblade antalet djur till drygt 8 500 djur med information om över 40 000 genetiska markörer vardera. Vi fick även tillgång till de egenskapsregistreringar som används i dagens nordiska avelsvärdering för födelsevikt, tillväxt till avvänjning, ettårsvikt och tillväxt efter avvänjning, samt slaktkroppsegenskaperna nettotillväxt, formklass och fettklass. Resultat och slutsats:

Resultaten från våra statistiska analyser visar att användningen av genomisk information ger säkrare skattade avelsvärden. Det gäller särskilt för unga djur som har analyserats genomiskt men inte har hunnit få sina egenskapsregistreringar än. För den gruppen av djur har vi sett relativa ökning av säkerheten på mellan 3% och upp till över 70%.

Vi studerade också hur genetiskt lika djur från samma ras var över landsgränserna. Det visade sig att svenska, finska och danska hereford, liksom charolais, var tillräckligt lika för att det ska vara av värde att kombinera även genomisk information från de olika länderna. Vi såg fördelar av att analysera information på nordisk nivå då skattningarna blir säkrare med fler djur. Slutsatsen från projektet är att det är möjligt att införa genomiskt förstärkta avelsvärden för kötttraser på nordisk nivå och att det skulle gynna avelsarbetet och därmed även den framtida nötköttsproduktionen.

Om projektet: Projektet "Genomisk selektion för effektivare avel i nötköttsraserna" finansierades av Stiftelsen Lantbruksforskning och genomfördes vid Sveriges lantbruksuniversitet i samarbete med Växa Sverige och VikingGenetics. Projektet har också fått stöd och hjälp av Svensk Kötttraspövning AB, NAV, samt av rasföreningar och enskilda avelsuppfödare.

Förbättrad diagnostik av maskinfektioner och riktad avmaskning av värphöns

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: O-19-20-288

Huvudsökande: Johan Höglund, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Spolmask kan orsaka försämrad hälsa och välfärd hos tamhöns, särskilt vid hög parasitbörda. Fram till slutet av 1990-talet var fynd av parasitiska maskar sällsynta bland kommersiella värphöns i Sverige. Därefter har det skett en dramatisk spridning av framför allt spolmask *Ascaridia galli* bland frigående värphöns i Sverige, både i konventionella besättningar inomhus och på gårdar med utevistelse, inklusive ekologiska höns.

Omställningen från oinredda burar till hönshållning på ströbädd har på många sätt lett till förbättrad djurvälstånd, men ligger samtidigt bakom den ökade förekomsten av spolmask genom att frigående höns i högre grad än burhöns möter smittämnen som sprids med träck. Därför startade branschorganisationen Svenska Ägg i samarbete med Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) ett kontrollprogram för spolmask 2009. I det nu avslutade projektet har vi: i) tagit fram en ny molekylär metod för diagnostik av spolmask och blindtarmsmask i träckprov, ii) utvärderat ett riktat avmaskningsprogram där beslut om behandling baseras på resultat från återkommande träckprovsanalyser (varannan vecka), iii) sammanställt data insamlade inom kontrollprogram-spolmask.

Traditionellt påvisas spolmask genom att påvisa maskägg i fåglarnas träck. Fördelarna med den nya metoden är dels att det går att ta reda på om hönsen även har blindtarmsmask vars ägg är svåra att skilja från spolmaskens, dels att den är känsligare. Den dag då molekylär diagnostik finns etablerad inom rutindiagnostiken kan följaktligen maskinfektioner hos höns påvisas med bättre precision än vad som sker idag.

Data som insamlades från åtta flockar visade att maskägg påvisades i vissa fall redan 7 veckor efter att värphönsen flyttats till stallar för äggproduktion. En flock där man missade att ta ett tidigt prov hade 6700 maskägg per gram träck redan 11 veckor efter insättningen. Detta visar tydligt att det är viktigt att komma i gång med provtagningen tidigt efter att hönsen börjat

producera ägg. På detta vis kan man förebygga att ett högt smittryck byggs upp i stallet.

Sammanställning av resultat från kontrollprogrammet visade att hönsen ofta var mellan 30 och 50 veckor gamla när det första provet togs. Det stora flertalet av de undersökta flockarna provtogs vid enstaka tillfällen och de hade inte heller blivit avmaskade. I flera avmaskade flockar var effekten av behandlingen undermålig. Om detta berodde på resistens hos spolmasken mot avmaskningsmedlet eller har andra förklaringar borde utredas vidare. Ett annat intressant resultat var att bland drygt 300 prover som analyserades både på traditionellt vis och med den nya metoden, fanns både spolmask och blindtarmsmask i 14 % av flockarna. Även om de flesta (50 %) endast var infekterade med spolmask hade 5 % endast blindtarmsmask. Dessa resultat tyder på att blindtarmsmask är vanligare än vad som är känt sedan tidigare. Som en konsekvens av projektet har kontrollprogrammet modifierats i samarbete mellan SLU, SVA och Svenska Ägg.

Sammanfattningsvis har projektet lett till flera viktiga slutsatser och har varit till nytta för äggnäringen. Att hitta långsiktiga och hållbara metoder för att producera konsumtionsägg utan att kompromissa med hönsens hälsa och välfärd är en viktig fråga och som behöver drivas vidare. Det är särskilt angeläget att ta fram metoder för att påvisa resistens hos spolmask. Detta för att kunna spåra problemet och motverka resistens. Även den nationella förekomsten av blindtarmsmask skulle behöva undersökas då denna parasit kan sprida en encellig parasit (*Histomonas*) som kan leda till allvarliga sjukdomsutbrott.

Mjölkfettsyror – verktyg för att hitta kor med ökad risk för ämnesomsättningsjukdomar och reproduktionsstörningar

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: O-19-20-306

Huvudsökande: Kjell Holtenius, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Det övergripande målet med detta projekt var att skapa mjölkbiomarkörer för identifiering av kor med reproduktions- och ämnesomsättningsstörningar baserade på mjölkfettanalyser. Vi har tidigare kunna visa att halten av mjölkfettsyrorna C18:0 och C18:1 cis 9 speglar kons energibalans i tidig laktation. Vi har nu genomfört studier på SLU's mjölkbesättning vid Lövsta.

I studiernas ingick omkring 250 mjölkkor. Vi kunde visa att kor som visade en försenad igångsättning av de normala reproduktionsfunktionerna efter kalvning och som behövde mer än 2 insemineringar för att bli dräktiga och föda en kalv hade förhöjda halter av mjölkfettsyrorna C18:0 och C18:1 cis 9. Korna hade också högre halter av fria fettsyror och β -hydroxibutyrat i blodet medan halterna av glukos och insulin-like growth factor 1 var lägre jämfört med kor som uppvisade normala reproduktionsfunktioner.

Förändringarna i blodparametrarna tyder på att korna hade störningar i ämnesomsättningen. Vi undersökte sedan mjölkens halt av fettsyror i en studie som omfattade närmare 4000 observationer kor från 23 stora besättningar med hög avkastning. Vi vill undersöka om det möjligt att tidigt i laktationen kunna identifiera kor som utvecklade reproduktionsstörningar. Detta vilket var ett primärt mål med studien. Tyvärr gick det inte att med tillfredställande säkerhet identifiera kor som hade fler än 2 inseminationer för att bli dräktig och få en kalv baserat på halten i mjölk av enskilda fettsyror. Kvoten mellan halterna av C18:1 och C16:0 var den enda parameter som med signifikant säkerhet kunde prediktera vilka kor som behövde fler än två semineringar.

Av 7599 kor i studien hade 1869 kor en eller flera sjukdomsregistreringar under laktationen. De absolut flesta sjukdomsregistreringarna inträffade som väntat tidigt under laktationen.

Kor med sjukdomsregistreringar hade signifikant högre halter av fettsyrorna C18:0 och C18:1 samt BHB i mjölk

i tidig laktation jämfört med kor som inte hade några sjukdomsregistreringar. Förändringarna speglar ämnesomsättningsstörningar under perioden. De numeriska skillnaderna var dock små och skillnaderna mellan de 23 besättningarna var också små.

Det var därför inte möjligt att identifiera enskilda besättningar med hälsoproblem med stöd av mjölkanalyser. Specifika data över flera år innan den använda modellen kan förväntas ge bra förutsägelser.

Gödsel fiber som strö - effekt på hygien, djurhälsa, mjölk kvalitet, ekonomi och miljö

Fokusområde: Livsmedel, animalier

Projektnummer: O-19-20-312

Huvudsökande: Knut-Håkan Jeppsson, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Genom att separera gödsel får man gödsel fiber (fiberströ) som kan användas som strömedel till mjölk korna. Att använda fiberströ till mjölk korna har ökat i Sverige de senaste åren på grund av osäkerhet i tillgång och pris på halm och kutterspån. I detta projekt har vi undersökt hur fiberströ till mjölk korna påverkar djurvälstånd, djurhälsa, mjölk kvalitet, kostnaden för strömedel och miljön under svenska förhållanden.

Vi undersökte 34 gårdar som hade mjölk korna i liggbås. Hälften av gårdarna använde fiberströ och de jämfördes med gårdar som använde kutterspån som strömedel. Gårdarna besöktes vid två tillfällen under vintern och våren 2020/2021. Vid första besöket intervjuades lantbrukaren om tillverkning, hantering och användning av strömedlet. Under andra besöket bedömde vi djurvälståndet genom att observera deras beteende och eventuella skador ("Fråga kon"). Vid både första och andra besöket på gårdarna tog vi prover på strömedlet innan det användes i stallet, från liggbåsen samt på mjölken.

Eurofins analyserade hur mycket bakterier som fanns i strömedlet och mjölken. Bedömningen av djurhälsan utförde vi genom att analysera förekomsten av olika sjukdomar som rapporteras av veterinärer och professionella klövverkare och var införda i ett dataregister (Kokontrollen®). Den största risken med användning av fiberströ till mjölk korna är effekten på juverhälsa och mjölk kvalitet. Olika bakterier kan orsaka juverinflammation (mastit) vilket indikeras av antalet celler (vita blodkroppar) i mjölken.

Resultaten visar att det inte var någon skillnad mellan förekomsten av juverinflammationer och att det inte var någon skillnad i celltal mellan fiberströ eller kutterspån. Klöv hälsan var bättre vid användning av fiberströ men i övrigt var det ingen skillnad i djurhälsa. En orsak kan vara att mjölk korna tyckte att det var skönt att ligga i fiberströet och därmed inte belastade klövarna så mycket med att stå/gå på hårt underlag. Effekten på klöv hälsan är intressant och bör undersökas vidare. Kvaliteten på mjölken var lika bra vid användning av fiberströ eller kutterspån.

Det var emellertid mycket högre antal bakterier i fiberströ än kutterspån före användning i stallet. Även i fiberströ från kornas liggbås var det högre antal bakterier även om skillnaden mot kutterspån var mindre. Strömedlet i liggbåsen förorenas av exempelvis gödsel på kornas klövar och antalet bakterier ökar.

I mjölken fanns endast mindre skillnader i antalet bakterier mellan fiberströ och kutterspån. Vi observerade inga skillnader i djurvälstånd. Djuren var exempelvis lika rena och förekomsten av skador var lika låga i båda grupper av gårdar. Kostnaden för fiberströ var samma som för kutterspån och varierade mellan gårdarna beroende på hur mycket fiberströ som producerades. I labbstudier har vi undersökt hur miljön påverkas vid användning av fiberströ.

Genom provrötning av gödsel med inblandning av olika strömedel framkom att det bildades mer metan med fiberströ än vid inblandning av kutterspån. I ett annat försök såg vi att gödselvätskan som produceras vid separering ger mindre metanavgång än gödseln före separering. Vilket strömedel som används kan även påverka utsläppen av ammoniak till luft. Vid mätningar av ammoniak från fiberströ och kutterspån förorenat med gödsel liknande i liggbåset framkom att fiberströ gav större emissioner. Ammoniak avgavs även från golv där korna vistas i stallet samt vid separering och lagring av fiberströet. För att få en helhetsbild av miljöpåverkan vid användning av fiberströ behövs fler undersökningar. Fiberströ kan vara ett lämpligt alternativ till andra strömaterial för mjölk korna i Sverige. För större mjölk besättningar kan fiberströ även vara ett lönsamt alternativ. Den höga nivån av antalet bakterier i fiberströ kräver dock att lantbrukaren har god kontroll på hygien vid hantering av fiberströ, skötsel av liggbås och i samband med mjölkning samt övervakar djurhälsan i besättningen.

Vägen mot klimatneutral och miljösmart nöt- och lammproduktion- uppdaterade miljöavtryck och kvantifierade förbättringsåtgärder

Fokusområde: Klimat och miljö

Projektnummer: O-20-23-473

Huvudsökande: Serina Ahlgren, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

I ett forskningsprojekt har miljöpåverkan av typiska sätt att producera nöt- och lammkött i olika delar av Sverige beräknats med hjälp av livscykelanalys (LCA).

Inom nötköttsproduktion har mjölkkrastjur, mjölkkrass-tut, köttrastjur, köttrasstut och köttraskviga studerats. För lammkött har vårlamm, höstlamm och vinterlamm undersökts. För varje uppfödningmodell och produktionsområde har en typisk nöt- och lammköttproduktion beskrivits av experter på området, med understöd av statistik. Miljöpåverkanskategorier som ingått i studien är klimatpåverkan, markanvändning, kväveutsläpp samt påverkan på biologisk mångfald.

Projektet fann inga större variationer i klimatavtryck mellan olika delar av landet. Men det finns stora variationer i klimatavtryck mellan olika uppfödningmodeller, där mjölkkrastjur har lägst utsläpp av växthusgaser bland de studerade nötköttsproduktionerna och vårlamm har lägst utsläpp av växthusgaser bland lammerna. Fodersmältning, mulljordar och utsläpp från gödsellagring står för den största delen av utsläppen för båda djurslagen.

I projektet inkluderades inlagring av kol i mark samt utsläpp av växthusgaser från mulljordar. Vall har stor potential att lagra in kol i marken tack vare dess omfattande rotsystem och den stora mängd skörderester som blir kvar i fält. Det ger en viss reduktion av animalieproduktionens klimatavtryck, men samtidigt finns även stora utsläpp från mulljordar på gårdarna. Mulljordar består av ofullständigt nedbrutna växtrester, som vid dikning frigörs. Dessa utsläpp inkluderas inte alltid i LCA, trots att de har en stor påverkan på resultaten. Enligt nya riktlinjer för livscykelanalys ska dock dessa utsläpp inkluderas.

En stor andel av det nötkött som vi äter i Sverige kommer från mjölkkor. För att kunna räkna ut klimatavtrycket för svenskt nötkött gjorde vi därför en överslagsberäkning där vi viktat ihop resultat för de studerade produktionsområdena med ett generellt klimatavtryck för mjölkkor. Den genomsnittliga klimatpåverkan för svensk nötköttsproduktion beräknas då vara ca 22 kg CO₂-ekv. per kg

slaktvikt nötkött inklusive utsläpp från mulljordar och kolinlagring i mark och ca 19 kg CO₂-ekv. per kg slaktvikt exklusive utsläpp från mulljordar och kolinlagring i mark.

I genomsnitt beräknades ett svenskt lammkött ha ett klimatavtryck på 34 kg CO₂-ekv. per kg slaktvikt inklusive utsläpp från mulljordar och kolinlagring i mark och 26 kg CO₂-ekv. per kg slaktvikt exklusive.

Det finns goda möjligheter att minska klimatpåverkan, både genom att effektivisera existerande system och genom mer omfattande teknik- och systemskiften. Kött från mjölkkrastjur har en teoretisk potential att komma ner i samma utsläppsnivåer som griskött.

Detta projekt har vidareutvecklat en metod för att kvantifiera hur mycket olika typer av uppfödning gynnar biologisk mångfald. Inom dikobaserad nötköttsproduktion betas mycket naturbetesmarker. Stutar och kvigor av köttras har därmed en betydligt större positiv effekt på biologisk mångfald än en mjölkkrastjur som inte betar alls. För lammkött är variationen mindre, eftersom alla studerade uppfödningmodeller innehåller betesdrift och därmed gynnar biologisk mångfald. måste andra operationer utföras i förhållande till detta för att säkerställa att t.ex. plantan från god tillgång till gödsel, men tas inte för ogräs vid ogräsbekämpning).

Blad som sporfällor för förbättrade prognostiseringsmetoder

Fokusområde: Klimat & miljö

Projektnummer: [O-16-20-767](#)

Huvudsökande: Anna Berlin, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Växter anses allt oftare vara holobionter, en term som används för att beskriva en värd och dess tillhörande mikrobiella samhällen. Växtassocierade mikroorganismer spelar en viktig roll för växternas hälsa genom reglering av flera biologiska processer såsom näringsupptag och resistens mot biotisk stress. Mikrobiella arter eller samhällen kan ha direkt inverkan på växtpatogena svampar och sjukdomsutveckling. Kunskap om dessa interaktioner är användbar för att öka vår förståelse av växtsjukdomars epidemier.

Växter erkänns alltmer som holobionter, ett ord som används för att beskriva en enskild värd och dess tillhörande mikrob samhälle. Vi vet idag att mikroorganismer som lever på växter spelar en viktig roll för växternas hälsa genom reglering av flera biologiska processer såsom näringsupptag och resistens. Mikrober och mikrobiella samhällen kan ha direkt inverkan på växtpatogena svampar och om eller hur en sjukdom utvecklas. Kunskap om dessa interaktioner är därför användbar för att öka vår förståelse av utbrott av växtsjukdomar.

Syftet med projektet var att skapa en grund för förbättrade prognostiseringsmetoder för växtsjukdomar baserade på molekylär identifiering av svampar i vete och i sporfällor, samt att förstå sambandet mellan väder, förekomst av patogen och sjukdomens svårighetsgrad. Projektet var uppdelat i tre delprojekt: I den första delen studerades svampsamhället både i sporfällor och i veteblad i relation till sjukdomsutveckling och väderlek. I del två undersökte vi hur förekomst av patogen i fält på hösten påverkade sjukdomsutvecklingen under den följande säsongen. I del tre var syftet att undersöka utvecklingen av *Fusarium*svampar under en säsong.

Svampsamhällena mellan sporfällorna och växterna överlappade i stor utsträckning, övergripande resultat visar att sporfällorna fångar ett större antal arter än vetebladen. Skillnaderna i väder mellan åren påverkade närvaron och antal arter. Antalet arter korrelerade med temperatur; d.v.s. antalet arter ökade med temperaturen. När en art kan upptäckas beror på dess biologi. Som exempel kommer svampar som gynnas av varma temperaturer att

vara vanligare under sommaren. Flera viktiga sjukdomsframkallande svampar identifierades i proverna, såsom *Blumeria graminis* som orsakar mjöldagg, *Zymoseptoria tritici* som orsakar svartpricksjuka, *Pyrenophora tritici-repentis* som orsakar vetets bladfläcksjuka, *Puccinia recondita* och *Puccinia striiformis* som orsakar brunrost respektive gulrost. Även flera *Fusarium*arter identifierades, med hjälp av artgrupps-specifik metod för att analysera *Fusarium*-komplexet för proverna.

Projektet har även samarbetat med liknande projekt, vilket både har satt våra resultat i ett bredare perspektiv och stärkt metoden. I ett projekt undersöktes svampsamhällena i tre olika typer av landskap; jordbruksmark, barrskog och lövskog. Huvudresultatet var att sporsamhällena på olika platser med samma vegetationstyp var mer lika än sporsamhällena inom ett område. I ett annat projekt undersöktes möjligheten att kvantifiera förekomst av olika arter inom svampsamhällena. Baserat på ett artificiellt sammansatt mikrosamhälle utvärderades tre sekvenseringsmetoder (Illumina MiSeq, PacBio RS II och PacBio Sequel). Sammanfattningsvis ger PacBio-teknologierna resultat som bättre speglar mikrosamhällens sammansättning och metoden kan även användas för att semikvantifiera förekomst av olika arter.

Våra studier visar att övervakning med molekylära metoder kan användas för tidig upptäckt av bladfläcksjukdomar, rost och *Fusarium* i vete. När en svamp kan upptäckas är beroende av dess biologi, till exempel kommer svampar som gynnas av varma temperaturer att vara vanligare under sommaren. Skillnaderna i väder mellan åren påverkar förekomsten och förekomsten av en art. Projektet har gett oss viktig information om förekomsten av en svamp i luften påverkar den faktiska exponeringen av vetet för patogena svampar. Genom att kunna koppla detta till växtskyddscentralernas sjukdomsgraderingar kan vi dra unika slutsatser om förekomsten av patogener i luften och sjukdomsutveckling för flera vetesjukdomar.

Förmedling av kunskap om markpackning: från mätningar till utveckling av beslutsstödsystem

Fokusområde: Klimat & miljö

Projektnummer: O-17-23-959

Huvudsökande: Thomas Keller, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

När marken packas minskas markens porvolym, med negativa konsekvenser för markens funktioner och markens produktionsförmåga. Tidigare forskning har visat att packningseffekter i alven kvarstår i decennier. Därför är det viktigt att undvika markpackning. För att kunna uppskatta risken för markpackning krävs kunskap om hur trycket sprider sig i marken och hur marken deformeras. Trots att markpackning är ett relativt väl undersökt tema finns det kunskapsluckor och brist på data, framför allt vad gäller tryck och deformation i marken under fältförhållanden. Det finns även behov för användarvänliga beslutssystem som kan hjälpa lantbrukare att minska risken för markpackning.

Projektets syfte var att testa sensorer för att mäta tryck och rörelse i marken och utveckla mätsystem som kan användas både i forskningssyfte och för demonstrationer vid fältdagar, göra mätningar för att kvantifiera effekten av flera maskinöverfarter på tryck och deformation i marken, vidareutveckla markpackningsmodellen Terranimo®, samt att förmedla kunskap om markpackning.

Inom projektet har vi införskaffat flera så kallade "Bollingsonder" för att mäta tryck i marken. Flera sonder har kombinerats till ett system för att mäta på olika djup med flera sonder samtidigt. För att bestämma markens rörelse och eventuell bestående markpackning konstruerades ett sensorsystem där jordens förflyttning bestäms med hjälp av en tredimensionell accelerometer. Accelerometern testades först i en kontrollerad miljö på laboratoriet och därefter gjordes tester i fält. Mätutrustningen har sedan använts både i fältexperiment och för demonstrationer vid fältdagar. Att kunna live visa tryck i marken och hur marken rör sig vid överfart med olika maskiner, olika däck eller olika ringtryck, har visat sig vara mycket värdefullt för att diskutera markpackning och dess negativa effekter vid fältdagar.

Fältexperimenten fokuserade på att undersöka marktrycket och markens deformation under upprepad belastning (flera maskinöverfarter). Fältundersökning-

arna kompletterades med uniaxiala kompressionstest på laboratoriet. Slutsatsen från dessa studier var att trycket i marken inte ändrar sig med antal överfarter (förutsatt små spårdjup) men att deformationen i marken ökar vid varje överfart. Deformationen var störst för den första tryckbelastningen och relativt små efter två-tre belastningar. Resultaten tyder på att flera överfarter med mindre last leder till mindre deformation än en överfart med stor last, vid samma ackumulerade tryckbelastning. Fler mätningar på olika jordar och förhållanden skulle dock behövas för att kunna dra generella slutsatser.

Med hjälp av dessa mätningar och teoretiska överväganden har Terranimo® (www.terranimo.se) vidareutvecklats i samarbete med internationella forskare. Modellen kan nu simulera effekter av flera överfarter (flera hjul i samma spår) vilket redovisas i modellen som förändringar i skrymdensitet (volymvikt). För att kunna beräkna en förändring i skrymdensitet uppskattar modellen markens mekaniska egenskaper med hjälp av så kallade "pedotransfer-funktioner", som togs fram inom projektet, från markens lerhalt, mullhalt, skrymdensitet och vattenhalt. Terranimo® har också fått ett nytt användargränssnitt som är modernare och mera intuitivt än tidigare versioner. Vi har även lagt till standardvärden för textur, mullhalt och skrymdensitet för svenska jordar för att underlätta användningen av Terranimo®. Vid framtagandet av det nya användargränssnittet har det tagits hänsyn till synpunkter från lantbrukare och rådgivare. Den nya versionen är programmerad så att Terranimo® kan användas på mobiltelefonen.

Inom projektet har vi visat att utvecklingen mot allt större och därmed tyngre lantbruksmaskiner leder till högre och högre tryck i alven. Vissa lantbruksmaskiner har nu så stora hjullaster att marktrycket överstiger kritiska mekaniska tröskelvärden för många åkerjordar, vilket medför en kronisk risk för alvpackning med potentiell förlust av produktivitet som följd.

Kolfastläggningspotential i matjorden och alven - analys av markdatabaser och långliggande försök

Fokusområde: Klimat och miljö

Projektnummer: [O-18-23-141](#)

Huvudsökande: Thomas Kätterer, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Mull består till ca 60 procent av kol och är den viktigaste faktorn för markens bördighet och kvalitet. Kolinlagring i jordbruksmark har också en viktig plats i dagens klimatdebatt för att minska utsläpp av växthusgaser. Eftersom de årliga förändringarna i kolförråden är små och inomfältvariationen är stor tar det lång tid tills de blir verifierbara. Som stöd för att kvantifiera effekten av odlings- och skötselåtgärder på förändringar i markens kolförråd används främst tre olika metoder som kompletterar varandra: långliggande fältförsök (LF), återkommande markinventeringar och kolbalansmodeller.

Syftet i detta projekt var att ta ett helhetsgrepp om den kunskap som kan dras av de svenska bördighetsförsöken och andra LF på kolinlagringspotentialen i både matjord och alv, samt att utveckla den lärdom vi kan dra utifrån svenska markinventeringar. Detta genomfördes genom nya provtagningar och datasammanställningar av detaljerade markprofiler i LF med fokus på effekten av vall samt en analys av tre svenska markdatabaser.

Detaljerade analyser av markprofiler i bördighetsförsöken visade att jämfört med den växtföljd som bara har årliga grödor så var kolförråden i matjorden för växtföljder med vall och stallgödsel 3,3 respektive 8,8 ton kol högre per hektar i Mellansverige respektive Skåne. På samma sätt visades det också att jämfört med kontrollrutorna utan kväve så var kolförråden i matjorden 2,9 och 4,7 ton kol högre per hektar i Mellansverige och Skåne i de försöksrutorna som fick den högsta kvävegivan. Resultaten styrker vikten av att ta prover djupare ner i profilen än standarddjupet för provtagning (20 cm) för att analysera effekten på kolförråden, prover >30 cm visade dock ibland stor variation och inkonsekventa mönster i kolkoncentrationer. Vi uppskattade matjordens nedre gräns till 25 cm för försöken i Mellansverige och till 30 cm för försöken i Skåne.

En om-analys av arkiverade jordprover från de skånska bördighetsförsöken styrker den ökning i kolförråd vi ser ner till 30 cm djup. De stödjer också hypotesen att den

minskning vi ser i kolkoncentration över tid för 0-20 cm djup till ungefär hälften sannolikt beror på en inblandning av kolfattigare jord från alven p.g.a. en förändring över tid i plöjningsdjup eller en inblandning av alv med matjord vid skörd av sockerbetor.

Markprofiler i andra svenska LF visade en positiv effekt av kvävegödsling på kolförråden ner till 30 cm djup för stråsäd, samt att en växtföljd med 75% vall ledde till högre kolkoncentrationer ner till 30 cm djup jämfört med en växtföljd av enbart stråsäd. En kombination av rötslam och kvävegödsling påverkade kolförråden ända ner till 40 cm djup.

Vår analys av data från Jordbruksverkets markinventering (2013) och normalskördar antydde att de svenska målvärdena för både fosforgödsling och pH borde justeras uppåt. En slutsats som var samstämmig med data från bördighetsförsöken. En analys av kolkoncentrationer i 576 jordprover (0-20 cm) mellan två inventerings tillfällen över en 10-årsperiod från den återkommande Mark- och grödoinventeringen visade att mjölkgårdar med mycket vall lagrade in ca 0,4 ton kol per hektar och år, medans kolinlagringen var hälften så stor för växtodlingsgårdar. Vår analys av markdatabasen från jordbrukarnas rutinanalyser för Skåne län som innehöll 69 313 analyser av mullhalter mellan 1996 och 2020 tyder på att den kan eventuellt komplettera data från Mark- och grödoinventeringen, åtminstone till viss del. Detta verkar särskilt meningsfullt när man tittar på sammanslagna analysvärden över en period snarare än på årsbasis och på kommunnivå. Däremot måste det utvärderas mer och på ett större underlag för fler län och kommuner. Resultat har under projektets gång förmedlats till intressenter inom jordbrukssektorn. Den vidareutveckling vi gjort med kolbalansmodellen ICBM har integrerats i den svenska klimatrapporteringen, och är också användbar för rådgivningsverket Odlingsperspektiv.

Jordartsanpassad strukturkalkning för effektivare fosforretention

Fokusområde: Klimat och miljö

Projektnummer: O-18-23-160

Huvudsökande: Ararso Etana, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Fosfor i höga halter har länge varit en känd orsak till övergödningssproblematiken i inlandsvattnen, och utsläpp från jordbruket utgör nästan hälften av fosforbelastningen på Östersjön. En bruksmetod som har blivit allt vanligare, och som dessutom får miljöstöd för att minska fosforläckaget, är s.k. strukturkalkning. Den bygger på att man genom att tillföra olika former av kalkprodukter till lerjordar påtagligt förbättrar markstrukturen och aggregatstabiliteten, vilket kan bidra till att sänka fosforläckaget. Syftet med detta projekt var att fördjupa befintlig kunskap om strukturkalkning. Studien inkluderade både fältförsök och test på laboratoriet.

Fältförsöket utfördes på en mellanlera (30% ler) 15 km söder om Uppsala. Fältet har 12 försöksrutor, som är individuellt dränerade i mitten. Dränerings- och ytvatten leddes till en mätstation och prover samlades för att bestämma sediment- och fosforkoncentrationerna i dräneringsvattnet. Hälften av rutorna strukturkalkades med 5 ton släkt kalk /ha och hälften lämnades okalkade som kontroll. Den vanliga strukturkalkningsprodukten i bruk innehåller 80-85 % kalkstensmjöl och 15-20 % släkt kalk. I studien användes dock ren släckt kalk av praktiska skäl. Kalken spreds på nybearbetad mark och blandades in med två överfarter med kultivator till 15 cm djup. Under försöksåren bearbetades marken endast till detta djup för att inte störa den okalkade nedre delen av matjorden. Fosforutlakning via dräneringsledningarna minskade kraftigt i strukturkalkad jord:

Vatteninfiltrationen i fältet var så hög att det sällan förekom ytavrinning och erosion. Avrinning via dräneringsledningarna förekom under vintern och på våren då marken var obevuxen. Dräneringsvattnet i okalkade rutor innehöll stora mängder fosfor men strukturkalkningen reducerade fosforförlusten i genomsnitt med 75 % för de tre försöksåren. I tidigare svenska studier var minskningen 30-50 %. Strukturkalkningen reducerade också utlakningen av löst fosfor (den lättillgängliga fosfor för växterna), men det hade inte påverkat skörden. Detta kan bero på att jorden har en hög förrådsfosfor.

Laborietetestet gav en fingervisning om kalkgiva för olika lerklasser:

Praktisk erfarenhet visar att strukturkalkning förbättrar och stabiliserar markstrukturen för jordar med minst 15 % lerinnehåll och att högre kalkgiva krävs för styvare jordar. Det är komplicerat och kostsamt att utföra fältförsök med kalkgiva på flera olika jordar. Därför utförde vi en studie på laboratoriet genom att blanda olika doser (motsvarande 2-11 ton släkt kalk/ha) under kontrollerade förhållanden. Vi testade olika kalkgivor på nio jordar med varierande lerhalt (11 till 64 %). Kalkgivan för en kg jord beräknades utifrån uppskattad jordmängd på en hektar. Efter kalkinblandningen bevarades proverna för inkubation under minst sex månader. Sedan bevattnades proverna och lerkoncentration i avrinningsvattnet mättes.

Laboriestudien visade att inblandning av 2 ton/ha släckt kalk reducerade jordförluster med 75-80 % i lättlorer och med 35-55 % i mellanlorer. Jordförlusten i högre lerklass minskade med 50-70 % respektive 70-90 % vid användning av 3 ton/ha respektive 5 ton/ha släckt kalk. En giva på 5-8 ton blandvara (80-85 % kalkstensmjöl + 15-20 % släkt kalk) är vanligt förekommande i jordbruket. Ett ton släckt kalk motsvarar ca 5 ton blandvara. Det innebär att den nu vanligaste givan på 5-8 ton måste fördubblas för att få en påtaglig effekt i mellan- och styvlorer. Det innebär en stor investeringskostnad men man kan effektivisera strukturkalkningen genom att 1) minska inblandningsdjupet och därefter begränsa bearbetning till denna djup; och genom 2) endast strukturkalka känsliga fält eller delar av fält. En viktig fråga efter strukturkalkning är hur länge effekten varar och vilka faktorer som kan förlänga kalkeffektens livslängd. Fältförsöket som vi utnyttjade för denna studie fortsätter nu som ett långliggande försök vid Sveriges Lantbruksuniversitet. De närmaste tre åren studerar vi om ytbearbetning endast till 5-7 cm kan förlänga varaktigheten av strukturkalkningen. Studien finansieras av SLF och utförs under 2023 -2025.

Strategier för företagsutveckling i lantbruket - drivkrafter och ekonomiska effekter

Fokusområde: Företagande

Projektnummer: O-17-21-948

Huvudsökande: Helena Hansson, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Vi undersökte vad som motiverar lantbrukare när de väljer utvecklingsstrategi för sina företag. Vi undersökte också på vilket sätt lantbrukarnas entreprenöriella inriktning, dvs. attityden till att utveckla sina produkter, marknads-möjligheter och till att fokusera på företagsutveckling, kan länkas till hur nöjda de är med gårdarnas utveckling. Vi undersökte också på vilket sätt diversifiering påverkar sambandet mellan entreprenöriell inriktning och nöjdhet med verksamhetens utveckling. Slutligen undersökte vi på vilket sätt olika strategier för företagsutveckling kan sammankopplas med gårdarnas ekonomiska resultat, variation i inkomst och behov av arbetskraft på gårdarna.

Företagsutveckling behöver ske i alla typer av verksamheter och lantbruksföretag är i detta avseende inget undantag. Företagsutveckling säkerställer anpassning till såväl yttre som interna förutsättningar, vilka utvecklas och varierar över tid. I den vetenskapliga litteraturen har företagsutveckling hos lantbruk ofta studerats i termer av gårdsdiversifiering, vilket innebär förekomst av inkomstgenererande verksamheter utanför kärnverksamheten inom jordbruket. Det kan t.ex. handla om entreprenaduppdrag eller om gårdsbaserad turismverksamhet. Företagsutveckling i lantbruket har också studerats i termer av specialisering inom enskilda delar inom lantbruket, t.ex. mjölk eller spannmål, samt i termer av diversifiering inom lantbruksverksamheten. Det senare innebär att gården får intäkter från två eller flera olika områden inom lantbruket, t.ex. både mjölk och spannmål. I detta projekt fokuserade vi på gårdsdiversifiering och lantbruksdiversifiering och kontrasterade till specialisering inom enskilda lantbruksverksamheter.

Vi använde en mixed-method-ansats, genom att kombinera kvalitativ och kvantitativ metod. Vi intervjuade först ett mindre urval lantbrukare för att kartlägga drivkrafter att diversifiera verksamheten respektive att utveckla icke-diversifierad verksamhet. Därefter använde vi enkätdata för att analysera kopplingarna mellan lantbrukarnas entreprenöriella orientering och deras tillfredsställelse med

verksamheternas resultat och hur kopplingen dessa styrs av diversifiering. I nästa steg använde vi redovisningsdata för ett stort urval av gårdar och över tid för att undersöka sambanden mellan lantbrukets ekonomiska resultat och diversifieringsstrategier. Slutligen använde vi samma dataset för att undersöka sambandet mellan gårds- och lantbruksdiversifiering och å ena sidan efterfrågan på arbetskraft på gården och å andra sidan hur inkomsten varierar. Vi kan dra fyra huvudsakliga slutsatser:

1. Lantbrukare som diversifierar sin verksamhet utanför det vanliga jordbruket tenderar att motiveras av att uppnå värden som är kopplade till jordbrukets sociala påverkan och till hållbarhetsaspekter bortom ekonomisk hållbarhet. De som driver icke-diversifierad verksamhet, motiveras av en blandning av ekonomiska och vinstrelaterade drivkrafter, och andra drivkrafter av t.ex. social karaktär.
2. Entreprenöriell orientering är positivt relaterat till hur nöjda lantbrukarna är med gårdarnas prestationer och resultat när det gäller inkomst, men är negativt förknippat med hur nöjda de är med möjligheten till fritid och när det gäller gårdsstorlek. Att använda gårdsdiversifiering som en affärsutvecklingsstrategi påverkade dock inte kopplingen mellan entreprenöriell inriktning och tillfredsställelse med gårdarnas resultat.
3. För mjölkgårdar finner vi ett samband mellan å ena sidan gårds- och lantbruksdiversifiering och å andra sidan gårdarnas ekonomiska resultat. Sambanden är positiva och statistiskt säkerställda. För övriga typer av gårdar finner vi inga motsvarande statistiskt säkerställda samband.
4. Gårdsdiversifiering visar sig leda till ett minskat arbetskraftsbehov och till ökad variation i inkomsten, särskilt på mindre gårdar. Lantbruksdiversifiering visade sig vara positivt förknippat med behovet av arbetskraft och negativt förknippat med inkomstvariation.

Precisionsodlingsmästaren – ett projekt för att fånga in och utvärdera teknik och kunskapsläget inom lantbrukets digitalisering på växtodlingssidan

Fokusområde: Regional FOU-samverkan

Projektnummer: R-19-62-182

Huvudsökande: Håkan Schroeder, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Precisionsodlingsmästaren – ett projekt för att fånga in och utvärdera teknik och kunskapsläget inom lantbrukets digitalisering på växtodlingssidan. Precisionsodling utgår från att det finns varierande odlingsförutsättningar inom ett fält och att man försöker anpassa de olika växtodlingsinsatserna efter fältdelarnas förutsättningar.

Genom att variera växtodlingsinsatserna efter fältdelarnas förutsättningar är idén att detta skall resultera i en högre nettointäkt och minskad risk för växtnäringsläckage. Syftet med projektet var att undersöka precisionsodlingsinsatsernas lönsamhet genom att dokumentera precisionsodlingsinsatserna och presentera odlingsresultaten. Projektets genomförande i ett lantbruksföretag, i samarbete mellan forskare, praktiker och studenter, skulle bidra till erfarenheter tillämpbara i såväl försöksverksamhet som lantbruksföretagande.

Projektet undersökte precisionsodlingsinsatsernas lönsamhet i malkorn. Fältförsöket var placerat på Alnarps egendom i Skåne, med två försöksled som upprepades i tre block. Varje led var 24 m x 100 m. I ett försöksled tillämpades precisionsodling där både utsädesmängd och NPK-gödsling varierades efter data från genomförd precisionsmarkkartering. I det andra försöksledet odlades malkornet enligt Alnarps egendoms normala rutiner med "raka givor" av utsäde och mineralgödsel, dvs utan precisionsodling. Försöksupplägget planerades för så jämna proteinhalter i malkornet som möjligt i de precisionsodlade leden, med målsättningen 10-11 % proteinhalt (9-12 % var det intervall som identifierades som krav för malkorn till öl). Givorna för utsäde och mineralgödsel var 179 kg/ha respektive 329 kg/ha (NPK 27-3-5) för leden med precisionsodling i medeltal vilket i stort sätt överstämde med försöksleden med "rak giva".

För de precisionsodlade punkterna varierade NPK-givan från 250 till 400 kg per hektar och utsädesmängden från 160 till 200 kg per hektar. Den 17 juni 2019 gavs en kompletterande rak kvävegiva på 23 kg per hektar över hela försöksfältet i form av 150 kg kalksalpeter per hektar.

Medelskörden för malkornet blev 8 060 kg/ha i de precisionsodlade leden medan de med rak giva gav medelskörden 8 579 kg/ha, dvs ca 520 kg högre. Nettointäkten var i genomsnitt högst i leden med raka givor 10 945 kr/ha, med en variation från 8400 till 13500 kr per hektar. I de precisionsodlade leden var nettointäkten i snitt 9 880 kr/ha, med en variation från 5 900 till 12 700 kr per hektar. Försöken visade inget positivt resultat från användning av precisionsodling för sådd och gödsling.

Detta berodde sannolikt främst på den komplettering med kväve som utfördes i mitten av juni. Den bidrog till för höga proteinvärden. Projektets undersökning av några precisionsodlingsinsatserns lönsamhet visade alltså inte på önskvärda effekter. De praktiska erfarenheterna från projektet tydliggör att det krävs att samtliga odlingsinsatserna måste vara väl underbyggda och framgångsrika för att uppnå god lönsamhet med hjälp av precisionsteknikens möjligheter. Projektet konstaterar vidare att metoder och teknik för precisionsodling behöver vara enkla att använda och system och utrustningar från olika leverantörer behöver vara kompatibla med varandra.

Mer vall på slätten för klimateffektiv produktion

Fokusområde: Regional FOU-samverkan

Projektnummer: R-20-62-324

Huvudsökande: Håkan Schroeder, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Ökad vallodling i slättbygder förutsätter nya avsättningsmöjligheter. Projektet analyserade scenarier med produktionssystem som inkluderar fraktionering av protein från vallbiomassa i bioraffinaderi.

För att få en god helhetsbild av utvecklingsmöjligheterna för vall i slättbygd inkluderade projektet tre huvuddelar. Livscykelanalyser av växthusgasbalans och ekonomi för olika produktions-system/användningsområden, undersökning av lantbrukares inställning till att odla vall samt analys av fodervärdet hos fraktionerat protein vid användning som foder till enkelmagade djur.

De förenklade livscykelanalyserna (LCA) av klimateffekterna genomfördes i form av en växthusgasbalansstudie i ett referens-scenario med fyra alternativa användningsvägar för vallbiomassa. På liknande sätt analyserades det ekonomiska utbytet och produktionskostnaderna i varje alternativ. De alternativ som utvärderades var vallen används som foder (referenssystem), foder men där gödsel rötas, biogassubstrat med direktrötning av biomassan till biogas samt råvara för extraktion av växtprotein för foderanvändning respektive livsmedel och foder. För de två senare alternativen undersöktes även skillnader när fiberfraktionen användes som foder, som foder med gödselrötning och för biogasproduktion. Studien baserades på befintliga datakällor. Foderprotein har i analyserna antagits ersätta importerad soja och livsmedelsprotein har antagits ersätta nötkött. I studien av fodervärdet undersöktes aminosyraprofilen i prov från grönjuice och foderprotein samt lagringsstabilitet.

Lantbrukarnas inställning till vallodling i slättbygd undersöktes via en mailenkät, dialog genom workshop och uppföljande telefonintervjuer. Resultaten visar att viktiga orsaker till att lantbrukare inte valt att satsa på vall är att de saknat avsättningsmöjligheter och osäker lönsamhet kopplat till regelverk som påverkar möjlighet till t ex vallstöd, ersättning för kolinbinding eller användning av biomassan. Samtidigt anses lönsamheten vara god hos de lantbrukare som t.ex. säljer hästfoder eller råvara för

biogas. Även samarbete mellan företag med växtodling och animalieproduktion lyftes fram som en möjlighet. Detta för att underlätta avsättningen och möjligheter att använda marken till de grödor som är lämpligast ur både ett ekonomiskt och miljömässigt perspektiv.

Analysen av fodervärde hos grönjuice och foderprotein från fraktioneringsprocessen visade på ett högt råproteininnehåll och en bra sammansättning avseende aminosyror. I foderprotein från blandvall och lusern var innehållet av råprotein och aminosyror per kg ts nästan i nivå med sojamjöl. Foderprotein från fraktionerad vallbiomassa bedöms därför kunna utgöra ett värdefullt proteinfodermedel till enkelmagade djur. Andra projekt har visat att om proteinet renas ytterligare kan det ingå i livsmedelsprodukter. Livscykelanalyserna visade att produktionssystem som förädlade vallbiomassans växtprotein till både foder- och livsmedelsråvara var mest intressanta sett till växthusgasbalansen och ekonomisk lönsamhet, utifrån projektets antaganden. I dessa alternativ ingick även att fiberfraktionen används till biogas.

Sammanfattningsvis indikerar projektets resultat att vall kan vara ett konkurrenskraftigt komplement för en växtodlingsgård även utan möjligheter till avsättning som foder till idisslare. För att öka precisionen i beslutsunderlaget behöver analyser göras utifrån platsgivna förutsättningar inför t.ex. investering i produktionssystem med bioraffinaderi och biogasanläggning. Det krävs också känslighetsanalyser för att ytterligare identifiera möjligheter och utmaningar i utvecklingen av nya produktionssystem och användningsområden för biomassan från vall. Den övergripande slutsatsen från projektet är att proteinfraktionering är en intressant ny möjlighet för avsättning av vallbiomassa som foder till enkelmagade djur och humankonsumtion, vilket kan skapa förutsättningar för ökad vallodling i slättbygder.

Bete i ett norrländskt perspektiv

Fokusområde: Regional FOU-samverkan

Projektnummer: R-20-62-325

Huvudsökande: Mohammad Ramin, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

I denna studie har vi undersökt strategier kring bete för norrländska mjölkkor samt betets kvalitet och olika sätt att mäta den, och även kostnaden för betet. Sju mjölkgårdar i Västerbotten besöktes vid tre tillfällen under betessäsongerna 2021 och 2022. Dessutom intervjuades två lantbrukare i Västernorrland vars ekonomiska resultat också ingår i dataunderlaget. De deltagande lantbrukarna är intresserade av bete och strävar efter att utnyttja det på bästa sätt. Betets mängd och kvalitet mättes vid varje gårdsbesök, och spektrala mätningar utfördes med hjälp av en drönare. Provtagningen gjordes i den fålla där korna skulle beta därnäst. Prover klipptes på ca 3 cm höjd från 12 st 0,5 x 0,5 m stora rutor vid varje gårdsbesök.

Materialet analyserades sedan för att bestämma botanisk sammansättning, mängd biomassa och näringsvärdet. Data över gårdarnas mjölkleveranser samlades in från Norrmejerier för att studera produktionen över året. Data från sju gårdar användes för att beräkna produktionskostnader för vallfoder och bete.

Statistiska analyser genomfördes för att undersöka samband mellan olika variabler. I studien ingick gårdar med 40 till 200 kor, såväl ekologiska som konventionella och med olika inhysnings- och mjölkningssystem. Resultaten visar på en stor variation mellan gårdarna i många avseenden. De flesta använder åkerbeten som huvudsakligt bete, men även till viss del återväxt och/eller grönfoder.

Betesperioden varar i 3-4 månader från mitten/slutet av maj. Antalet betesfällor varierar mellan 4 och 20. Korna får nytt bete varje dag på tre av gårdarna, på de övriga byter man fålla med 2 – 10 dagars mellanrum, med en variation både mellan gårdar och över säsongen. Stänglingsarbete tar mycket tid på våren, men under säsongen tar byte av fålla inte mycket tid. Skörd av betena innan första avbetning görs ibland för att undvika förväxning på försommaren. Strategin för betesputsning varierar mycket och detta är ett område där vi ser behov av mera forskning och kunskap, exempelvis hur strategin påverkar

betets smaklighet och avkastning och i slutänden ekonomin. Effekten av betet på mjölkavkastningen varierade enligt lantbrukarna, men enligt mejeridata levereras något lägre mjölmängder under betesperioden jämfört med på vintern. Även fetthalten är lägre.

En enkel beräkning av kornas behov av betes konsumtion utifrån energibehovet efter att foder på stall räknats bort, visar på stor variation, från att de egentligen inte behöver beta något, till ett behov på över 15 kg ts per dag. Lufttemperaturen påverkar kornas beteende, de betar mest på natten under varma perioder. Vid några tillfällen kan vi utifrån väder- och mejeridata se en viss påverkan av värmen på mjölkavkastningen. Mängden torrs substans per hektar varierade mycket mellan gårdar och besöks-tillfällen men var generellt lägre i juni än i juli och augusti. Variationen i botanisk sammansättning var stor. Klöverhalten ökade under säsongen.

Andelen dött material var lägst i juni men blev sedan i enstaka fall mycket hög, över 40 % av det klippta materialet. Denna fraktion ingick inte i näringsanalysen, som i medeltal visade på 10,2 MJ omsättbar energi, 198 g råprotein och 469 g NDF per kg ts. Torrs substanshalten var högst i juli. Enkla instrument, såsom tumstock och betesplatta kan ge en bra uppskattning av betets mängd. Drönarbilder användes för att uppskatta avkastningen och resultaten är lovande men tekniken behöver utvecklas vidare. Kostnaderna för vallfoder och bete varierar mycket, beroende på avkastning, betesstrategi, maskinkostnader, arbetsgång mm. Arealbaserade stöd är en viktig faktor på alla gårdar.

Studien bidrar till en ökad förståelse för betets betydelse för mjölkkor i norra Sverige och ger underlag för förbättringar av betesstrategi och ekonomisk planering.

Integrerad bekämpning i nytt ljus

Fokusområde: Strategiskt program | IPM

Projektnummer: R-18-25-006

Huvudsökande: Beatrix Alsanius, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Det färgglada växthuset Närodlade grönsaker, örter, bär och prydnadsväxter i växthus behöver extrabelysning för att kompensera för de låga ljusbetingelserna i Norden. Sedan decennier lyser växthusanläggningar upp sin omgivning under hösten, vintern eller tidigt på våren genom ett gulaktigt sken. Sedan intåg av ljusdiodtekniken (LED) sprider dem en nästan psykedelisk stämning, genom sitt röd- och blåaktiga ljus. Genom LED kan ljusspektret skraddarsys, från enskilda våglängder till en blandning av olika våglängder. Extrabelysning förändrar inte bara växternas livsmiljö, utan också miljö för alla andra organismer som finns i växtbeståndet. Inom ramen för projektet "Integrerad bekämpning i nytt ljus" har vi öppnat dörren till hur belysningen också kan gynna växthälsan.

Ljus ger liv Ljus är en avgörande faktor för allt liv på jorden. Växter använder synligt ljus med våglängder från ca 400 till 700 nm för sin fotosyntes. Olika våglängder inom det synliga spektret har dock olika effekter på växternas reaktioner och utseende. Även ljus utanför det synliga spektret (UV: 100-400 nm, långt rött ljus: 700-800 nm, infrarött ljus: 800-1000 nm) påverkar växterna. Växternas förmåga att omvandla ljus och koldioxid samt vatten för att bilda organiska ämnen och bygga upp biomassa kallas för fotoautotrof. När ljus träffar på en växyta, träffar den inte bara växten. Växter är nämligen sambor med andra organismer. Vissa av dem har en liknande ljusberoende livstil som växter (fotoautotrof), andra nyttjar ämnen som växterna bildar som "föda" (heterotrof). Dessa heterotrofa organismer använder ljus som signal. Också för dem är ljusets spektrala fördelning är av stor betydelse för att ta viktiga beslut om sin livstil.

För svampar kan sådana beslut gälla om övergång i vila, spridning av sporer eller om sporer ska börja gro. För bakterier kan detta röra sig om beslut för spridning på en yta eller etablering. Vissa delar av ljusspektret kan också vara dödliga för bakterier och svampar. I tidigare undersökningar har vi sett att bakterier på bladytan kan styras genom en kombination av "föda" och ljuskvalitet. Dessa

samband är individuella för olika organismer.

Konstbelysning i växthus för bättre växthälsa Växthälsa är A och O för en hållbar mat- och växtproduktion. Växtbestånd kan drabbas av sjukdomar. Vissa vanliga växtsjukdomar, t.ex. gråmögel och mjöldagg, kan behandlas biologiskt, med hjälp av s. k. biologiska bekämpningsmedel. Det aktiva ämnet i ett biologiskt preparat kan vara en nyttosvamp eller –bakterie. Trots mycket övertygande testresultat under laboriebetingelser och i mindre stora växtbestånd kan en fullgod effekt inte alltid uppnås i praktiken. Detta är inte överraskande, därför att de biologiska preparaten är präglade av sitt liv i fermentatorn och i en förpackning och inte alls är anpassade för ett liv i växthus. Vi undersökte om vi kan förbättra etableringen av tre kommersiella preparat under laboriebetingelser och växtbetingelser med hjälp av ljus och "föda". Vi var särskilt intresserade av att trigga två processer som är väsentliga för behandlingsframgång, nämligen spridningsförmåga och etableringsförmåga.

Tre nyttobakterier (*Bacillus amyloliquefaciens*, BA; *Pseudomonas chlororaphis*, PC; *Streptomyces griseoviridis*, SG) testades för att ta fram optimala näringsbetingelser ("föda") för ökad spridning resp. etablering. Bland 190 testade näringsbetingelser hittade vi en som stödjer en förbättrad spridning hos alla tre nyttobakterier och ett antal som främjar vidhäftningen på ytor, dvs förbättra etablering. Ljusbetingelserna måste anpassas individuellt för de tre organismerna.

Under växthusbetingelser såg vi att vitt LED ljus, som är en blandning av olika våglängder synligt ljus, stödde de tre nyttobakterier allra bäst i växthusodlad tomat. PC och SG främjades också i blått och grönt ljus. Ljusspridning minskar drastiskt i beståndet när växter belyses uppifrån. För en förbättrad etablering av biologiska preparat måste ljusspridningen optimeras.

En ny innovativt hållbar IPM-strategi för effektiv kontroll av bladlus i fruktodlingar

Fokusområde: Strategiskt program | IPM

Projektnummer: R-18-25-016

Huvudsökande: Teunis Dekker, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Med reglering av neonicotenoider är odlarna i akut behov av alternativ för att bekämpa bladlöss i sina odlings-system. I äppelodlingar är den rosiga äppelbladlusen en allvarlig skadegörare, som påverkar produktionen direkt (mindre missbildade äpplen) och långvarigt genom missbildning av nya skott. Vi strävade att öka biokontrollen av bladlöss genom en ekosystemansats med fokus på en hållbar förvaltning av ekosystemets olika delar, inklusive myror och naturliga fiender. Eftersom myror skyddar bladlöss mot naturliga fiender i utbyte mot den honungsdagg som bladlöss producerar, testade vi om vi det går att tillhandahålla en alternativ belöning (Ant-Stop) för att avleda myror från att sköta om bladlössen och därmed öppna nischen för naturliga fiender. För detta ändamål analyserade vi innehållet i bladlössens honungsdagg och testade myrornas preferens för lockbeten som innehåller socker, aminosyror och protein i olika formuleringar.

I fältförsök i äpple med hjälp av den mest attraktiva artificiella honungsdaggen kunde myrornas skötsel av rosen- och grön äppelbladlöss kraftigt reduceras, förutsatt att ingreppet inleddes i tid. Detta åtföljdes av en kraftigt minskad tillväxttakt och en tidig kollaps av rosenbladluskolonier. Samtidigt noterades även signifikant mer naturliga fiender i dessa kolonierna. Förutom att avleda myror med hjälp av Ant-Stop testades flyktiga ämnen som identifierats från bladlöss för att attrahera guldögonsländor i laboratoriemiljöer. Dessa användes som lockbeten i äppelträd (Predator-Pull) för att locka till sig naturliga fiender och därmed öka den biologiska kontrollen.

Dessa lockbeten ökade närvaron av guldögonsländor och blomflugor i bladluskolonier och kan förstärka effekten av Ant-Stop när det gäller att bekämpa rosenbladlusen. I körsbär fanns det en klar effekt på den svarta körsbärsbladlusen, men inte tillräckligt stark. Forskningen inom ramen för detta SLF-bidrag har tagit ett mycket viktigt steg mot en ny och helt hållbar metod för att bekämpa rosenbladlusen. Eftersom rosenbladlusen anses vara den viktigaste skadegöraren på äpplen i Europa

får marknadspotentialen för Ant-Stop och Predator-Pull anses vara mycket god. Det krävs ytterligare arbete för att utforma både en lämplig dispenser för Ant-Stop och Predator-Pull men även för att registrera bekämpningsmetoden i ett komplext regelverk.

Den här studien motiverar också vidare forskning om hur innovationerna kan översättas till andra odlings-system som lider av bladlössskador.

Nya hortikulturella substrat från den fasta fraktionen av biogasproduktion

Fokusområde: Strategiskt program | IPM

Projektnummer: R-18-25-143

Huvudsökande: Håkan Asp, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Den rötrest som uppstår efter biogastillverkning är ofta, beroende på ingående material, rik på växtnäring som bör återföras till växtproduktionen på något sätt. Rötresten används ofta som jordförbättring på åkermark. För att öka användningen och värdet av rötresten görs försök att införa den både som gödsel och, i avvattnad form, som odlingssubstrat i hortikulturell produktion.

Tidigare forskning har visat att en viss inblandning av rötresten i torv fungerar väl som både substratkomponent och gödsel. Det som oftast begränsar hur stor inblandning som är möjlig är biomullens innehåll av ammonium och dess höga pH. Detta projekt avsåg att undersöka möjligheten att blanda den avvattnade rötresten med främst torv men även med andra möjliga substratkomponenter för hortikulturell krukodling. Frågor kring detta rör de fysikaliska egenskaperna som porositet och vattenhållande förmåga, näringsstillgängligheten i substratet och naturligtvis i vilka proportioner det går att blanda in. Annat som studerats är: Lagringens betydelse för rötrestens kvalitet som substrat. Hur kan de begränsande faktorerna ammoniumhalt och högt pH åtgärdas?

Hur fungerar substratet i korta respektive långa kulturer? Kan rötrest vara ett bra alternativ som kompost i svampproduktion? I projektet har flera grödor testats, främst basilika, som modellgröda, men även dill, korianter, sallat, spenat, minipaprika och tomat. De svampar som främst provats är ostronskivling och shiitake. Erfarenheter från försöken tyder på att 20-30% inblandning av avvattnad rötrest ger ett substrat med fysikaliska egenskaper väldigt lika de i ren torv. Näringsinnehållet i dessa blandningar räcker i flera fall till en kortare kultur.

Det syns inte heller några negativa effekter på tillväxten i denna inblandningsgrad. Det krävs dock att pH justeras till ett värde lämpligt för grödan. Just ett lämpligt pH kan vara svårt att få till om inblandningen blir större. Rötresten har ett högt pH, ofta en bit över 8, och i blandning med torv kan de bli aningen högt om för mycket blandas in. Det visar sig också svårt av denna anledning att

blanda in rötresten i andra substrat som inte har torvens naturligt låga pH. För att komma tillrätta med högt pH och hög ammoniumkoncentration har vi gjort försök med naturlig bakteriestyrd nitrifikation. Det har visat sig vara ett effektivt sätt att minska dessa båda faktorer och samtidigt öka nitrathalten som inte uppvisar samma toxicitet som ammoniumkvävet. Vid lagring utan dessa bakterier försvinner också mycket ammonium men även totalkvävet minskar vilket alltså betyder kväveförluster.

Men när lagringen skedde med bakterieymp och viss torvinblandning minskade pH och ammonium samtidigt som nitrathalten ökade utan kväveförluster. Vid odling av minipaprika i detta substrat visade sig att en inblandning av 50% rötrest i kalkad torv gav bäst odlingsresultat jämfört med rötrest lagrad utan nitrifikation. Inblandning av rötrest i andra substrat än torv har gett lite olika resultat. En blandning av rötrest, torv och grönkompost i lika delar, visade sig vara ett bra substrat till basilika där ingen ytterligare gödsling behövdes och där bevattningen kunde utföras som i ett vanligt torvbaserat substrat. Inblandning i pimpsten lyckades inte lika bra, dock kunde man se att rötrest som nitrifierats under lagringen gav något bättre resultat än med icke nitrifierad rötrest.

Svampodling med kompost baserad på bland annat rötrest visade sig vara svårt. Av de testade svamparna klarade sig ostronskivlingen bäst, men alltid sämre än en traditionell svampkompost. Generellt kan man säga att rötresten är en lovande kandidat som substratkomponent i krukodling. Den ger bra fysikaliska egenskaper samtidigt som näring tillförs. Avvattning av rötrest följt av nitrifikation är ett lovande sätt att öka användbarheten av rötresten i hortikulturell produktion samtidigt som torv användandet och mineralgödsling kan reduceras. Dock är detta ett första steg och mer bör göras för att optimera lagringen och undersöka om och hur eventuell övergödsling, förslagsvis med flytande rötrest, kan komplettera gödslingen från den avvattnade rötresten. ringar av betesstrategi och ekonomisk planering.

Hur kommer vi dit? Hållbar skörd och kvalitet hos tunnelproducerade jordgubbssorter

Fokusområde: Strategiskt program | IPM

Projektnummer: R-18-25-147

Huvudsökande: Samar Khalil, SLU

Populärvetenskaplig rapport:

Svenska jordgubbar efterfrågas i allt större omfattning och dess tillgänglighet till midsommar är en utmaning som upprepas varje år. Marknadsanalyser visar att 8 av 10 svenskar köper helst svenska jordgubbar som är miljövänliga, hälsosamma, lokalt producerade och ekologiska. Jordgubbar är den största svenska trädgårdsgrödan med en areal på 2 441 hektar år 2020. Men trots detta är importen fortfarande hög. Statistiken visar att år 2019 var svensk produktion ca 16 000 ton jordgubbar/år mot en import på ca 7500 ton. Det finns därför behov att öka jordgubbsproduktion av god kvalitet.

Jordgubbsodling i tunnel har införts som ett verktyg för att förlänga säsongen, ökad produktionen, förbättra kvalitén och ha allt mer kontrollerande odlingsförhållande. I samband med tunnelodling ökar användning av odlingssubstrat samt av ett-årskulturer i form av remonterade sorter. Dessa sorter kännetecknas av en kontinuerlig blomning och produktion av mer än en planta under hela odlingsperioden, vilket leder till ökad avkastning under en längre säsong. Men den starka reproduktionstendensen hos remonterade sorter medför dock ett problem som hämmar initiering och tillväxt av löpare och blad som stödjer fruktutveckling och utveckling. Odlare efterlyser därför strategier för produktion av kraftfullt växtmaterial med stabil avkastningspotential hos remonterade jordgubbsorter. Utveckling av sådana strategier har bemött i detta projekt genom optimering av två odlingsfaktorer: odlingstemperaturen och odlingssubstrat med tillsats av återanvänd svampkompost, spent mushroom compost (SMC), som ett gödningsmedel. Valet av odlingstemperatur var baserat på förhållanden under odlingssäsongen som i nuläget kännetecknas av varma somrar och höga temperaturer med förmåga att hämma skörden.

Valet av SMC var baserat på resurseffektivt och återanvändning av industriella sidoströmmar i odlingsystem. Produktion av matsvampar är exempel på lågkvalitativa sidoströmmar som kan omvandlas till högkvalitativ resurs i andra kretsloppsbaseade system. Matsvampar

odlas framförallt på torv, sågspån eller halm beroende på om de är vednedbrytande svampar eller så kallade kompostsvampar. Det som blir kvar efter svampproduktionen när svamparna är skördade kallas SMC, ett näringsrikt material för växter med hög mikrobiologisk aktivitet. Återanvändning av SMC som odlingssubstrat har en potential att bemöta utmaningarna i trädgårds- och jordgubbsodling när det organiska gödselmedel och utveckling av odlingssubstrat med en naturlig förmåga att hämma angrepp av växtsjukdomar. Effekten av de utvalda odlingsfaktorerna på blomutveckling och avkastning bedömdes genom att följa upp plantornas blad- och blomutveckling under hela odlingsperioden samt undersöka nektarhalten i blomman och därmed pollineringspotential. Avkastningspotentialen hos fyra remonterade sorter (Favori, Altess, Florentina och Farore) utvärderas.

Resultaten visade att sorten Favori kan få ett större antal blommor och kan uppnå en hög avkastningspotential vid hög temperatur på 30 °C. Avkastningspotential hos Favori var också högst i en substratblandning med SMC och kokosfiber som förbättrade planttillväxt och skörd samtidigt som socker och totala fenolhalten i jordgubbarna ökade. Dessutom förbättrade SMC-blandning (30 %) med antingen torv eller kokosfiber sockerhalten i nektarn och därmed pollineringen. Dessa resultat indikerar att tillsats av SMC i odlingssubstrat kan vara ett värdefullt verktyg i kommersiell jordgubbsproduktion med potential att stabilisera, öka skörden och förbättra kvalitén samt minskar den negativa miljöpåverkan som är förknippad med användning av kokoskokos och torv som odlingssubstrat. Sorten Favori uppnådde höga skördar när den odlades vid hög temperatur samt vid tillsats av med SMC, vilket gör den till en bra kandidat för odling i tunnlar i syfte att uppnå stabilare skörd. Mer kunskap behövs dock om lönsamhet och implementering av dessa strategier i odlingsystemet.

Sverigeförsöken

Här presenteras en sammanställning av årets Sverigeförsök. Du kan läsa mer om försöken och ladda ner de fullständiga rapporterna på hemsidan sverigeforsoken.se.

Basfinansiering fältförsöksverksamhet Sverigeförsöken Odlingsmaterial 2021-2023

Område: Odlingsmaterial
Projektnummer: S-20-60-329
Huvudsökande: Ola Hallin, HS

Basfinansiering fältförsöksverksamhet Sverigeförsöken Vatten 2021-2023

Område: Vatten
Projektnummer: S-20-60-332
Huvudsökande: Ola Hallin, HS

Basfinansiering fältförsöksverksamhet Sverigeförsöken Vall och grovfoder 2021-2023

Område: Vall och grovfoder
Projektnummer: S-20-60-330
Huvudsökande: Ola Hallin, HS

Basfinansiering fältförsöksverksamhet Sverigeförsöken IPM (ogräs, växtskydd, jordbearbetning och odlingssystem) 2021-2023

Område: IPM (ogräs, växtskydd, jordbearbetning
och odlingssystem)
Projektnummer: S-20-60-332
Huvudsökande: Ola Hallin, HS

Basfinansiering fältförsöksverksamhet Sverigeförsöken Växtnäring 2021-2023


Område: Växtnäring
Projektnummer: S-20-60-331
Huvudsökande: Ola Hallin, HS


Stiftelsen Lantbruksforskning
105 33 Stockholm
info@lantbruksforskning.se
lantbruksforskning.se

För senaste nytt följ oss på lantbruksforskning.se

Där kan du söka i projektdatabasen, bland mer än 1500 forskningsprojekt, läsa utlysningar, ansöka om forskningsmedel, prenumerera på nyhetsbrev och mycket mer.

 @stiftelsen-lantbruksforskning

 @lantbruksforskning

 @stiftelsen-lantbruksforskning

