



Projekttitel

SLU Partnerskap Alnarps projekt nr: **1594**

Projekttitel på svenska enligt projektansökan: Utvärdering av genetisk diversitet och förädlingspotential hos nordisk olje- och spånadslin

Projekttitel på engelska enligt projektansökan: Evaluating genetic diversity and breeding potential in Nordic oil and fiber flax

Projektledare: Cecilia Hammenhag

Författare till rapporten: Cecilia Hammenhag

Fakultet: LTV

Institution: Växtförädling

Projektid: 2412-2507

Projektpartners: NordGen

Projektsammanfattning

Detta projekt syftade till att utvärdera genetisk diversitet och förädlingspotential hos nordisk olje- och spånadslin, med fokus på egenskaper relevanta för framtida odling och användning i livsmedel och biobaserade material. Genbanksmaterial från NordGen analyserades med avseende på frörelaterade kvalitetsparametrar, inklusive proteininnehåll och sammansättning.

Resultaten visar på en betydande variation i proteininnehåll mellan accessionser, vilket indikerar en outnyttjad potential för selektion och växtförädling. Denna variation är särskilt relevant för utveckling av lin som proteingröda i nordiska odlingsystem.

Projektet genomfördes i samarbete mellan SLU och NordGen och har bidragit med ny kunskap om variationen i nordiskt linmaterial. Resultaten pekar på konkreta möjligheter att identifiera och utveckla sorter med förbättrad kvalitet och anpassning till lokala förhållanden.

Abstract

This project aimed to evaluate genetic diversity and breeding potential in Nordic oil- and fiber flax, focusing on traits relevant for future cultivation and use in food and bio-based materials. Germplasm from NordGen was analyzed for seed quality traits, including protein content and composition.

The results revealed substantial variation in protein content among accessions, highlighting an underutilized potential for selection and breeding. This variation is particularly relevant for the development of flax as a protein crop in Nordic production systems.

The project was conducted in collaboration between SLU and NordGen and contributes new knowledge on the diversity present in Nordic flax germplasm. The findings demonstrate clear opportunities to identify and develop material with improved quality and local adaptation.

Bakgrund

Med ökande krav på hållbarhet, självförsörjning och klimatanpassning inom jordbruket finns ett växande intresse för mångsidiga grödor som kan bidra till både livsmedels- och bioekonomiska värdekedjor. Lin (*Linum usitatissimum*) är en sådan gröda, med potential att användas både som oljegröda och för fiberproduktion. Linfrö är dessutom rikt på protein och fettsyror av hög kvalitet, vilket gör grödan relevant även i utvecklingen av växtbaserade livsmedel.

Trots detta är odlingen av lin i de nordiska länderna begränsad, särskilt vad gäller spånadslin. Samtidigt finns ett omfattande genetiskt material bevarat i genbanker, såsom hos NordGen, som i stor utsträckning är outnyttjat i modern växtförädling. Detta material representerar en potentiellt viktig resurs för att identifiera egenskaper kopplade till kvalitet, avkastning och anpassning till nordiska odlingsförhållanden.

En central utmaning är att karakterisera detta genetiska material på ett systematiskt sätt, så att lovande accessionser kan identifieras och användas direkt i odling eller som utgångspunkt i förädlingsprogram. Särskilt viktigt är att kartlägga variation i

kvalitetsrelaterade egenskaper, såsom proteininnehåll, vilket är relevant både för livsmedel och foder.

Syfte

Syftet med projektet var att utvärdera genetisk diversitet och förädlingspotential hos nordiskt olje- och spånadslin, med särskilt fokus på frörelaterade kvalitetsparametrar.

Projektet avsåg att 1) identifiera variation i proteininnehåll mellan olika accessioner, samt 2) generera data som kan användas för att identifiera lovande kandidater för vidare utvärdering och växtförädling, för att på sikt 3) bidra till ökad kunskap om nordiskt linmaterial och dess potential i framtida odlingsystem.

Metod

Projektet genomfördes i samarbete mellan SLU och NordGen och baserades på ett urval av linaccessioner från NordGens genbank.

Fröprover analyserades med avseende på proteininnehåll med hjälp av Dumas-metoden. Metoden innebär att provet förbränns vid hög temperatur, varvid kväveinnehållet bestäms. Kvävehalten omräknas därefter till proteininnehåll med hjälp av en standardiserad omräkningsfaktor. Dumas-metoden är en etablerad och snabb metod för kvantifiering av totalt proteininnehåll i biologiskt material.

Analyserna genomfördes vid Institutionen för växtförädling vid SLU. De erhållna data användes för att jämföra proteininnehåll mellan accessioner och för att identifiera variation inom det studerade materialet.

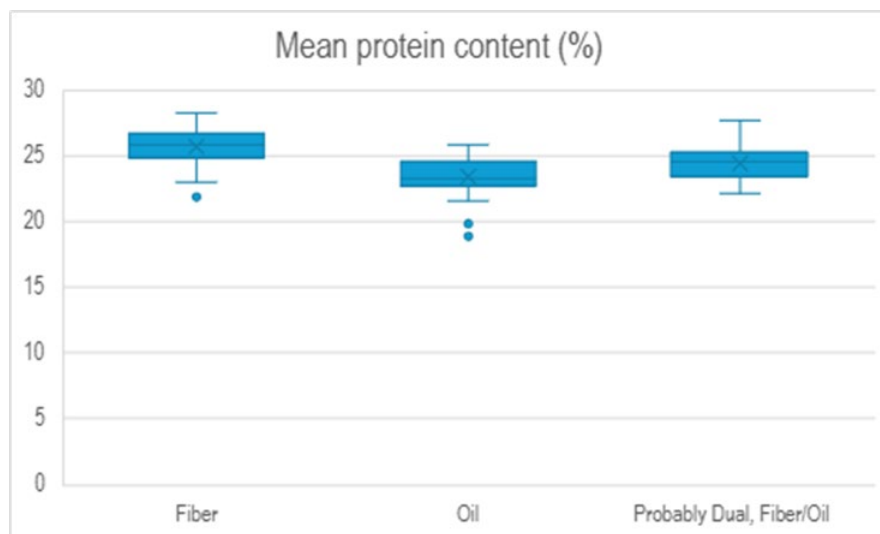
Projektet var initialt planerat att även inkludera ytterligare fenotypiska och genetiska analyser, men fokus i denna fas låg på att generera tillförlitliga data för proteininnehåll som en första indikator på kvalitetsvariation.

Resultat

Analys av proteininnehåll i ett urval av 120 linaccessioner visade på tydlig variation mellan genotyper. Materialet omfattade accessioner klassificerade som fibertyp, oljetyp samt dual- eller sannolikt dualtyp (fiber/olja).

Det genomsnittliga proteininnehållet varierade mellan de tre grupperna, med fibertyper som i genomsnitt uppvisade något högre proteininnehåll jämfört med oljetyper (Figur 1). Dual-typerna låg intermediärt men med en spridning som överlappar båda de andra grupperna. Samtliga grupper uppvisade även en relativt stor intern variation

Den observerade variationen indikerar att det finns ett genetiskt underlag för selektion mot förbättrat proteininnehåll i nordiskt linmaterial. Att variationen är betydande även inom respektive användningstyp (fiber, olja, dual) tyder på att dagens kategorisering inte fullt ut fångar den underliggande kvalitetsvariationen, vilket öppnar upp för nya kombinationer av egenskaper genom växtförädling.



Figur 1: Fördelning av proteininnehåll (%) i 120 linaccessioner grupperade efter användningstyp: fibertyp (Fiber), oljetyp (Oil) samt dual- eller sannolikt dualtyp (Probably Dual, Fiber/Oil). Boxplottarna visar median (horisontell linje), medelvärde (×), interkvartilavstånd (låda), samt spridning (whiskers) och avvikande värden (punkter). Figuren är framtagen av Felicia Edman.

Data från detta projekt utgör därmed ett viktigt första steg för att identifiera lovande kandidater för vidare fenotypisk och genetisk utvärdering, samt för framtida användning i växtförädlingsprogram med fokus på både kvalitet och funktionella egenskaper.

Diskussion

Projektet har uppnått sina huvudsakliga mål vad gäller generering av kvalitetsdata och identifiering av variation i genbanksmaterial. Särskilt resultaten från proteinanalyserna visar på en tydlig potential att utveckla lin som en mer relevant gröda i nordiska produktionssystem.

Den observerade variationen i proteininnehåll, både mellan och inom de studerade användningstyperna (fiber, olja och dual), understryker att det finns ett betydande utrymme för selektion. Att skillnaderna mellan grupperna är relativt små i förhållande till variationen inom grupperna tyder på att nuvarande kategoriseringar inte fullt ut speglar den underliggande kvalitetsvariationen. Detta innebär att det kan finnas möjlighet att identifiera genotyper som kombinerar egenskaper från olika användningstyper, vilket är särskilt relevant i ett förädlingsperspektiv där multipla egenskaper efterfrågas.

Projektet var initialt planerat att avslutas inom ramen för ett examensarbete. Arbetet har dock fördröjts på grund av personliga omständigheter utanför projektets kontroll, vilket har påverkat möjligheten att slutföra examensarbetet enligt plan. Projektgruppen har haft fortsatt dialog kring möjligheterna att färdigställa arbetet, men tidsramen är i nuläget osäker. Trots detta har projektet genererat värdefulla data som bedöms ha vetenskaplig relevans. SLU och NordGen planerar därför att arbeta vidare med materialet i syfte att sammanställa och publicera resultaten i en vetenskaplig artikel.

Sammanfattningsvis visar projektet att nordiskt linmaterial innehåller en tidigare otillräckligt utnyttjad variation i kvalitetsrelaterade egenskaper. Fortsatt arbete bör fokusera på att koppla denna fenotypiska variation till genetiska data samt att integrera lovande material i praktiska förädlingsprogram.

Rapporteringen publiceras elektroniskt i SLU Partnerskap Alnarps projektdatabas och länkas till webbplats. Den information som lämnas kan också komma att användas i SLU Partnerskap Alnarps externa kommunikation.

Eventuella fotografier, filmer eller annan dokumentation av publikt intresse kan skickas in i samband med slutrapportering.

Namnge din slutrapport ”projektnummer_projektnamn_slutrapport_datum” och skicka per e-post till partnerskapalnarps@slu.se.

Partnerskap

Projekt titel: PA 1594-Utvärdering av genetisk diversitet och förädlingspotential hos nordisk olje- och spånadslin

Projektledare: Cecilia Hammenhag

Beviljat belopp :30 000kr

Kst:6420020

Projnr:56420431

Ekonomisk rapportering

Forskningsuppdrag, proteinanalyser	30 000
------------------------------------	--------

Totalt	30 000
--------	--------

Alnarp 2026-04-23

Camilla Stjärnäng

Ekonomiadministratör vid Institutionen för Växtförädling

Sveriges Lantbruksuniversitet

Signature page

This document has been electronically signed
using eduSign.

eduSign