

Græs-Prof AP4 Fakta ark

Udvikling af højeværdiprodukt fra bioraffineret rødkløver:
Skalerbare metoder til ekstraktion af det bioaktive stof biochanin
A fra rødkløverpulp til bekæmpelse af indvoldsorm hos husdyr.



Græs-Prof projektrapport resumé

Udarbejdet af Emil Alsholm Hundebøll og Mette Lübeck

Aalborg Universitet 2024

1. Introduktion

Dette er en kortfattet opsummering af ”Græs-Prof AP4 Rapport – Udvikling af højværdiprodukt”, der omhandler ekstrahering af værdistoffer fra rødkløver pulp, der fremkommer som et restprodukt fra protein-bioraffinering. Et specifikt stof, Biochanin A (BCA) har udvist antiparasitisk effekt *in vitro*, og rødkløver (*Trifolium pratense*) er identificeret til at have et højt naturligt indhold af det pågældende stof.

2. Formål

Formålet var at udarbejde en skalerbar ekstraktionsmetode med fokus på god processikkerhed. En detaljeret beskrivelse af rationalet bag udvikling af ekstraktionsmetoder kan findes i den fulde projektrapport.

3. Proces forløb

Grundig litteratursøgning udgjorde grundlag for de undersøgte forsøgsparametre.

På baggrund af solvent egenskaber blev acetone og ethanol udvalgt til ekstraktion af BCA fra rødkløver pulp; vand blev tidligere undersøgt men havde lavt udbytte.

Solvent-valget faldt på ethanol grundet sammenlignelige udbytter med acetone og mere favorable egenskaber i forhold til sikkerhed og pris.

4. Udbytter

Antages ekstraktionsudbyttet og metode at forblive identisk på skala vil der fra 1 ton frisk rød kløver med et tørstofindhold på 16% fremkomme 330 kg pulp (DM 45%) hvortil der skal anvendes 1:12 ethanol hvilket er 4000 L ethanol af 96%, dette vil give 10,6 kg ekstrakt indeholdende 330 g BCA. Udbyttet vil antageligt variere med anvendt sort af rødkløver, tidspunkt for høst samt en række forhold omkring vækst. Den store mængde ethanol i processen tydeliggør behovet for anlægsdesign, der inkorporerer genanvendelse af solvent.

5. Videre arbejde

Projektet kræver videre arbejde før en effektiv implementering i landbruget er muligt. Disse inkluderer:

1. Undersøgelse af bioaktiv effekt *in vivo*, dvs. i levende dyr
2. Undersøgelse af ”rå” ekstrakt imod oprenset BCA
3. Undersøgelse af lovmæssige rammer ved anvendelse af processen og ekstraktet
4. Teknoøkonomisk analyse
5. Skalering af processen og anlægsdesign

Laboratorieskala



Rødkløver
(15 g DM 16%)



Skruepresse
(5 g DM 45%)



Ethanol Ekstraktion

Macerer i 60 ml 96%
ethanol i 2 timer

Soniker i 30 min



Filtrer for at separere
solvent fra pulp

Inddampning af ethanol

Ekstrakt
(160 mg med 5 mg BCA)

Procesforløbet i laboratorieskala. Mængder vist i vejebåde er illustrative og ikke retvisende for den tilsvarende mængde angivet i flowchart.