



Sirootka: okoljski problem ali dragocen naravni vir – izhodišča projekta LIFE for Acid Whey in LAKTIKA

Maja Zupančič Justin, Dragan Martinovič, Marko Gerl
Arhel d.o.o.

Zaključna konferenca projekta LIFE for Acid Whey –
Napredni načini izrabe potenciala sirotke: prehod iz okoljskega problema v dragocen naravni vir
LIFE16ENV/SI/000335; Ljubljana, 15.2.2022

ARTHEL

Čiščenje tal onesnaženih s kovinami
Ex-situ remediacija

Ekstrakcija proteinov iz stranskih
produktov mlekarske industrije

ReSoil
removal of trace metals from highly contaminated soils



Razvoj v okviru EU
projektov LIFE



Pharm Degrade

Odstranjevanje mikroonesnažil iz
vode
Elektrokemijska celica – AOP
procesi

LIFE Stop CyanoBloom

Monitoring vodnih teles in kontrola
fitoplanktona, robotsko plovilo

Znanje na področju fizike, elektronike, avtomatizacije procesov in
mehatronike dopolnjujemo z znanji s področja biotehnologije in ekologije.

Visoko-tehnološke rešitve za končne uporabnike.



Namen današnje konference



- Predstavitev projektov LIFE for Acid Whey in LAKTIKA širši javnosti:
 - Izolacija posameznih sirotkinih proteinov
 - Analitika
 - Razvoj metod: laboratorij → industrijski nivo
 - Optimizacija industrijske proizvodnje
 - Biotehnoška izraba sirotke z gojenjem MKO za pridobivanje koristnih metabolitov
 - Oblikovani novi produkti (prehransko dopolnilo, kozmetični produkt, produkt s področja ravnanja z organskimi odpadki)
 - Opredeljene kaskadne rabe sirotke
- Spoznati stanje na področju sirotke v Sloveniji
- Predstaviti druge slovenske proizvajalce procesne opreme in orodij za predelavo sirotke
- Vzpostaviti stik z mlekarnami in proizvajalci sirotke
- Dati priložnost za predstavitev zunanjim raziskovalcem na področju sirotke
 - Sirotka za oblikovanje inovativnih živil, napitkov
 - Sirotka za pridobivanje bioplina
- Mreženje raziskovalnih inštitucij in industrije

Povod za prijavo razvojnih projektov s področja sirotke

Rast povpraševanja po:

- (sirotkinih) proteinih
- laktoferinu



<https://www.gminsights.com/industry-analysis/lactoferrin-market>
<https://www.dairyindustries.com/news/37020/lactoferrin-market-set-to-increase/>

Globalni trg LF do leta 2017 > 364.1m EUR,
 CAGR 7,2% 2021 – 2027

Sirotka:

- Neizkoriščen vir
- Potencialni okoljski problem



- Celotna proizvodnja sirotke v EU ocenjena na 40×10^6 ton/letno¹
- Viški sirotke v EU ocenjeni na 13×10^6 ton/letno¹
- Globalna proizvodnja sirotke ocenjena na 10^8 ton/letno²



- KPK 50 – 70 gO₂/L
- BPK 27 – 60 gO₂/L



1. Zotta et al, Valorization of sheese whey using microbial fermentation, App Microb. And Biot., 2020
2. Carvalho et al., Cheese whey wastewater: char-acterization and treatmen, Sci. Tot Env.2013

Nova separacijska orodja z visoko selektivnostjo



Monolitne kromatografske kolone:

- Laminarni, konvekcijski tok
- Visoka vezavna kapaciteta
- visoka ločljivost, neodvisna od hitrosti pretoka
- Vezavna mesta znotraj mreže kanalčkov

Cilji projekta LIFE for Acid Whey

KISLA SIROTKA



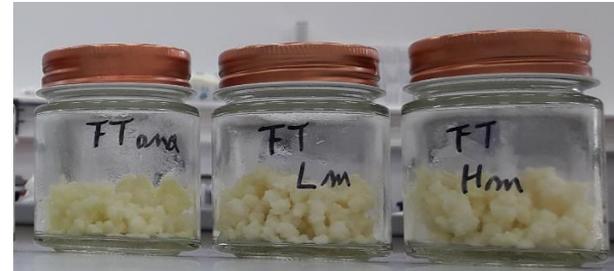
Poiskati rešitev za kisló sirotko, ki zaradi mlečne kisline manj primerna za nadaljnjo izrabo

IZOLACIJA LAKTOFERINA



Postaviti metodo za separacijo laktoferina in laktoperoksidaze. Izvesti postopek na demonstrativnem nivoju

MLEČNO- KISLINSKE BAKTERIJE



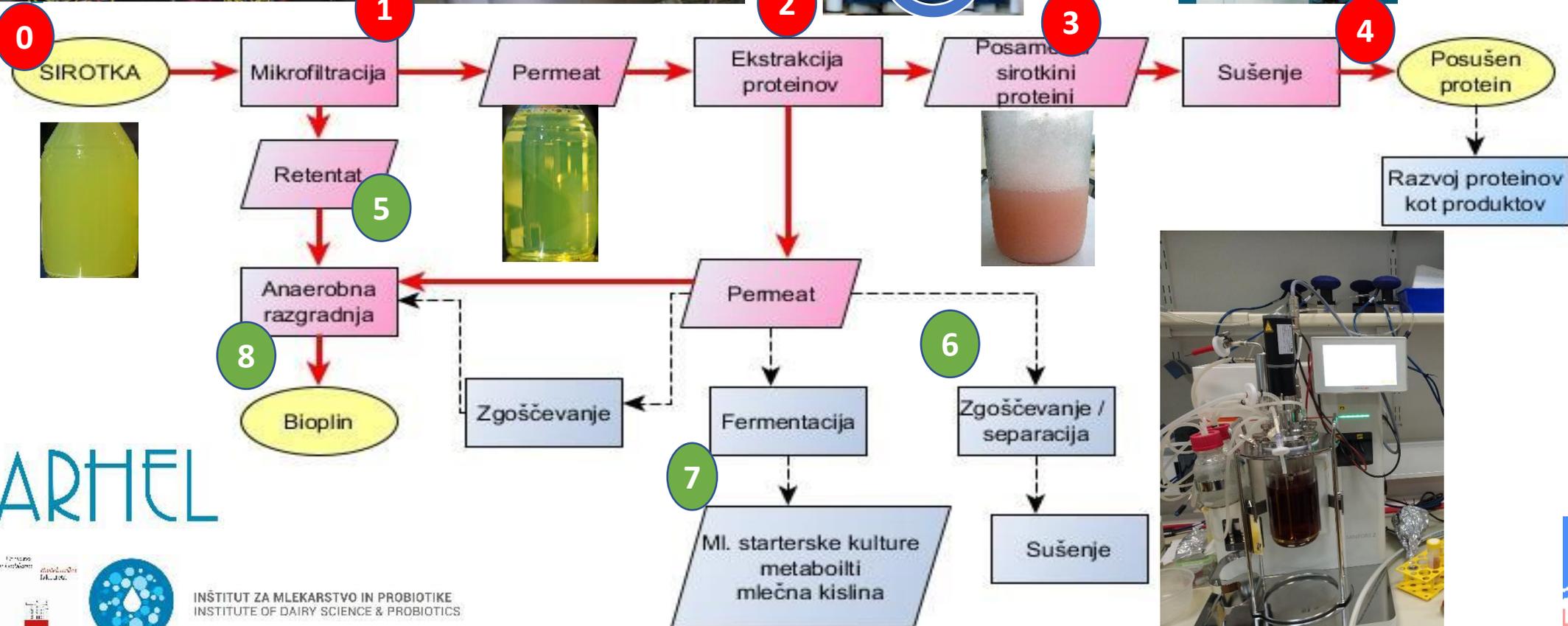
Testirati uporabnost preostanka sirotke kot gojišča za mlekarske starterske kulture, probiotike in njihove metabolite

BIOPLIN

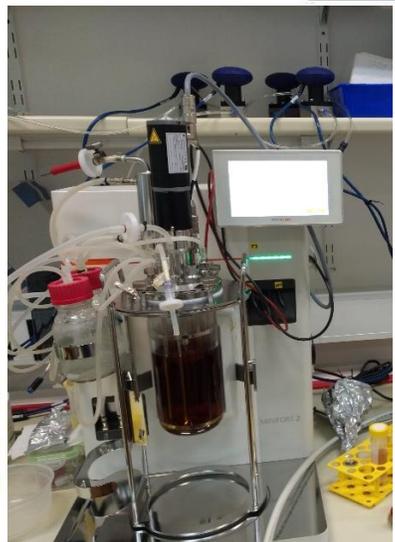


Odvesti preostanek sirotke v bioplinarno za pridobivanje bioplina.

Projekt LIFE – kompleksen potek obravnave kisle sirotke

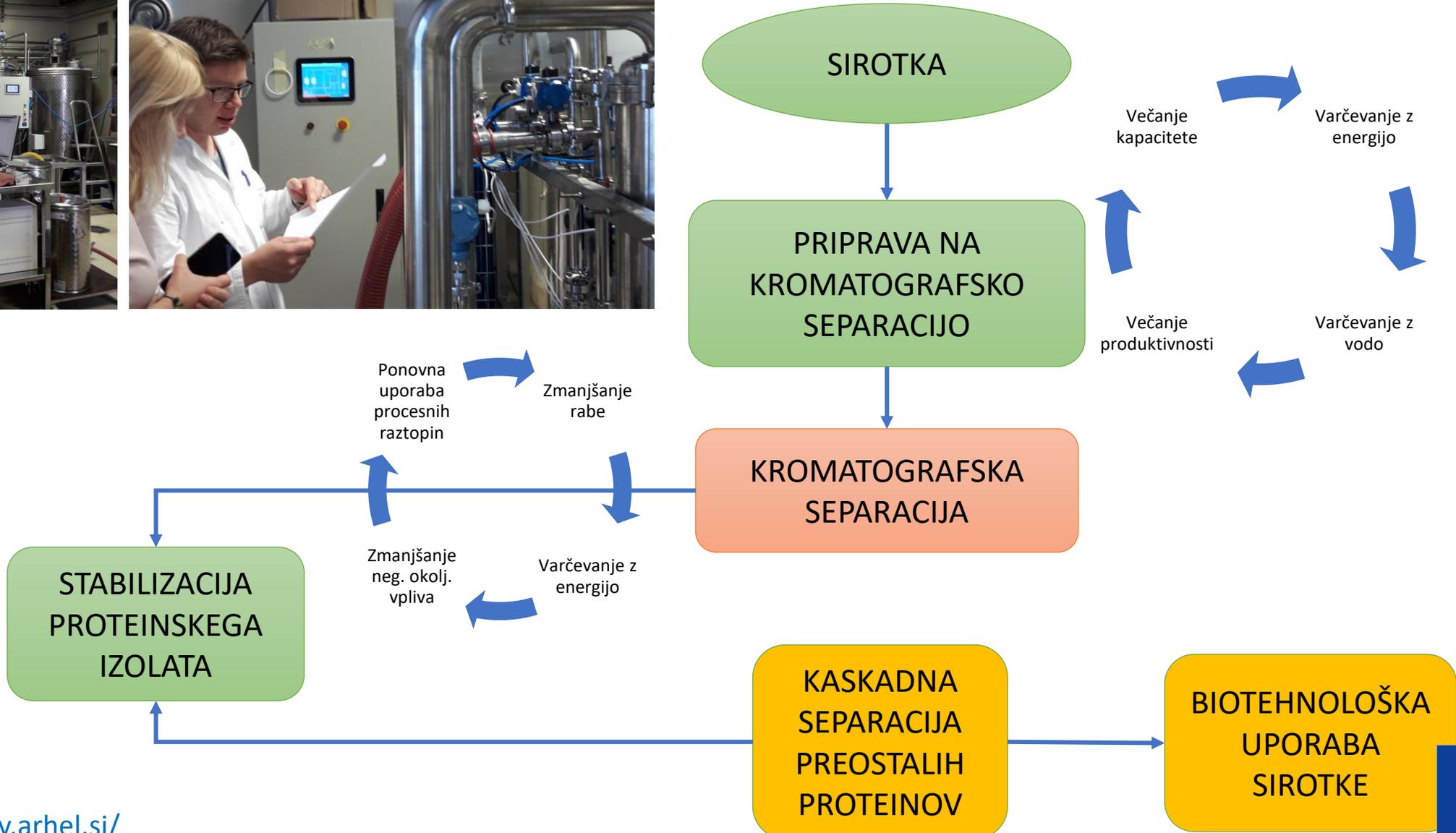


LACTOFERRIN
LACTOPEROXYDASE
IMMUNOGLOBULIN

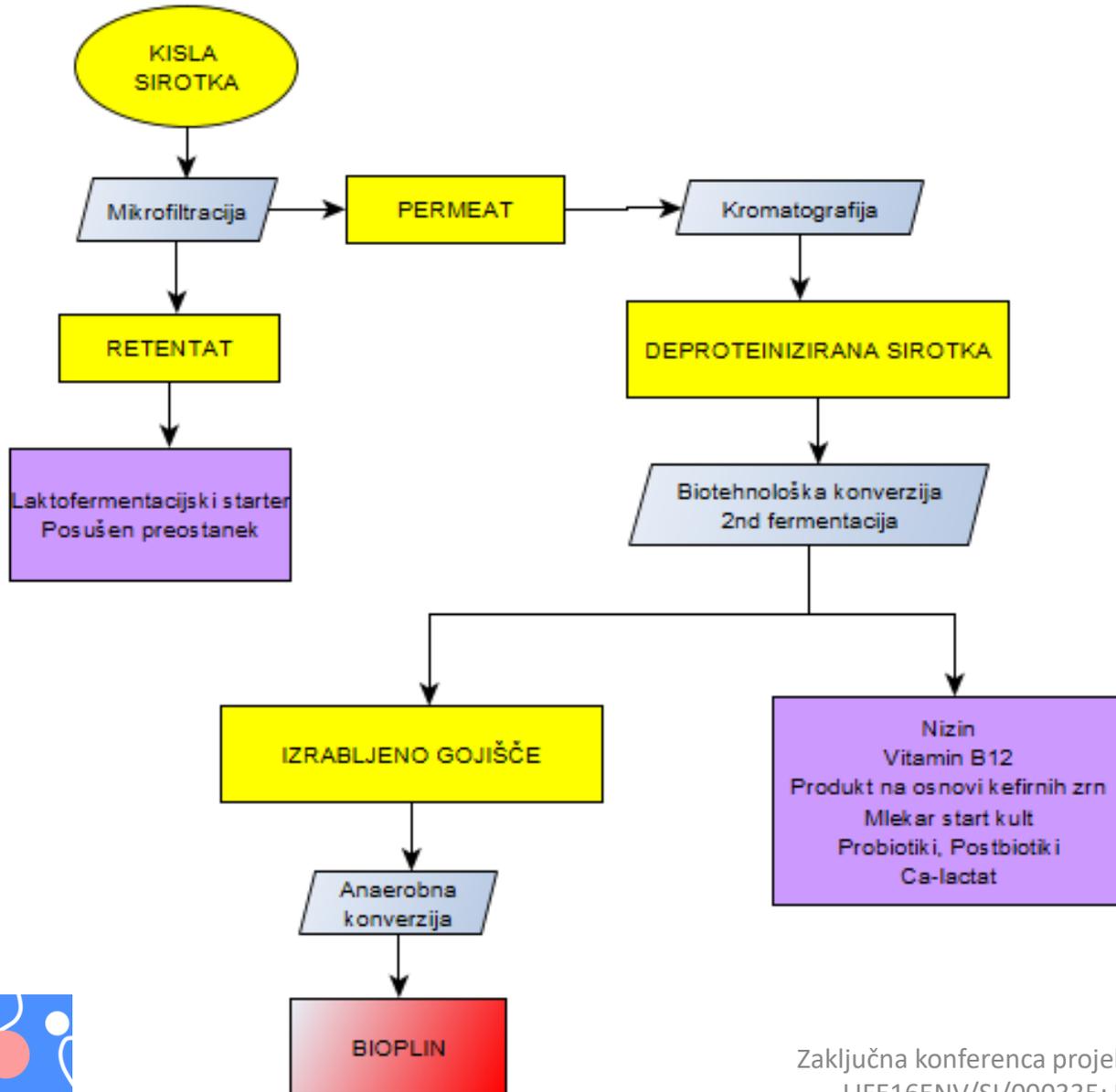


ARHEL

Projekt LIFE – optimizacija industrijske proizvodnje LAKTOFERNIA



Projekt LIFE – nadaljnja biotehnoška izraba sirotke



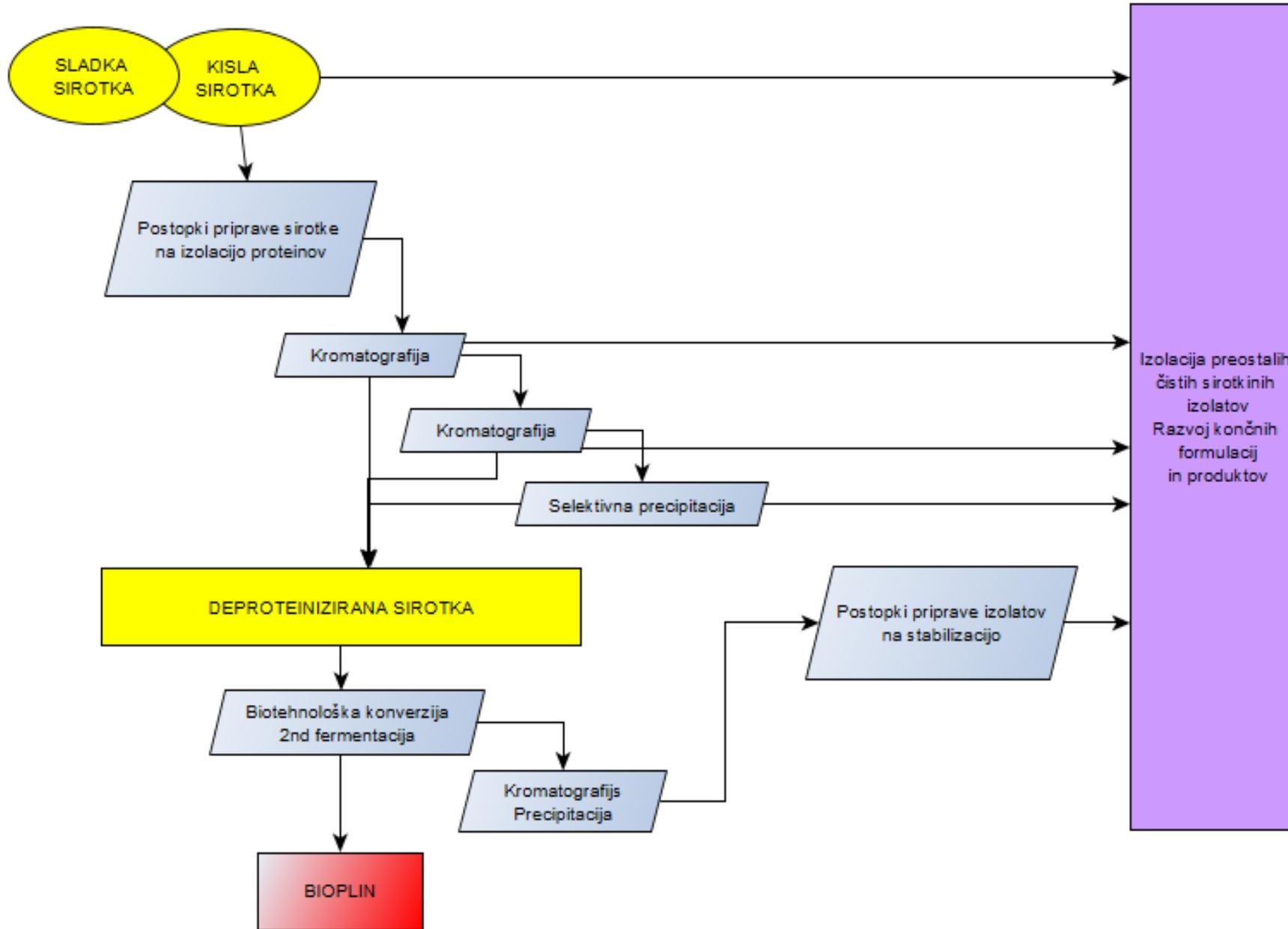
Dosežena optimizacija:

- Opredelitev sestave gojišča (deproteinizirane sirotke)
- Optimizacija poteka fermentacijskih postopkov
- Vzpostavitev protokolov izolacije in stabilizacije produktov
- Razvoj protokolov analitike in vrednotenja aktivnosti / čistosti produktov

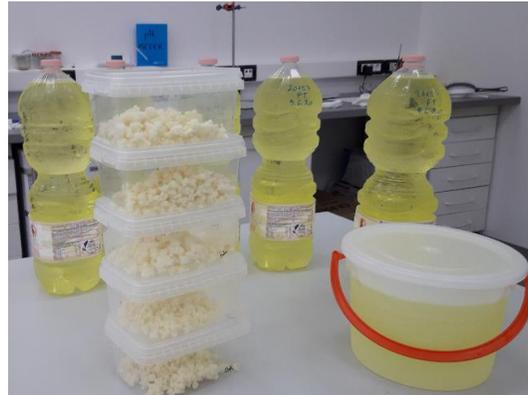


Zaključna konferenca projekta LIFE for Acid Whey –
LIFE16ENV/SI/000335; Ljubljana, 15.2.2022

Cilji projekta LAKTIKA



Koordinirali smo delo na sedmih lokacijah



V okviru projekta LIFE for Acid Whey smo dogradili proizvodni obrat



LIFE16ENV/SI/000335; Ljubljana, 15.2.2022

Namesto zaključka

- Rezultati projektov - nova spoznanja o možnih kaskadnih poteh izrabe sirotke
- S povezovanjem slovenskih raziskovalnih inštitucij smo poglobili znanja
- Z novimi spoznanji se lahko približamo reševanju težav mlekarn na področju sirotke (in drugim predelovalcem sirotke)



Projektne partnerje

Sodelavci na razvojnih projektih:

Marko KETE, Mateja FRANČEŠKIN KRAPEŽ, Dejan SUBAN, Maja ČIČ, Tinkara ROZINA, Tjaša PREVC, Polona ZABUKOVEC, Tinkara VARDJAN, David FARČNIK, Matevž KORŠIČ, Špela PALČAR, Alja KISILAK, Blaž LOKAR, Boštjan KOŠIR, Rihard MURN, Milan PETRIČ, Mario MARINOVIČ, Tomi KACIN, Marko MIKLAVČIČ, Jožef ŠIBANC, Mateja GORJUP, Darja KAMŠEK, Darinka KOKOL, Tomaž VARLEC, Neža FINŽGAR, Dalibor MESIČ, Branko HAMITI, Zoja LAKOVIČ, Dragan MARTINOVIČ, Marko GERL, Maja ZUPANČIČ JUSTIN, Bojana BOGOVIČ MATIJAŠIČ, Diana PAVELJŠEK, Jernej OBERČKAL, Petra MOHAR LORBEG, Nina SKALE, Borut KOLENC, Mojca POTOČNIK, Špela GRUDEN, Nataša POKLAR ULRIH, Borut KOLENC, Mojca POTOČNIK, Ilija Gasan OSOJNIK ČRNIVEC, Irena ROGELJ, Robert ROŠKAR, Albin KRISTL, Jurij TRONTELJ, Timeja PLANINŠEK PARFANT, Nika OSEL, Mirjana GAŠPERLIN, Blaž GRILC, Maja BJELOŠEVIČ, Hermina BUKŠEK, Maja PLASKAN, Irena PETRINIČ, Marjana SIMONIČ

ARTHEL



Zahvaljujemo se slovenskim
mlekarnam za vzorce sirotk in
dobavo sirotke v raziskovalne
namene



Zahvaljujemo se podjetju BIA
Separations, Sartorius za
podporo pri uporabi monolitnih
kromatografskih kolon

