

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTES
ZINĀTNES PADOMES LĒMUMS

Jelgavā

2019. gada 25. septembrī

Nr. 19-19

*Par pēcdoktorantūras pētniecības projekta
zinātnisko atskaiti*

Pamatojoties uz pētnieces Unigundes Antones sagatavoto atskaiti par pētniecības projekta “*Sūkalu pārstrāde pievienotās vērtības produktos pārtikas rūpniecībai un lauksaimniecībai*” (Nr. 1.1.1.2/VIAA/2/18/307) zinātnisko izpildi no 01.03.2019. līdz 31.08.2019.

LLU Zinātnes padome nolemj:

apstiprināt projekta “*Sūkalu pārstrāde pievienotās vērtības produktos pārtikas rūpniecībai un lauksaimniecībai*” (Nr. 1.1.1.2/VIAA/2/18/307) īstenošanas zinātnisko atskaiti (pielikumā).

Zinātnes padomes priekšsēde



Irina Arhipova

Zinātnes padomes sekretāre

Ausma Markevica



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

*Pielikums:
LLU Zinātnes padomes elektroniskās balsošanas
2019. gada 25. septembra lēmumam Nr.19-19*

Darbības programmas "Izaugsme un nodarbinātība" 1.1.1. specifiskā atbalsta mērķa "Palielināt Latvijas zinātnisko institūciju pētniecisko un inovatīvo kapacitāti un spēju piesaistīt ārējo finansējumu, ieguldot cilvēkresursos un infrastruktūrā" 1.1.1.2. pasākums "Pēcdoktorantūras pētniecības atbalsts"

Projekta "Sūkalu pārstrāde pievienotās vērtības produktos pārtikas rūpniecībai un lauksaimniecībai"

Nr. 1.1.1.2/VIAA/2/18/307

īstenošanas zinātniskā atskaite 01.03.2019.-31.08.2019.

Unigunde Antone

Projekta zinātniskais mērķis – rast risinājumus sūkalu un laktozes izmantošanai fermentācijas ceļā, lai sekmētu piena sūkalu efektīvāku pārstrādi, pievienotas vērtības produktu ieguvu un bioekonomikas attīstību Latvijā.

Pētījumu aktualitātes īss apraksts:

Piena pārstrādes blakusprodukta – sūkalu efektīva izmantošana ir aktuāla daudzos Latvijas piena pārstrādes uzņēmumos. Projektā plānoti un jau uzsākti pētījumi par sūkalu laktozes fermentāciju dzīvnieku barības paskābinātāju ieguvei. Jaunu, antibiotikām alternatīvu līdzekļu pētījumi un pielietošana dzīvnieku barībā ir viena no Eiropas Savienības prioritātēm, lai mazinātu antimikrobiālo rezistenci, kas apdraud dzīvnieku un cilvēku veselību. Š.g. augustā Latvijā izdots rīkojums kompleksu pasākumu veikšanai, lai samazinātu antimikrobiālo rezistenci, kas apdraud cilvēkus, dzīvniekus un apkārtējo vidi (skat.: 2019.gada 14.augusta Ministru kabineta rīkojumu Nr. 402 - <https://likumi.lv/ta/id/308758-par-antimikrobiales-rezistences-ierobezosanas-un-piesardzigas-antibiotiku-lietosanas-planu-viena-veseliba-2019-2020-gadam>). Atgremotāji ir atkarīgi no viņu spureklī esošās mikrofloras optimālas funkcionēšanas, antibiotiku lietošana tiem var būt bīstama. Projektā tiek veikti pētījumi par barības paskābinātāju ieguvu no sūkalām, liekot uzsvāru uz propionskābes baktēriju (PrB) izmantošanu. Iegūtie produkti vienlaikus var kalpot arī kā dažādu vērtīgu uzturvielu avots gan cilvēkiem, gan dzīvniekiem. Plānota to sastāva, stabilitātes, antimikrobiālo īpašību izpēte, efektivitātes pārbaude uz teļu augšanas un veselības rādītājiem, kas palīdzēs rast atbildes jautājumos par augstākas kvalitātes dzīvnieku valsts produktu un izejvielu ieguvu. Tas savukārt dos ieguldījumu iedzīvotāju nodrošināšanā ar drošāku un veselīgāku pārtiku.

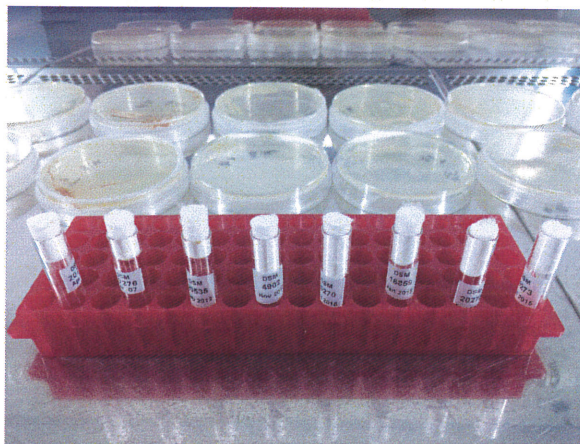
Projekta aktivitātes (galvenie posmi):

1. WP1 – Fermentācijas pētījumi (atskaites punkti 1.1.-1.5.);
2. WP2 – Paskābinātāju izēdināšanas pētījumi dzīvniekiem (atskaites punkti 2.1.-2.4.);
3. WP3 – Fermentācijā iegūto produktu antimikrobiālās aktivitātes pētījumi in vitro (atskaites punkti 3.1.-3.2.).

Pētniecisko aktivitāšu ietvaros paveiktais:

No 2019. gada marta līdz augustam tika veikti pasākumi projekta 1. posma „Fermentācijas pētījumi” ietvaros. Atskaites periodā veiktas sekojošas darbības:

- 1) zinātniskās literatūras studijas par sūkalu ieguvī, sastāvu un pārstrādi piena ražošanas uzņēmumos, piena mikrobioloģiju, fermentācijā izmantojamajām baktērijām, to kultivācijas apstākļiem, pavairošanas metodēm un propionskābes ieguvī – apskatīti vairāk nekā 30 zinātniskās literatūras avoti;
- 2) veikta informācijas izpēte par mikroorganismu kolekcijām pasaulē; cenu un raksturojošo rādītāju salīdzināšana; izvēlēti un no Vācijas kolekcijas iegādāti 7 propionskābes baktēriju celmi, kā arī veikta mikroorganismu pavairošana turpmākiem pētījumiem, tādējādi izpildot plānotās darbības atbilstoši **atskaites punktam 1.1.** (skat. attēlu nr. 1);



1. attēls. No Vācijas kolekcijas iegādātie propionskābes baktēriju celmi.

- 3) veikta nepieciešamo laboratorijas piederumu un ķīmisko vielu sagāde; tikšanās ar piegādātājiem; nepieciešamo iekārtu un aprīkojuma sagatavošana pētījumu veikšanai; analītisko metožu aprobācija;
- 4) tiekoties ar sadarbības partneri – uzņēmumu AS "Smiltenes Piens" – iepazīta sūkalu pārstrādes, sūkalu nanofiltrāta un glikozes-galaktozes sīrupa ražošanas tehnoloģija, saņemti fermentācijas izejmateriāli;
- 5) kopā ar sadarbības partneriem Latvijas Universitātes Mikrobioloģijas un Biotehnoloģijas institūtā (LU MBI) apgūtas jaunas metodes saistībā ar propionskābes baktēriju augšanas un metabolisma pētījumiem (skat. zemāk);
- 6) Latvijas Lauksaimniecības universitātes Pārtikas Tehnoloģijas fakultātē un LU MBI uzsākti pirmie fermentācijas pētījumi ar piena pārstrādes blakusproduktiem – sūkalām, laktozes šķīdumu un citiem substrātiem – pētītas biomasas un pH izmaiņas, kā arī gāzes un skābju izdalīšanās:
 - I. Veikti pirmie fermentācijas eksperimenti ar septiņiem PrB celmiem, lai pārbaudītu to augšanas ātrumu un propionskābes u.c. organisko skābju ražošanas jaudu, tādējādi izpildot plānotās darbības atbilstoši **atskaites punktam 1.2.:**

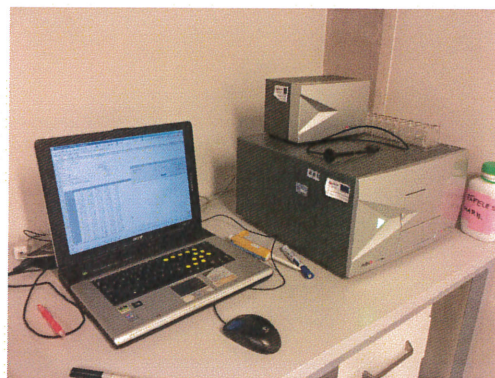
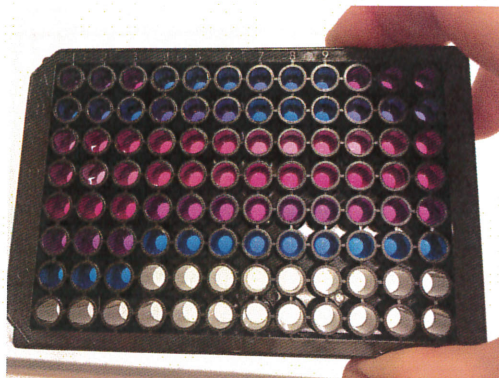
IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

- Augšanas ātrums pētīts PrB kultivējot dažādos substrātos ar atšķirīgiem oglekļa avotiem (laktoze, laktāts, glikoze, galaktoze) mērot optiskā blīvuma izmaiņas spektrofotometriski 96-lauciņu platītē (rezultāti apstrādes procesā);
 - gāzu izdalīšanās, kā arī biomasas un skābju veidošanās pētīta eksperimentus veicot kolbās (skat. attēlu nr. 2), septiņus PrB celmus kultivējot pagatavotajās t.s. sintētiskajās barotnēs ar atšķirīgiem oglekļa avotiem (laktoze, laktāts, kontrole bez C avota), rauga ekstraktu un sāļiem, kas izmantoti arī citos zinātniskajā literatūrā aprakstītajos pētījumos; fermentācija veikta termostatā 30 °C temperatūrā un noteiktā gaisa mitrumā:
 - gāzes – CO₂ – izdalīšanās mērīta gravimetriski (rezultāti tiek apkopoti);
 - biomasas izmaiņu analīzei plānots izmantot 2 metodes:
 - 1) spektrofotometriskā metode (rezultāti apstrādes procesā);
 - 2) gravimetriskā metode (paraugi iesaldēti līdz turpmākām analīzēm); paredzēta abu metožu rezultātu salīdzināšana;
 - skābju noteikšanai veikta metodes aprobācija paraugu sagatavošanai un analizēšanai ar AEŠH metodi; (paraugi tiek sagatavoti analīzēm);
 - izmantojot fermentācijā iegūtos paraugus, apgūta metode baktēriju metabolās aktivitātes salīdzināšanai ar resazurīna testu; fluorescences mērījumi veikti spektrofotometriski 96-lauciņu platītē (rezultāti apstrādes procesā) (skat. attēlus nr. 3 un 4);
- II. pētītas pH, optiskā blīvuma un svara izmaiņas, fermentējot sūkalu permeātu (sūkalu nanofiltrātu ar paaugstinātu laktozes koncentrāciju) un skābās sūkalas mēģenēs ar pievienotu komerciālo PrB ieraugu (Chr Hansen PS4);



2. attēls. Fermentācijas eksperimenti kolbās.

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



3. un 4. attēli. Resazurīna tests veikts 96-lauciņu platītē baktēriju metabolās aktivitātes salīdzināšanai un iekārta – fluorescences spektrofotometrs mērījumu veikšanai.

- 7) Papildus plānotajām aktivitātēm piedalījās arī apmācību seminārā par zinātnisko publikāciju sagatavošanu un publicēšanu "Writing research papers and good practices in scholarly publishing" (norises vieta – VIAA; Rīga, Latvija);
- 8) Tika veiktas aktivitātes saistībā ar nākamajiem darba posmiem –
 - I. turpināju zinātniskās literatūras studijas par dzīvnieku ēdināšanu, antimikrobiālās rezistences problēmas samazināšanu un veselības stiprināšanu ar dabīgiem līdzekļiem; apskatīti vairāk nekā 15 zinātniskās literatūras avoti;
 - II. turpināts plānošanas darbs par dzīvnieku ēdināšanas eksperimentiem, sazināšanās ar partneriem no SIA LLU mācību un pētījumu saimniecības "Vecauce";
 - III. turpinātas zinātniskās literatūras studijas par antimikrobiālajiem savienojumiem un to aktivitātes noteikšanas metodēm; apskatīti vairāk nekā 10 zinātniskās literatūras avoti.

Plašu sabiedrības aprindu informēšanas un pieredzes apmaiņas pasākumu ietvaros paveiktais:

- 1) Pieredzes apmaiņas nolūkos notika piedalīšanās starptautiskajās zinātniskajās konferencēs, kas norisinājās Jelgavā, LLU, iegūstot pieredzi par sūkļu utilizācijas, bioekonomikas un resursu ilgtspējīgas izmantošanas jautājumiem:
 - ✓ 2-3. maijs, 2019: dalība starptautiskā zinātniskā konferencē "Foodbalt 2019 - 13th Baltic Conference on Food Science "Food. Nutrition. Well-being" un kongresā "NEEFood 2019 - 5th North and East European Congress on Food";
 - ✓ 9. maijs, 2019: dalība starptautiskā zinātniskā konferencē "Bioekonomika un lauku attīstība / BIOECONOMY AND RURAL DEVELOPMENT";
 - ✓ 15-17. maijs, 2019: dalība starptautiskā zinātniskā konferencē "Zinātne lauku attīstībai / RESEARCH FOR RURAL DEVELOPMENT";
- 2) Pētniecības pieteikuma īstenotāja mājaslapā ievietotas publikācijas par pētniecības pieteikuma īstenošanu. Atskaites periodā (01.03.2019.-31.08.2019.) ievietoti 2 (divi) ieraksti LLU mājaslapā:



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA

Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

- ✓ <https://www.llu.lv/lv/projekti/apstiprinatie-projekti/2019/sukalu-parstrade-pievienotas-vertibas-produktos-partikas> (publicēšanas datums 01.03.2019.);
 - ✓ <https://www.llu.lv/lv/raksts/2019-08-29/sukalu-fermentacijas-petijumi-pilnigakai-piena-parstradei> (publicēšanas datums 29.08.2019.).
- 3) Pēcdoktorantes darba vietā (LLU PTF, Rīgas ielā 22, Jelgavā) pie darba kabineta ieejas durvīm izvietota A3 formāta informatīvā pastāvīgā plāksne ar informāciju par projektu; tādas pašas informatīvās pastāvīgās plāksnes izvietotas arī pie sadarbības partneriem LU MBI un uzņēmumu AS "Smiltenes Piens";
 - 4) Veikta sagatavošanās dalībai izstādē "Riga Food 2019" – veikta slīdrādes prezentācijas sagatavošana;
 - 5) Sākta plānošana dalībai ikgadējā sabiedrības iesaistes pasākumā „Zinātnieku nakts 2019”, kas Latvijā tiks rīkots š.g. septembra beigās.