

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai



Lauku atbalsta dienests

Eiropas Savienības

Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai

(ELFLA)

Atklāta projektu iesniegumu konkursa

Latvijas Lauku attīstības programmas 2014. - 2020.gadam

pasākuma 16. "Sadarbība" 16.2 apakšpasākuma: "Atbalsts jaunu produktu,

metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei" projekta

P E M M I K S

atskaite

SATURS

1. Projekta PEMMIKS (Projekts) apraksts un pieteikumā nospraustie mērķi.
2. Projekta dalībnieku veikto pētījumu apraksts:
 - 2.1. Z/S Gundegas;
 - 2.2. Jānis Malcenieks;
 - 2.3. Z/S Strēlnieki;
 - 2.4. Z/S Rūķīši;
3. Projekta ietvaros izgatavoto maketu apraksts:
 - 3.1. kaltēšanas tunelis gaļas produktu kaltēšanai pulverveida substances iegūšanai;
 - 3.2. uz dzērveņu novākšanas kombaina "Ogre1" bāzes izstrādātā paaugstinātas veikspējas kombaina makets;
4. Projekta pieteikumā nosprausto mērķu sasniegšana. Secinājumi.
5. Projekta ilgtspēja.

2018.-2019.

Andris-Ansis Špats (Z/S Gundegas)

Jānis Malcenieks

Jānis Bierands (Z/S Strēlnieki)

Anrijs Šļaukstiņš (Z/S Rūķīši)

Uģis Grīnbergs (LUMII)

1. Projekta PEMMIKS (Projekts) apraksts un pieteikumā nospraustie mērķi..

2017. gada jūlijā Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts (LUMII) kā vadošais partneris savā un partneru vārdā iesniedza projekta pieteikumu Lauku atbalsta dienesta (LAD) izsludināta atklāta projektu konkursa Latvijas Lauku attīstības programmas 2014. - 2020. gadam pasākuma 16. "Sadarbība" 16.2 apakšpasākuma: "Atbalsts jaunu produktu, metožu, procesu un tehnoloģiju izstrādei" ietvaros.

Projekta pilnais nosaukums: "Bioloģiski aktīvu produktu ar dabīgiem konservantiem ražošana zemnieku saimniecībā uz vietas", saīsināti PEMMIKS.

Ņemot vērā projekta idejas un mērķu aktualitāti projekts ar Nr. 17-00-A01620-000031 guva LAD atbalstu un tā piešķirto publisko finansējumu.

LUMII kopīgi ar sadarbības partneriem sākot ar 2017. gada 1. novembri tika uzsākta projekta PEMMIKS realizācija.

Paredzētais Projekta realizācijas laiks no 2017. gada 1. novembra līdz 2018. gada 31. oktobrim. Ņemot vērā dažādus ārējos faktorus, kurus projekta pieteikuma izstrādes laikā nebija iespējams paredzēt, saskaņā ar Projekta dalībnieku lūgumu vadošais partneris divas reizes lūdza projekta beigu termiņa pagarinājumu, nemainot budžeta pozīcijas. Tādējādi projektā noslēdzās 2019. gada 15. maijā.

Projekta attiecināmo izmaksu summa 100000 EUR, publiskā finansējuma atbalsta intensitāte 90%.

1.1. Projekta partneri:

- APP Latvijas Universitātes Matemātikas un informātikas institūts ([LUMII](#)) (vadošais);
- Zemnieku saimniecība - pētnieciskā jaunsaimniecība "[GUNDEGAS](#)";
- Rencēnu pagasta zemnieku saimniecība "[Rūķīši](#)";
- Zemnieku saimniecība "[Strēlnieki](#)"
- Individuālais komersants/bitenieks – [Jānis Malcenieks](#).

1.2. Projekta Ideja:

Latvijas (bet ne tikai) lauksaimnieku problēma ir, kā ar nelieliem ieguldījumiem efektīvi pārstrādāt, saglabājot to bioloģisko un ekonomisko vērtību, primārās lauksaimniecības produkciju (augļi, ogas, gaļa) ar īsu uzglabāšanas laiku. Viens no iespējamiem risinājumiem ir produktus pārstrādāt, tos kaltējot. Kaltēšanas risinājumi jau tiek izmantoti gan Latvijā, gan ārpus tās. Tomēr visas līdz šim plaši izmantotās metodes paredz augļu, ogu un gaļas kaltēšanu ar paliekošo mitrumu, kas ir stipri virs 5%. Produktus ar šādu mitruma līmeni, lai tie nezaudētu savas bioloģiskās īpašības, nevar uzglabāt ilgstoši, turklāt tie jāuzglabā slēgtos telpumos noteiktos apstākļos. Šādi produkti nenodrošina noturību pret pelējumu. Šī projekta viens no uzdevumiem ir izstrādāt metodes un tehnoloģijas primārās lauksaimniecības produkcijas (augļi, ogas, gaļa) ar īsu uzglabāšanas laiku, kaltēšanai meklējot iespējas nodrošināt paliekošo mitrumu pēc iespējas to tuvinot 5%. Šādi izkaltēti produkti ir sāļi, sāļi, sāļi pulverī. Veidojot dažādas izcelsmes (ogas, gaļa) pulverveida kompozītus sastāvus, ir iespējams iegūt jaunus pārtikas produktus. Šādu produktu ilgstoša uzglabāšana ir iespējama, pateicoties, piemēram, dzērveņu sastāvā esošajiem dabīgajiem

konserveriem, kas novērš gan pūšanas baktēriju, gan pelējuma sēnīšu augšanu. Kombinējot dažādas pulverveida kompozīcijas, var iegūt to tālākas pielietojanas mērķim atbilstošas gan garšas, gan bioloģiskās īpašības. Šādu kompozīcijas produktu, piemēram, jau lietoja Ziemeļamerikas indiāņu kareivji, tā nosaukums ir pemikans. Pemmican - Ziemeļamerikas indiāņu tradicionāls produkts, kurš atļauj saglabāt medījuma gaļu ilgu laiku. Šādu produktu pielietošana ir iespējama gan civilām vajadzībām, gan armijas nodrošinājumam. Pateicoties to uzglabāšanās spējām (pat 50 gadu), tas var tikt izmantots gan civilo ekspedīciju uz grūti sasniedzamām vietām, gan militāru misiju, gan ikdienas vajadzību nodrošināšanai. Esošās Latvijas armijas pārtikas rezerves ir uzglabājamās apmēram gadu, kad tās ir jānomaina. Pemikan tipa produkti nodrošinās būtisku ilgtspējas uzlabojumu pārtikas rezervēm.

1.3. Pētījumu veids.

Lietiškie pētījumi vai Rūpnieciskie pētījumi (Frascati 2002 un 2015 - Applied research) ir oriģināli pētījumi, kas tiek veikti, lai iegūtu jaunas zināšanas. Tomēr galvenokārt šādiem pētījumiem ir konkrēts un praktisks mērķis vai uzdevums. Projekta īstenošanas rezultātā tiks veikti rūpnieciskie pētījumi vairākos virzienos: 1. par Latvijā audzētu ogu un augļu ķīmisko sastāvu, lai konstatētu dzērveņu šķirnes ar visaugstāko antacianīdu un benzoscābes saturu (dabīgie konservanti), un citu to bioloģisko īpašību analīzi; 2. lai konstatētu dažādu Latvijā audzētu gaļas veidu (liellopu un dažādu meža dzīvnieku) noderību dažādiem kaltēšanas veidiem un metodēm (sasaldējot ar šūnu sagraušanu ar maza ātruma sasaldēšanu), kaltēšanai ar darba temperatūru līdz +40 OC (2 – 3 dažādos temperatūras režīmos); 3. dzērveņu, medus un gaļas kaltēšana ar kondensācijas metodi (ir nepieciešamas atrast speciālas šķirnes) un augstas kvalitātes meža ogu pulvera, bezūdens ekstrakta ražošanas iespējas. Eksperimentālā izstrāde (Frascati 2002 un 2015 - Experimental development) ir sistematisks darbs, kas balstās uz pētniecībā un praktiskajā pieredzē iegūtām zināšanām un rada papildu zināšanas, kuras ir vērstas uz jaunu produktu vai procesu radīšanu vai esošo produktu vai procesu uzlabošanu. Projekta realizācijas procesā tiks veikta kaltēšanas iekārtu eksperimentālā izstrāde un testēšana ar mērķi, maksimāli saglabājot produktu bioloģiski aktīvās īpašības, sasniegt pietiekami zemu atlikušā mitruma daudzumu (<5%) produktā to pārstrādei pulverveida komponentēs, kas būtu izmantojami kompozītu pārtikas produktu, piemēram, pemikana vai tam līdzīgu produktu, ražošanai.

1.4. Projekta rezultātu pielietojums praksē.

Pielietojot izstrādāto tehnoloģiju un eksperimentāli uzbūvētos pārstrādes iekārtu maketus, pirmkārt, tiks nodrošināta būtiska pārtikas īsās piegādes ķēdes stiprināšana, tiks samazināts attālums starp ražotāju un gala patērētāju, kā arī starpnieku skaitu un veicināta tieša iegāde no pārtikas ražotāja. Izmantojot rūpniecisko pētījumu rezultātus un eksperimentāli izstrādātās tehnoloģiskās iekārtas, tiek garantēta izaudzētās lauksaimniecības, mežsaimniecības un bišu produkcijas pārstrāde ilgstoši uzglabājamās produktu komponentēs un produktos, turklāt nezaudējot to bioloģiski aktīvās īpašības un tos nesaindējot ar dažādiem ķīmiskiem konservantiem vai citām piedevām. Turklāt pārstrādi varēs veikt lauksaimnieks uz vietas, savā saimniecībā. Šāda iespēja mazina riskus un izmaksas, samazinot bojātas produkcijas rašanās iespējas, to savlaicīgi pārstrādājot. Šādi pārstrādātus produktus un to komponentes ir iespējams ilgstoši uzglabāt tam speciāli neapriktās vietās (nav nepieciešama dzesēšana), tādējādi samazinot gala produkta uzglabāšanas izmaksas. Tāds gala produkts kā, piemēram, pemikans, ir izmantojams armijas vajadzībām kareivju pārtikas nodrošināšanai, ilgstoši atrodoties lauka apstākļos, bez apgādes. Jaunie kompozīti pārtikas produkti, kas veidoti no dažādiem augļu, ogu un gaļas produktiem nodrošinās papildus tirgus iespējas lauksaimniekiem. Pasaulē šādu produktu rūpnieciskā ražošanā nav - tie pavērs perspektīvas eksporta iespējas ne tikai uz UE, bet arī uz ASV, Ķīnu un Āfrikas valstīm. Pēc orientējošām aplēsēm šādi produkti palielinās lauksaimnieka peļņu līdz pat 35%, jo: samazinās pārstrādes

(arī transporta) izmaksas, samazinās uzglabāšanas izmaksas, ļaus veikt intervenci tirgū, kad tas nes vislielāko peļņu utml.

1.5. Ieguldījums LAP mērķu virzienos, nozarēs un sektoros.

Iegūtās zināšanas tiks izplatītas ar e-pastu, izmantojot LDA informācijas sistēmu, dārzkopības un savvaļas dzīvnieku audzēšanas apvienībās:

- Zemnieku konkurētspēju palielinās spēja pašu spēkiem ražot ilgi uzglabājamus produktus;
- jauno produktu tirgus pieprasījums aktivizē audzēšanu, piemēram, cidonijas, dzērvenes;
- Jaunā žāvēšanas tehnoloģija būs pielietojama tieši zemnieku saimniecībās, kas garantēs to izdzīvošanu, produktu kvalitāti, glabāšanas zaudējumu samazināšanu;
- Produkti ar mazu ūdens saturu ir viegli transportējami un tādējādi pat 2 reizes samazinās enerģijas patēriņš transportējot tālos tirgos, piemēram ogu pulveri ir tikai 10%-12% no ogu masas;
- Enerģijas samazināšanu dos īsāks izejvielu glabāšanas (samazinās glabāšanas atkritumi) un transporta ceļa saīsināšanās, ekonomiska un enerģiju saudzējoša (1,5 reizes uz 1 kg masas) žāvēšanas metode, gala produktu vienkāršā glabāšana istabas temperatūrā;
- Jaunie produkti rada jaunu dzērveņu audzētāju interesi, piemēram, šogad ir iestādīts vairāk par 10 ha, kas kopā samazinās SEG par 600 t/gadā, rēķinot izmaksas 20 eiro/t, dod 12 000 eiro SEG "vērtību";
- Ar jaunām metodēm varētu tuvākos gados pārstrādāt 100 ha dzērveņu lauku ražu. Šie lauki kopumā samazina SEG par 60 000 t CO₂ ekv/gadā, kas ir X20 eiro/t SEG samazinājums 1 200 000 eiro vērtībā. SEG piesaiste ar auga masu un ogām varam rēķināt vismaz 20 000 t, kas dod SEG piesaistes "vērtību" 400 000 eiro/gadā.

1.6. Īstenotās prioritātes.

Projektā sasniegtie rezultāti nodrošina šādas prioritātes:

- ekonomiski dzīvotspējīgu lauksaimniecības un mežsaimniecības ražošanas sistēmu attīstību, ievērojot ilgtspējas principi;
- ievēro ilgtspējas principus;
- veicina siltumnīcefekta gāzu emisijas (SEG) samazinājumu
- palielina energoefektivitāti;
- ievieš bezatlikuma tehnoloģiju;
- veicina oglekļa uzglabāšanu un CO₂ piesaisti;
- atjauno, saglabā vai uzlabo ar lauksaimniecību vai mežsaimniecību saistītu ekosistēmu;
- pilna cikla ražošanas nodrošināšanu no primāro lauksaimniecības produktu ražotāja līdz gatavās produkcijas pārstrādātājam, sadarbībā rodot kompleksu ilgtspējīgu risinājumu, kas skar gan primāro ražotāju, gan pārstrādātāju;
- lauksaimniecības produkcijas pievienotās vērtības radīšanu vietējai izeijvielai;
- ekonomisko rādītāju uzlabošanu lauku saimniecībās vai lauksaimniecības produktu pārstrādes uzņēmumos un privāto mežu apsaimniekošanā, ievērojot ilgtspējas principus;
- pārtikas un kokmateriālu īsās piegādes ķēdes stiprināšanu, veicinot sadarbību starp vietējiem ražotājiem, lai samazinātu attālums starp ražotāju un patērētāju, kā arī starpnieku skaitu un veicinātu tiešo iegādi no pārtikas ražotāja

Lauksaimniecības ekonomika pamatojas uz produktu savlaicīgu pārdošanu ar maksimālu pievienoto vērtību, kas savukārt nodrošina saimniecības ekonomisko ilgtspēju. - Ilgtspējīgu ražošanu nodrošinās izstrādātā jaunā tehnoloģijas. Tās principi atšķirsies no pasaulē pēdējos

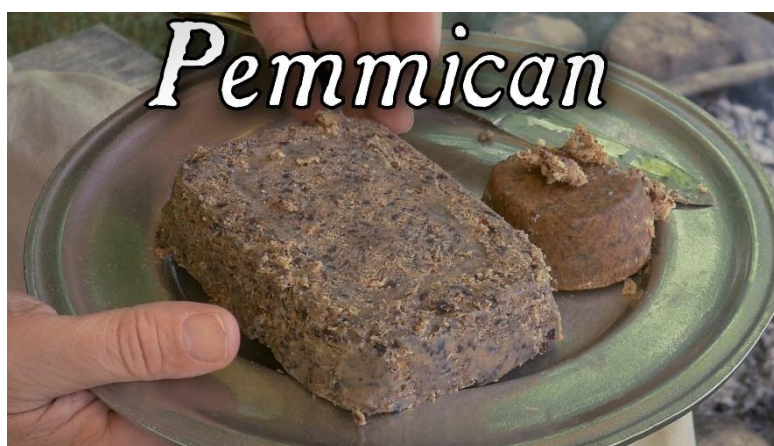
20 gados izmanto kondensācijas principu. - Projektā izstrādātās tehnoloģijas novitāte un ilgspēja tiek panākta, apvienojot dabiskā kaltēšanas procesa īpatnības mitruma aizvākšanu ar kondensāciju (seno un jauno metožu apvienošana un realizācija jaunā aparatūrā). SEG samazināšanu rada enerģijas patēriņa samazinājums līdz pat 1,5 līdz 2 reizēm, salīdzinot ar tradicionālām skapju žāvētavām. SEG samazinājums lielāks gaidāms no kūdras lauku pārvēršanas dzērveņu plantācijās. Redzot jauno pieprasījumu un iestādot 10 ha dzērveņu, samazinās CO₂ izmešus par 600 t/gadā, pārrēķinot ar 20 eiro/t CO₂ ekv. iegūst 1 200 000 eiro ekonomiju, kas būtu jāmaksā pēc 2020.gada. Ja ar ieteikto tehnoloģiju tuvākajos gados pārstrādās dzērvenes no 100 ha, attiecīgi CO₂ izmešu samazinājums rēķināms 6000 t/gadā, bet CO₂ piesaiste ar augiem un ogām būs līdz 1000 t/gadā - Jaunās tehnoloģijas ir drošas un tās var izmantot katrs zemnieks – audzētājs, kļūstot par pārstrādātāju. Pasaulē iesaka pārstrādi “uz vietas” (in situ) kā visekonomiskāko, jeb “īsās piegādes ķēdes” principa ieviešana saimniecībā. - Izmantojot dabīgo konservantu no speciālām dzērveņu šķirnēm, tiek iegūti ilgi uzglabājami produkti, kas ar savu vērtīgumu sedz audzēšanas izmaksas.

1.7. Projekta mērķis.

Projekta mērķis ir veikt pētījumu par Latvijā audzētu ogu un gaļas sastāvu ar mērķi izstrādāt tehnoloģiju kaltēšanai ar paliekošo mitrumu zem 5% un izveidot pārstrādes iekārtu maketus pulverveida kompozītu, ilgstoši uzglabājamu jaunu pārtikas produktu izgatavošanai.

Jauni produkti:

EU un pasaulē piedāvātās sukādes, lai nodrošinātu to nesalīpšanu tiek apstrādātas ar eļļām. Projekta rezultātā izstrādātā tehnoloģija nodrošina tādu sukāžu produktu, kas būs ar pietiekami zemu - pietuvināts 5% - atlikušā ūdens daudzumu, kas nodrošina to nesalīpšanu uzglabājot, arī nepielietojot eļļojošus materiālus. Papildus, kaltēšana notiek temperatūrās, kas ir zemākas par 40°C, kas garantē produktu bioloģisko īpašību pilnīgu saglabāšanu. Kaltēšanas process, ko nodrošina eksperimentāli izstrādātais iekārtas makets atšķiras no šobrīd pasaulē pazīstamajiem kaltēšanas tuneļiem ar to, ka tiek pielietotas kaltēšanas metodes, kas nodrošinās ļoti zemu atlikušā ūdens daudzumu produktos, būtiski zemāku enerģijas patēriņu kaltēšanas procesā un tā notiek zemās temperatūrās (<40C).



2. Projekta dalībnieku veikto pētījumu apraksts:

2.1. Z/S Gundegas (Gundegas);

2.1.1. Dažādu šķirņu ogu žūšanas ātrumi.

Žāvēšanā izmanto vienāda diametra - 2. frakcijas ogas, kas ir 2 reizes sadurstītas. Uz paplātes uzliek pa 1 kg, lai ik pēc laika viegli varētu novērtēt svara zudumus. No katras šķirnes ņem pa 10 kg. Ievieto žāvētavā, kur ir +38°C. Pēc dažām stundām tiek novērots, ka temperatūra nokritusies līdz +28°C – nepieciešama iepriekšēja ratu uzsildīšana!

Žāvēš. laiks, st.	Stevens Masa /(-) %	Pilgrim Masa / - %	Ben Lear Masa / - %	Kalnciema Masa,g / - %	Salaspils Masa / - %	Lauma Masa / - %
3 st.	860/-14%*P	740/26%*P	820/-18%*P	800/-20% *P	860/-14% *P	840/-16% *P
10 st.	520/-48%*P	460/54%*P	460/-54%*P	460/-54% *P	500/-50% *P	480/-52% *P
20 st.	320/-68%	300/70%	380/-62%	260/-72% *P	300/-70% *P	280/-72% *P
27 st.	220/-78%	200/80%	280/-72%	180/-82%	220/-78%	180/-82%
38 st.	160/-84%	160/84%	160/-84%	160/-84%	140/-86%	140/-86%
44 st.	160/-84%	140/86%	160/-84%	140/-86%	140/-84%	120/-88%
62 st.	140/-86%	120/88%	140/-86%	120/-88%	120/-88%	120/-"-
68 st.	140/-86%	120/-"-	120/-88%	120/-"-	120/-"-	120/-"-
89 st.	120/-88%	120/-"-	120/-"-	120/-"-	120/-"-	120/-"-
120 st. 10 kg	1,3 kg/	1,22kg	1,2 kg	1,28kg	1,28 kg	1,16kg

1.Tabula. Dažādu šķirņu ogu žāvēšana.

*P – lezīmēti tie paraugi, kas pēc 1 mēneša glabāšanas mitrā telpā uzrāda pelējuma pazīmes

Secinājumi:

- Galīgie svara zudumi žāvējot 6 šķirņu ogas +40°C ir 88%. Paliekošā masa ir attiecīgi 12%. Katra šķirne žūst nedaudz atšķirīgi. Līdz 24 stundām visas šķirnes žūstot zaudē aptuveni līdzīgu masu, bet pēc 48 st sāk straujāk žūt Lauma, Salaspils, Kalnciema un Pilgrim. Beigu svars - 12% no sākotnējā - iestājas Stevens un Ben Lear.
- Pelējums vairāk uzbrūk vietējām šķirnēm, jo pat 70% sulas nožāvēšanas nepasargā apžāvētās ogas no pelējuma.
- Stevens, Pilgrim un Ben Lear jau pie 70% svara zaudējuma (pēc 1 diennakts apžāvēšanas!) labi saglabājas. Tas varētu būt svarīgi pie pusfabrikātu ieguves!
- Žāvējot ogas ar sausu gaisu pie 40°C, sagaidāmais iznākums būs 12%, bet katrai šķirnei būs nepieciešams atšķirīgs laiks, lai šo līmeni sasniegtu.

Papildus jāvērtē:

- mitruma saturs, izkarsējot pie +40°C žāvētos ogu paraugus;
- ogu malšana - rupjais malums (tējas);
- ogu malšana - smalkais malums (pemmikans).

3.1.2. Dažādu šķirņu izkaltēto ogu malšanas eksperimenti

Malšanai tika izmantotas ogas, kas tika kaltētas "līdz svara stabilizācijai – 2-3 diennaktis (sk. sadaļu 3.1.). Šie dati ir uzskatāmi par orientējošiem, jo turpmākajos pētījumos ir jāstabilizē ogu malšanas rezultātu atkārtotamība. Smalkā malumā keramiskās dzirnavās tika novērota dzērveņu masas pielipšana un izaugumu veidošanās. Tas saistāms, pirmkārt, ar augļu cukura augsto saturu kaltētās ogās, tās kļūst plastiskas. Otrkārt, iespējams, ka ogu struktūrā saglabājas ūdens, kas plastificē maļamo masu. To varētu novērst ar paaugstinātu žāvēšanas temperatūru, tomēr cenšoties nepārsniegt +45°C.

Smalkais malums tika iegūts izmantojot saimniecībā "Gundegas:" pieejamo virtuves drupinātāju.

Šķirne	Žāvētu ogu tilp. masa, g/ml, kg/l', t/m ³	Rupjā maluma – tējai tilp. Masa g/ml, kg/l, t/m ³	Smalkā maluma tilp. Masa -g/ml, kg/l, t/m ³
Steven	0,1	0,28	0,4
Pilgrim	0,11	0,25	0,43
Ben Lear	0,1	0,28	0,4
Kalnciema	0,11	0,33	0,5
Salaspils	0,11	0,25	0,42
Lauma	0,09	0,33	0,47

2. Tabula. Žāvētu ogu, rupji maltu un smalki maltu pulveru tilpuma masa

Raksturīgi, ka "nežāvēto ogu" tilpuma masa ir aptuveni 0,45 – 0,5 kg/l intervālā, ko iegūst arī pēc sauso ogu smalkās malšanas, tomēr jāatceras, ka sausajā smalknē ir vismaz 5 reizes koncentrētākas minerālvielas, skābes un citas vielas.

To noskaidros tālāki pētījumi (LLU Dr.sc. ing., vad. Pētn. Ingmars Cinkmanis, t. 2648 4537).

3.1.3. Dzērveņu šķirņu rūpnieciskā izpēte.

Tika pētīta Izvēlēto 6 šķirņu piemērotība sulu, sīrupu ieguvei

- *Šie pētījumi pierāda, ka nav "dzērvenes vispār", bet šķirnēm ir savas izteiktas īpašības.*

- Ogas ar pektīna maksimālo saturu ir visai ieteicamas ievārījumu un mērču pagatavošanā, piemērotas šķirnes „**Anda**”, „**Salaspils melnā**”, kurām pektīna ir ļoti daudz.
- Samērā daudz pektīna ir arī šķirnēs: „**Kalnciema tumšā**”, „**Ben Lear**”, „**Howes**” un „**Lauma**”.
- Mazāk pektīna ir „**Pilgrim**” un „**Kalnciema agrā**” šķirnēs, kas rāda to noderību dzidru, košu sīrupu un dzērienu ieguvei.
- Maz brīvā – šķīstošā- pektīna ir visu šķirņu ogās uzreiz pēc novākšanas un tāds tas saglabājas samērā neilgu laiku pēc novākšanas tā saucamā “tīruma gatavībā”.
- Konstatētais norāda, ka **atšķirīgiem gala produktiem atšķirīgas ir arī optimālās prasības ogu uzglabāšanai.**

(Andra Špata piebilde: Tur pretī - Anti radikālas spējas dzērieniem (pret iekaisuma un pret vēža 4 formām) maksimālās ir tieši tūlīt pēc ogu novākšanas, pēc 2 mēnešiem šis pret smagām slimībām vērtīgais spēks samazinās uz pusi).

Saimniecībā Gundegas tiek pavairotas tās šķirnes, kas optimāli ir piemērotākās katrai tehnoloģijai. Šķirņu atšķirīgo ķīmisko īpašību pētījumus savās disertācijās arī ir veikušas Latvijas Universitātes pētnieces (L. Usačova un L. Lazdāne) prof. I. Jēkabsones vadībā, salīdzinot dažādas šķirnes divas sezonās. Atšķirība īpašību līmeņos starp 2 sezonām bija, bet neliela, taču labi novēroja savstarpējās šķirņu īpašību atšķirības.

Šķirnes šeit tiek nosauktas īpašību samazināšanās virzienā, *Amerikas šķirnes norādītas slīprakstā.*

1. Max **pektīna** saturs (**ievārījumiem**): Salaspils, Lauma, Kalnciema, *Ben Lear*, Liiva, *Howes*
2. Max **aromātiskās** vielas: *Howes*, Salaspils, Anda, Kalnciema, *Early Black*, Lauma.
3. Max **cukura** saturs: *Pilgrim*, *Stevens*, Anda, Lauma, Salaspils, Kalnciema.
4. Max “**C**” **vitamīna** saturs: Salaspils agrā, Lauma, *Pilgrim*, Salaspils melnā, *Ben Lear*, *Stevens*.
5. Max **benzoscābe** (konservanti): Salaspils melnā, Līva, Anda, tālāk par ½ mazāk seko: – *Stevens*, *Ben Lear*, u.c.
6. Max **antiradikālās** īpašības: Anda, *Franklin*, *Early Black*, Kalnciema, Salaspils, Līva, *Ben Lear*, Tiina.
7. Minimālā **benzoscābe** (laba sukādēm): *Pilgrim*, Kalnciema.
8. **Agrāk gatavību** sasniedzošās šķirnes: Anda, Līva, Tiina, Lauma, *Early Black*, *Ben Lear*, *Septembris*, *Salaspils*, Kalnciema.
9. Salīdzinot šķirnes, starp tām ir konstatējama **būtiska skābuma (pH)** atšķirība, ko varam pārvērst H⁺ jonu koncentrācijā, un tad vismazāk skābo sulu nosacīti pieņemam par 1”dzērveņu skābuma vienību”.
 - Vismazāk skāba ir: „Lauma” – pH 3,0:

- 2 reizes* skābākas ir „Salaspils tumšā”, „Anda” un „Dižbrūklene” (pH 2,66),
- 2,5 reizes skābākas ir „Liiva”, „Steven” un „Howes” (pH 2,62-2,60),
- 3 reizes **skābākās, līdzīgas dabīgām purva ogām** (pH 2,50-2,52) – „Salaspils agrā”, „Septembra”, „Kalnciema tumšā”, Salaspils agrā, „Franklin”, „Pilgrim”, „Ben Lear”.

10. Fizikālās īpašības:

1. Precīzi apaļa forma – viegli dozēt, vienmērīgi sadurstīt, frakcionēt pēc diametra: *Pilgrim, Early Black*, visas Latvijas šķirnes, Tiina.
2. Lielākās ogas: Tiina, *Pilgrim, Stevens, Ben Lear*.

* - subjektīvi kā garšas izjūta

SECINĀJUMS: Projekta turpmākiem pētījumiem tika izvēlētas:

- ASV šķirnes: *Steven, Pilgrim, Ben Lear*;
- Latvijas šķirnes: *Kalnciema, Salaspils, Lauma*.

Šķirne	Cukurs % svaigas	Cukurs,% Nogatavinātas 2 mēnešus.	Pektīns, svaigām ogām, mg/100g	Pektīns nogatavin. mg/100g	Sausnas saturs,%, svaigas-uzglabā 2mēn.
Stevens	3,7	4,6	325 +- 2	427 +-1	13,6 – 14,0
Ben Lear	2,9	3,3	255	644	12,7 – 12,9
Pilgrim	1,3	4,6	307	347	11,7 – 12,5
Kalnciema	1,3	2,9	201	581	14,9 -
Lauma	1,3	3,9	184	667	12,4 -12,9
Salaspils	1,1	3,8	779	784 +-6	15,0 -

3.Tabula. Pārstrādei pulverī izvēlēto 6 šķirņu galvenās īpašības

2.1.4. Pārstrādes metožu pētījumi.

2.1.4.1 Sulu ieguve ar ietvaicēšanas metodi.



Tvaicēšanas katla tehniskie parametri:

- ← 3. Ogu korpuss
- ← 2. Sulas savākšanas korpuss
- ← 1. Ūdens korpuss

Ogu tvaicēšanas tehnoloģija:

1. Ielej pirmajā (apakšējā) korpusā ūdeni;
2. Ieber trešajā (augšējā) korpusā atsaldētas ogas - vidēji 3,6 kg vai daļu no dienas “normas”;

3. Aptuveni 1,5 h notiek vienas porcijas - 3,6 kg ogu tvaicēšana, sulas ieguvei;

4. Izlej iegūto sulu no otrā korpusa.

Šķirne	3,6kg/%	6kg/ %	7,6kg/%	10kg/%	% vidēji	
Stevens	2,8 / 77	3,9/ 65	5,7/ 75	7,6/ 76	76 +-1%	
Pilgrim	2,8/ 77	3,9/ 65	5,6/ 73	7,6/ 76	75+-2	
Ben Lear	2,8/ 77	4,6/ 76	5,6/ 73	7,2/ 72	75 +- 2	
Kalnciema	3/ 83	3,9/ 65	5,3/ 69	7,1/ 71	70 +-1	
Salaspils	3,4/ 94	4,3/ 71	6,4/ 84	8,8/ 88	89+-5	
Lauma	- -	4,5/ 75	6,1/ 80	7,9/ 79	79+-1	

4. Tabula. Sulas iznākumi pie dažādiem ogu daudzumiem, kas izvietoti pa 3 ietvaicētājiem

SECINĀJUMI:

- Sulu iznākums no konkrētas šķirnes ir visai stabils (svārstības $\pm 2\%$);
- bet ir dienas, kad iznākums ir ievērojami mazāks (-10%), kas ir pat 5 reizes vairāk, kā datu izklaidē novērotais;
- salīdzinot šķirnes, var novērot 2 grupas ar atšķirīgu iznākumu (**Stevens, Pirgrim, Ben Lear, Kalnciema**) ir mazāks iznākums, bet **Lauma** un **Salaspils** dod ievērojami lielāku sulas iznākumu;
- Sulas rekordistes korekti var salīdzināt tikai 2 dienu rezultātos, bet **vislielākais iznākums ir šķirnei SALASPILS.**

2.1.4.2. Dzērveņu šķirņu sulu ieguve ar karstās presēšanas paņēmieni.

Metodes apraksts

Ogas no saldētavas (veselas vai sadurstītas) ievieto vārāmā katlā. To par 1/3 papildina ar ūdeni. ASV ir publikācijas kur par "sulu" sauc dzērveņu atšķaidījumu līdz 20% ogas. Šis jautājums – pieļaujamais atšķaidījums – ir papildus jāpēta!

Ogas karsē līdz tās pārplīst un miziņa jūtami izbalē. Parasti to novēro paaugstinātās temperatūrās.

Sulas izspiešanai izmanto vācu ražoto laboratorijas elastīgās membrānas presi, kur spiedienu uzdod ar speciālu ūdens sūkni, kas iemontēts kopējā statīvā. Ar šādu presi var piebauptu katlam un attiecīgi uzpildīt preses tilpumu.

Pēc šīs ierīces pases rekomendācijām jāiepilda 80% darba tilpuma.

Pēc darba apjoma noslēgšanas, tiek padots ūdens spiediens uz elastīgo membrānu. Sākotnēji tiek izspiesta dzidra sula, vēlāk, spiedienu paaugstinot līdz 3,5 bar (35kPa), sāk izspiesties viendabīga masa (2. frakcija). Pagaidām iekārtā nevar uzdot augstāku

darba spiedienu (šķiet, ka vajadzētu 4,5 bar), jo izspiedas ir visai slapjas, satur veselas ogas (par mazu karsēšanas laiks vai ogas jāsadursta?)

	I	Z	N	Ā	K	U	M	I, KG/ % no sāk.
	Sula		Biezenis		Izspied.		KOPĀ	Iztv., zud.
Stevens	10,1 / 50,5%		3,3 / 16,5%		6,5 / 32 %		19,9	0,5%
Pilgrim	10,4 / 52%		4,1 / 20,5%		4,4 / 22 %		18,9	5,5%
Ben Lear	9,1 / 45,5%		4,3 / 26,5%		5,2 / 26 %		18,6	7 %
Kalnciema	7,8 / 39%		3,3 / 16,5%		6,5 / 32,5%		17,6	12 % ?
Salaspils	8,7 / 43,5%		5,0 / 25%		6,0 / 30%		19,7	1,5%
Lauma	9,8 / 49%		5,2 / 26%		3,3 / 16%		18,5	7 %

5. Tabula. Sulas, biezeņa iznākumi karstā presēšana 3,5 bar, 15 kg ogas + 5 l ūdens

Piezīme: Šeit sulas, biezeņa “iznākums” (%) tiek rēķināts attiecībā uz kopējo masu (15 kg ogas + 5 kg ūdens = 20 kg), pārrēķinot tikai uz ogām 50% iznākums jau būs 66%.

Tāpēc ietvaicēšanas metodi nevar tieši salīdzināt ar “karsto presēšanu”!

SECINĀJUMI:

1. Darba spiedies ir par mazu, jo izspiedumos aiziet 20% - 30%, nepieciešams palielināt uz 4 bar - 4,5 bar.
2. Vismaz 1 eksperiments ir jāveic ar sadurstītām ogām, jo izspiedās redzamas apaļas, nepārplīsušas ogas.
3. No šiem datiem vēl nevar secināt par katras šķirnes sulas vai biezeņa iznākumu, jo process ir nepilnīgs mazā darba spiediena dēļ.
4. Tomēr iegūtie sulu un biezeņu produkcijas paraugi korekti raksturo katru šķirni, un tāpēc tie ir izmantojami tālākos eksperimentos (iebiezināšana, sarecēšana, u.c.).

Šķirne	Sulas apraksts	Biezeņa apraksts
Stevens	Tumši sarkana, rūgtena ar kūdras piegaršu	Tumši sarkana, rūgta, ar īpatnēju piegaršu, meža garšu, kas varētu derēt kompozīcijā ar gaļu, konsistence želejveidīga.
Pilgrim	Tumši sarkana, Skāba garša, maz rūgtuma	Tumši sarkana, Izteikti rūgta garša (?)
Ben Lear	Tumši sarkana, Rūgtenā garša, bet mazāk kā Stevens	Ļoti tumša, blīva masa, blīva masa, iespējams, ka vēl novāca – pilnīgi nobrieda.
Kalnciema	Tumša krāsa, saldskāba garša (!)	Tumši sarkana, saldeni rūgta, neveidojas putas... želejveidīgi ieslēgumi, kad izmaisa, plānā slānī – caurspīdīga.
Salaspils	Tumši sarkana, garšo pēc meža dzērvenes	Tumši sarkana, Garša skāba, želejveida ieslēgumi, kad izmaisa kļūst caurspīdīgi
Lauma	Biešu krāsa, izteikti skāba	Sarkana, Skābena ar nelielu rūgtumu, sula tumīga, laba mērču ražošanai

6. Tabula. Dažādu dzērveņu šķirņu sulu raksturojumi, Sulu iebiezināšanas eksperimenti pie 40°C , kondensācijas žāvētavā.

2.1.4.3. Dažādu dzērveņu šķirņu sulu ietvaicēšana (+40°C).

Eksperimentos tika izmantotas visu 6 šķirņu sulas, kas iegūtas karstās presēšanas procesā. Sulu ielej seklās vannītēs, katrā pa 2 l. Sulu līmenis 1-2cm - Nerūsējošā tērauda vannītes platums 30 cm, garums 50 cm, laukums 15 dm² (precīzāk – vaniņu malas ir slīpas: apakšā izmēri: 27 cm x 48 cm, augšā izmēri 32 cm x 52 cm)

Slāņa dziļums nevienmērīgs, jo ratiņu plaukti nestāv stingri horizontāli.

Ratiņus ar vannītēm ievieto siltā žāvētavā.

Svara zudumus – iztvaikošanu mēra pēc 6 stundām, 9,5 stundām, 10 stundām un 24 stundām pēc ievietošanas žāvētavā.

Šķirnes	Svara zudumi 6st/ g/st.	Svara zud. 10st/ 10-6 st=4st g/st. interv. no visa laukuma	Svara zud. 24st 24 st. - 10st=14 st.	Ūdens Iztv. g/dm ² .st .0-6st. intervālā 6-10 st. 10-24.st.	Novērojumi un piezīmes
Stevens	0,28/ 50g/st.			3,3g/dm ² -----	Skaisti koši sarkana krāsa. Pašķidra, skāba garša. Blīvums. Sverot beigās 1,088 g/cm ³
Pilgrim	0,3/ 50g/st.			3,3g/dm ² -----	Biešu sarkana, skaista krāsa. Garša izteiksmīga, rūgtena. Blīvums, sverot 1,075 g/cm ³
Ben Lear	0,32/ 50g/st.	0,8/0,85 80-85g/st. 125g/st.	-1,2kg 50g/st. 28 g/st.	3,3g/dm ² 8,3g/dm ² 1,8g/dm ²	Skaista, tumši sarkana, biešu krāsā Izteiktī rūgtena, pašķidra. Blīvums, sverot 1,103 g/cm ³
Kalnciema	0,4/ 52g/st.	0.94/ 90g/st. 135g/st.		3,3g/dm ² 9 g/dm ² -----	Krāsa atšķirīga – gaiši sarkanā, šķidrāka, izteikti rūgtena garša. Šķidra, nav biezumu. Blīvums sverot 1,085 g/cm ³
Salaspils	0,3 / 50g/st.	-0,8 kg/0,9 80-90g/st. 125g/st	-1,2kg/ 50g/st. 28g/st.	3,3g/dm ² 8,3g/dm ² 1,8g/dm ²	Koši tumši sarkana krāsa ,garša stipri skāba ar rūgtenuma pēcgaršu Blīvums , sverot 1,075 g/cm ³
Lauma	0,36/ 51g/st.				Spēcīga garša – skāba + rūgtena. Biezs putu slānis, blīvumu nevar noteikt.

7. Tabula. Dažādu sulu žāvēšana 40°C:

SECINĀJUMI:

1. Ūdens iztvaicēšanas ātrumi, salīdzinot šķirnes, ir visai līdzīgi, kaut "Kalnciems" ir devis nedaudz palielinātu (par 5%) rādījumu.
2. Pamatojoties uz labu svara zudumu (ūdens iztvaikošanas) mērījumu atkārtojamību, varam pieņemt tālākai precizēšanai sekojošus tehnoloģiskos parametrus, žāvējot +40°C esošās tuneļa žāvētavās pie gaisa plūsmas 1m/sek.:
3. Iztvaicēšanas ātrumi Q_i no 15dm² virsmas 0-6 st. Q_1 ir 50 g/st. ...6-10 st. intervālā $Q_2= 125\text{g/st.}$...Intervālā 10st -24 st. $Q_3= 28\text{g/st.}$
4. Iztvaicēšanas ātrumi Q_{ii} no 1dm² virsmas 0 – 6 st Q_{11} ir 3,3g/st.dm²... intervālā 6 -10 st $Q_{22}= 8,3 \text{ g/st.dm}^2$...intervālā 10 – 24 st $Q_{33}= 1,8\text{g/st.dm}^2$
5. Analizējot žāvēšanas ātruma izmaiņu līdz 24 st, kad jau mitrums zaudēts 60% no sākuma masas, konstatējam, ka sākotnējā posmā iztvaikošana ir mazāka kā nosacīti "stacionārā posmā" 6. – 10. stunda. Kas nozīmē to, ka pirmās 2-3 stundas sulu masa tikai uzsila, radot liekus laika patēriņus darba iekārtā. Ir vērts padomāt par iepriekšējās ratiņu uzsildīšanas kameras izveidi, kur sasildītu līdz +45C un tad tos ievietotu tuneļa kamerā, kas jau darbojas.
6. Analizējot relatīvo žūšanas ātrumu no 1dm², varam ātrumu 8,3 g/st.dm² pieņemt kā optimālu un prognozēt izžūšanas aptuveno laiku pie dažādiem šķidruma slāņa biezumiem.
7. No tālāka iebiezinātās sulas pielietošanas prasībām, mēs varam jau iepriekš aptuveni aprēķināt nepieciešamo žāvēšanas laiku un izpildījumu (slāņa biezums).

2.1.4.4. Dažādu šķirņu dzērveņu ogu biezsulas ar sīrupu ietvaicēšana.

Darba mērķis radās pēc izmēģinājumiem sulas ieguvē ar karsto presēšanu.

Problēma – ko darīt ar izspiesto biezsulu, kā to izmantot?

Ideja: dzērveņu šķirņu biezsulas sajaukt pēc garšas kritērija ar ķirbju sīrupu un šo produktu ietvaicēt līdz želejas izveidei.

Degustācijas:

Dažādu šķirņu biezsulām pievienoja ķirbju sīrupu no ražotnes krājumiem. Attiecības izmantoja sula : ķirbju sīrupu. Attiecības izmantoja 5:1 / 4:1 / 3:1. Nolēmām palikt pie vienkāršas masu attiecības 3 : 1 t.i. 900g biezsula + 300 g ķirbju sīrups (blīvums apmēram 1,2 g/cm³)

Šķirne	Žāvē 17 st., Svara zud zud/ātrums	Žāvē 24 st., Svara zud./žūš. ātr. g/st.	Sv. Zudumi Starp 17.st. – 24.st.	Piezīmes
Stevens +Ķ. "apakšā"	300g/ 17,6g/st. 480g/ 28 g/st.	580g/ 24g/st.	280g/ 40g/st.	

		640/ 26,6g/st.	260g/ 37 g/st.	
Pilgrim+K	300g/ 17,6 g/st. 320g/ 18,8 g/st. 300g/ 17,6 g/st.	540g/ 22,5g/st. 520g/ 21,6g/st. 540g/ 22,5g/st.	240g/ 34 g/st. 200g/ 28,5 g/st. 240g/ 34 g/st.	Vienmērīgi žūst (?) Skaisti sarkana krāsa, Patīkama skābena garša
Ben Lear+K	280g/16,5 g/st. 320g/ 18,8 g/st. 280g/ 16,5 g/st.	700g/ 29,1g/st. 660g/ 27,5g/st. 620g/ 25,8g/st.	420g/ 60 g/st. 340g/ 48,5 g/st. 340g/ 48,5 g/st.	Labi un vienmērīgi sarecējis. Interesanta garša
Kalnciema+K. “augšējā” pl.	300g/ 17,6g/st. -----	480g/ 20 g/st. 600g/ 25 g/st.	180? ?	Izteikti tumša sarkana krāsa. Rūgtuma garša
Salaspils+K	300g /17,6 g/st. 240g /14,1 g/st. 300g /17,6 g/st.	520g/ 21,6 g/st. 500g/ 20,8 g/st. 580g/ 24,1 g/st.	220g/ 31 g/st.. 260g/ 37 g/st. 280g/ 40 g/st.	Pašķidrs, tumši sarkans. Rūgtuma garša. Pēcgarša skābena
Lauma +K.	260g/ 15,2 g/st. 290g/ 17 g/st. 280g/ 16,5 g/st	640g/ 26,6 g/st. 660g/ 27,5 g/st. 660g/ 27,5 g/st.	380g/ 54 g/st. 370g/ 53 g/st. 380g/ 54 g/st.	Samērā labi sarecējis. Tumša biešu krāsa. Laba marmelādei.

8. Tabula. Biezsula + ķirbju sīrupa ietvaicēšana (3:1), iesvars 1 kg, vannītes 30 cm x 50 cm = 15 dm², vides temp. +40°C

SECINĀJUMI:

1. Tika novērots, ka visai atšķirīgi ir žūšanas ātrumi starp dažādā augstumā novietotām vannītēm. Nebija iespējams konstatēt - vai tā ir konstrukcijas, vai vēja plūsmas atšķirība, vai defekts?
2. Redzams, ka žūšanas ātrums pēdējās 7 stundās ir bijis 3 reizes lielāks kā pirmajās 17 stundās;
3. **Labi sarecējuši** ir 2 šķirņu produkti - **Ben Lear un Lauma**, taču abām šīm šķirnēm žāvējot ir zaudēts aptuveni **60% mitruma**, kad pārējām šķirnēm zaudējumi ir aptuveni 50%.
4. **“MARMEĻĀDES” masa ir daudz mazāk salda, interesanta garšas kompozīcija**, noteikti nepieciešami tālāki papildus pētījumi – ir vērts darbu turpināt:

5. Izmēģināt ietvaicēt visas šķirnes par 60%
6. Izmēģināt ietvaicēt visas šķirnes par 70%
7. Aprēķināt sākuma līmeņa augstumu, žāvēšanas ilgumu, izmantojot šīs eksperimentu sērijas un sulas žāvēšanas ātruma datus!
8. Citu šķirņu ietvaicētās biezsulas varētu noderēt par “SALDĀM MĒRCĒM”, - jāveic kristalizācijas pārbaudes tās uzglabājot!
9. Svarīgi būs eksperimenti par viskozitātes izmaiņām pie dažādas atlikušās masas (t.i. atšķirīga ietvaicēšana)
10. **JAUNAIS PRODUKTS** - “saldskābās dzērveņu marmelādes” ir negaidīts Projektā neparedzēts pozitīvi vērtējams jauns produkts, kam ir vairākas JAUNUMA PAZĪMES:
 - izejvielu tīrība, netiek pievienots pektīns, cukurs;
 - šīs jaunās marmelādes ietvaicēšana notiek pie +40C, lai gan parasti marmelādi vāra + 100C. Noteikti tiek saglabāta nesalīdzināmi vairāk bioloģiski aktīvo vielu gala produktā.

2.1.4.5. Izvēlēto 6 šķirņu kompozīcijas ar medu (papildus skat. J. Malcenieka pētījumu aprakstu).

METODIKA:

- Ražošanas līmenim piemēro iepriekš atrasto optimālo medus + sulas sīrupu. Uz 1 eksperimentu izmanto 6 kg sadurstatās ogas + 8,4 kg medus + 3,6 kg dzērveņu šķirnes sulu, kas iegūta ar tvaicēšanas metodi. Kopā izejvielu masa 18 kg.
- Osmozes procesa nodrošināšanai visos eksperimentos tika izturēta 3 diennaktis telpā, kur temperatūra no 16°C līdz 20°C (turpmāk ir nepieciešama termiski stabilizēta telpa).
- Pēc 3 diennaktīm sīrupu notecina pa nakti un iegūtās cukurotās ogas sver, padod uz žāvēšanu. Sīrupu nosver, nomēra blīvumu, kas ļauj novērtēt medus saturu.
- Žāvēšanai pieņemam aptuveni konstantu laiku - 48 stundas, kas pamatots ar iepriekšējiem pētījumiem sukāžu un sulas ietvaicēšanā. Jo mums nav mērķis izžāvēt līdz galam, bet iegūt sukādes ar aptuveni 20% mitrumu un noskaidrot cik blīvu (mitru) varam iegūt medus kompozīciju.

2.1.4.6. Dzērveņu sukādes ar medu

Osmozes procesā izmanto apriori izstrādāto attiecību 6 kg ogas + (8,4 kg medus + 3,6 kg attiecīgā sula). Žāvēšanas process notiek 2 diennakti – 48St + 37C ...+40C. Pirms žāvēšanas nosver nosusinātas ogas (notecinātas), atsevišķi nosver arī iegūto sīrupu un novērtē tā blīvumu.

Šķirnes	Slapjas ogas, kg	Žāvētas, kg	Iznākums, %, no ogām	Piezīmes , raksturojumi
---------	------------------	-------------	----------------------	-------------------------

			6 kg	
Steven-1(janv.) 2..(feb.) 3.febr.	6,24 6,18 6,08	2,72 3,34 2,52	45% 55% 42%	Rēķinot 12% ogu daļu gala produktā 720 g Apt. 1,8 - 2kg – medus.
Pilgrim 1.janv. 2.-febr. 3. febr.	6,58 6,3 6,57	2,75 3,2 2,78	45% 53% 46%	
Ben Lear 1.; 2.-febr. 3. febr.	6,22 6,3 6,22	2,88 3,04 2,56	48% 50% 41%	
Kalnciema 1.j 2.febr. 3. febr.	7,02 6,74 6,56	3,05 3,44 2,94	50% 57% 49%	
Salaspils 1.janv 2. febr. 3. febr.	6,44 6,2 6,46	2,98 3,08 2,74	50% 50% 45%	
Lauma 1.janv. 2.febr. 3.febr.	6,2 6,1 6,7	2,8 2,92 2,92	47% 49% 49%	

9.Tabula. Dzērveņu – medus sukādes no 6 dažādām šķirnēm pēc 3 sēriju datiem

Medus patēriņa aprēķins 8,4 kg x 6 šķirnes x 3 eksperimentu sērijas = 151,2 kg.

A. Špata piezīme - Produktu paraugi izsūtīti restorāniem, kafejnīcām degustācijām. Novietoti glabāšanai dažādās temperatūrās (iespējamā rūgšana, samitrināšanās, u.c. novērojumiem).

2.1.4.7. Kompozīcija “Medus ar dzērveņu spēku” – iznākumi, īpašības, degustācija

Ūdens saturs, %	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,0
Blīvums pie +20°C, g/ml	1,445	1,440	1,435	1,429	1,424	1,417	1,410	1,402	1,395

10.Tabula. Medus blīvumi pie dažāda mitruma satura ir svarīgs raksturojums (no literatūras datiem), jo medus – ogu kompozīcijās sulu veikto eksperimentu un mērījumu precizitātes ietvaros varam nosacīti pieņemt kā ūdeni.

Eksperimentu mērķis – iegūt no 6 šķirnēm medus kompozīcijas, noteikt to blīvumu (mitruma saturu) un novērtēt tās glabāšanos, cukurošanās iespējamību. Izejvielas 8,4 kg medus + 3,6 kg sula + 6 kg ogas. Izejvielu - sīrupu iegūst, nolejot no ogām pēc 3 diennaktīm. Tas ir šķidr, ātri rūgstoša šķidra substance (dzēriens), ko nevar ilgi

uzglabāt. Uzdevums – ietvaicēt šo substanci līdz iegūst medum līdzīgu blīvumu > 1,4, kur ūdens saturs ir mazāks par 20%

ŠĶIRNE	Izejv. Medus sīr., kg	Blīvums, g/ml	Iebiezin. Sīrups, kg	Blīvums. g/ml / mitr. %	Iznāk.% no izejv.	Piezīmes, apraksti
Stevens 4 5.eksp. 14.02	11,5 11,2 11,5	1,218 1,233 1,234	6,4 5,7 6,1	1,32/ 1,41/19% 1,357	76% 67% 72%	Medus (ar 20% mitrumu) daļa sukādēs 21% - 24% no izejvielas
Pilgrim 4. 5.eksp 14.02	11 10,8 11,5	1,243 1,247 1,228	6,2 5,6 6,4	1,38/22% 1,4/ 20% 1,385	73% 66% 76%	
Ben Lear 4 5.eksp. 14.02	11,4 11,4 11,2	1,235 1,233 1,234	6,3 5,6 6,3	1,355 1,4/ 20% 1,4/ 20%	75% 66% 75%	
Kalnciema 5.eksp. 14.02.	11 10,3 10,94	1,222 1,235 1,237	5,7 5,1 6	1,352 1,45/12% 1,373	67% 60% 75%	
Salaspils 4. 5.eksp. 14.02	11,5 11,1 11,6	1,219 1,238 1,246	6,4 5,2 6,4	1,38/22% 1,38/22% 1,333	76% 61% 76%	
Lauma 4. 5.eksp. 14.02	10,8 11,5 11,6	1,220 1,238 1,243	5,5 5,6 6,4	1,42/ 17% 1,41/19% 1,339	65% 66% 76%	

11. Tabula: Medus sīrupu ieguve no dažādu šķirņu ogām.

Medus patēriņš 8,4 kg x 3 eksp. x 6 šķirnes = 151,2 kg

SECINĀJUMI:

- žāvēšanas procesā kompozīciju varam atgriezt zem medus mitruma <20%, bet tad attiecībā pret izmantoto medu iznākums ir aptuveni 65%.
- No saglabāšanas kritērija kompozīcija var būt ar lielāku sulas saturu (?), un tad derīgā sīrupa iznākums ir jau 75% . Iespējams, ka šāds sīrups mazāk cukurosies.
- Šāda kompozīcija (ar blīvumu 1,33 g/ml) ir jāpārbauda ilgstošas glabāšanas režīmā pie dažādām temperatūrām vismaz 1 gadu!
- Jau sākotnējās degustācijas parāda ļoti lielu garšu atšķirību starp šķirnēm. Šie pētījumi ir jāturpina!

2.1.5. Jauno produktu un procesu raksturojumi

2.1.5.1. Īpašību pētījumi, instrumentālās analīzes

Papildus Projekta tēmā, izmantojot Gundegu resursus, mērķtiecīgi tika veiktas dažādu produktu īpašību analīzes ar hromatogrāfijas metodi. (piem. skat., Tabula 12.)

LLU Pārtikas tehn. Katedrā Dr. Ingmars Cinkmanis (tel. 26484537). Šie dati būs sevišķi nozīmīgi, jo iepriekš Gundegu audzētām šķirnēm ir veiktas salīdzināmās analīzes, kvalitatīvā un vispusīgā veidā. Šādu analīžu rezultāti, pat, ja tādi eksistē, nav publiski pieejami publikācijās ne ASV, ne Kanādā. Šo datu izmantošana ļauj spriest par tehnoloģiskā procesa ietekmi uz pārvērtībām ogu un to produktu ķīmijā.

Gundegas ir nodevusi vairākus perspektīvus pārtikas produktus to bioloģiskai novērtēšanai SIA "BIOR", tīrību raksturojošām analīzēm.

2.1.5.2. Jauno produktu degustācijas

Piemēram, pārsteidzoši salīdzinājumi starp Gundegu un ASV dažādu ražotāju sukādēm ir parādīti 12. tabulā.

Analizētās skābes	Parauga apzīmējums			
	"Seeberger Cranberries", 2014, no ASV Paraugs – 100 g	"Seeberger Cranberries", 2015, no ASV Paraugā 100 g	Gundegu prod. "5" 100 g	Gundegu prod.- "5a" 100 g
Skābeņskābe	0	0	<0,01	<0,01
Vīnskābe	0	0	0	0
Hinīnskābe	0,4 g	0,44	0,88	0,69
Ābolskābe	0,38 g	0,46	0,6	0,72
Askorbīnskābe	0,09 g	0,11	0,18	0,18
Pienskābe	0,07 g	0,31	0,03	0,18
Etiķskābe	0,22	0,59	0,1	0,26
Citronskābe	0,55	0,8	1,24	1,16
Fumārskābe	<0,01	0	<0,01	<0,01
Dzintarskābe	0,02	0	0,01	1,03

12.Tabula Skābju noteikšanas rezultāti sērijā ar hromatogrāfijas metodi

Gundegu sukāžu "5", "5a" alīdzinājums ar ASV ražotām sukādēm, kas pirktas veikalā („Seeberger” *fasējums*) -, „vecām”- no 2014.g. beidzās glabāšanas termiņš ar jaunām 2015.g. – nesen pirktām tajā pašā veikalā. Redzams, ka Gundegu produktos visu skābju koncentrācija ir daudz augstāka!

2.1.6. Projekta ietvaros neparedzēts novērojums dzērveņu laukā un tā izpēte.

Pateicoties projekta "PEMMIKS" ietvaros veiktiem novērojumiem un pētījumiem , iespējams esam atklājuši jaunas atziņas dzērveņu bioloģiskās audzēšanas iespēju eksperimentālam pamatojumam. 2018.gada vasarā, apsekojot dzērveņu laukus tika

novērots, ka "Piligrim" 3. gadīga lauka viena sleja (aptuveni 3-4 m plata, 40 m gara), kas būtiski atšķīrās no apkārtējā lauka, proti:

- dzērveņu ceri bija acīmredzami druknāki un stīgas īsākas (10-20 cm, lapas ar zilganu toni) nekā pārējā laukā,
- ogu aizmetņu daudz un praktiski uz katra vertikālā zariņa.



1. Attēls. Pelnu zonas Nr.2 skats 2018.gadā (3. augšanas gads!) – neparasti bagāta ogu raža!

Dzērvenēm normāli pirmās ogas ir 4. vai 5. augšanas gadā, tostarp arī Amerikā, un to "agrumu" nosaka daudzi apstākļi. Bieži "agri ražo" ar slāpekli pārmēsloti lauki, bet tādas ogas ir slimīgas un sapūst un tādiem stādījumiem attīstās "galotnīšu puves".

Gundegās ir zināms, turklāt tas ir ieregistrēts žurnālā, ka pirms 4 gadiem vasarā konkrētajos lauku apgabalos (dobēs) tika veikti eksperimenti ar pelnu vienmērīgas uzklāšanas mēģinājumiem. Jāpiebilst, ka pelni ir visai agresīvi un to izkliedēšanas vienmērīgums ir liela problēma. Kūdrā vismaz vizuāli varēja vērot atšķirīgas slejas ar pelniem, bet to izkļedes daudzumu uz laukumu nekādā veidā nevarēja noteikt sānu vēja dēļ. Pirms 4 gadiem tika vērtēts kā tipisks "neizdevies eksperiments".

2018. gada rudenī veicot ražas uzskaiti dobēs, kur pirms 4 gadiem tika eksperimentēts ar pelniem tika konstatēta būtiska ražas atšķirība. Tika izvirzīta hipotēze, ka kādā šaurā diapazonā tas varētu būt "pelnu efekts".

PELNU EKSPERIMENTS

1	DOBE.....pelni....0.5t/ha...ogu raža 3.gadā	43 kg no 40 m X 3 - =120m ²
2	DOBEpelni...1 t/ha..... kg....."	 117
3	DOBEvēja zona? Putekļi tika uznesti kg....."	9,8

Jau pirms ražas novākšanas bija jānoskaidro iespējamais elementu saturs tieši šajā – atšķirīgi no parastā augošajā dobē – galvenais jautājums – vai nav vērojama slāpekļa (N) pārbagātība

Nemot vērā to, ka:

Latvijā vadošie lauksaimniecības zinātnieki augsnes makro un mikroelementu pētījumos ir kādreizējā ZA Bioloģijas institūta, Augsnes pētījumu nodaļa, tagad tas ir LU institūts. Eksperimentālos pētījumos svarīga ir datu ticamība. Izziņai nepieciešamās augsnes mikroelementu analīzes ir nesaraujami saistītas ar datu interpretāciju tāpēc analīžu veicēji tika izvēlēti nevis kā lētākie, bet gan tādi kuru veiktās analīzes pārliecinoši nodrošinās pietiekami augstu ticamības pakāpi. Turklāt ZA Bioloģijas institūts kopā ar ZA Botānisko dārzu ilgstoši ir pētījuši dzērveņu ražību un kvalitāti saistībā ar augsnes analīzēm. Līdzīgas kvalitātes darbi citās universitātēs, piemēram, LLU nav zināmi.

Nemot vērā augstāk teikto, paraugi tika iesniegti Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanās laboratorijā, Miera ielā 3, Salaspilī.

Laboratorijas veikto analīžu atbildes bija pārsteidzošas:

Elements	Nr. 1 Ben Lear Stādīts 2015.g. Kūdras augsnē iekultivētas zāģu skaidas', NPK katru gadu	Nr. 2 Piligrim Kontrole Stādīts kūdras augsnē 2015.g., NPK 11-11-21 100 kg katru pavasari	Nr. 3 Piligrim Konrole+ katru gadu uz augsnes NPK, degakmens pelni 1t/ha Straujāk sāk ražot ogas	Nr.4 Piligrim Kontrole+ katru gadu NPK, degakmens pelni 1,5-2 t/ha Straujāk sāk ražot ogas
%				
N	1,13	1,13	0,88	0,90
P	0,11	0,14	0,10	0,09
K	0,26	0,36	0,35	0,33
Ca	0,76	0,59	0,50	0,73
Mg	0,32	0,28	0,30	0,26
S	0,16	0,21	0,21	0,14
mg/kg				

Fe	46	44	48	52
Mn	84	60	66	56
Zn	24	32	30	28
Cu	6,6	5,8	6,0	7,0
Mo	0,18	0,19	0,20	0,20
B	13	15	18	16

13. Tabula -Dzērveņu lapu analīžu analīžu rezultāti. - deficīts
saskaņā ar BI pieredzi, analīzes veiktas: 22.08.2018.

Gundegas dzērvenes audzē integrēti, ar minimālu minerālmēslu piebarošanu (1-1,5t/ha) lai novērstu nezāļu savairošanos un izvairītos no herbicīdu lietošanas (ASV kā “norma” ir herbicīdi \$1000/ha). Mūsu (Gundegu) izdevumu “norma” ravēšanai ir 240 euro/ha gadā. Protams, Gundegu ražas ir attiecīgi mazākas, bet ogu kvalitāte daudz augstāka.

Bioloģijas institūtā veiktā lapu analīze ietver ļoti daudz informācijas, bet salīdzinot divu “nosacīti konkurējošu” dabīgo materiālu daudzumus - skaidas (1 datu kolonna) un pelni (3.,4. datu kolonna), vispirms ievērosim, ka būtiski samazinājies slāpekļa saturs lapās. Tas varētu liecināt, ka ogas būs kvalitatīvākas tieši 3. un 4. paraugu laukā.

Nākošais uzdevums – veicot zemes analīzi ir jāprecizē reālais pelnu saturs sakņu zonā, jo pie to izklīdes neprecizitāti nespējām novērst (“tūtes” tipa izklīdētājs, ar sānu separatoru)

Substrāta paraugi tika iesniegti Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta Augu minerālās barošanās laboratorijā, Miera ielā 3, Salaspilī.

1 M HCl izvilkumā. PELNU eksperiments.

Elementi	Nr. 1 (nedaudz pelni)	Nr. 2 (~1t/ha)	Nr. 3 Vēja nesti pelni no 1. un 2.	Nr. 4 (kontrolē)
N	15	<10	<10	60
P	29	31	26	34
K	28	27	22	56
Ca	760	1890	220	345
Mg	225	485	130	195
S	8	14	8	28

Fe	74.5	76.0	42.5	46.5
Mn	2.75	7.50	1.00	3.40
Zn	4.8	5.0	3.55	4.25
Cu	0.45	0.40	0.30	0.40
Mo	0.04	0.06	0.04	0.04
B	0.1	0.1	0.1	0.1
pH _{KCl}	3.04	3.44	2.74	2.83
EC mS/cm	0.28	0.27	0.36	0.71

-  - deficīts
-  - pārbagātība

14. tabula. Barības elementu saturs (mg/l) dzērveņu substrātos

Būtiski svarīgi ir ievērot, ka augsnē ar pelniem ir ļoti samazinājies slāpekļa (N) saturs un palielinājies vairāku elementu saturs salīdzinot ar kontroli.

Šie minerālvielu analīžu dati tika izmantoti lai aprēķinātu sākotnēji izkliedēto pelnu koncentrāciju uz laukuma vienību. To veica, zinot atsevišķu elementu saturu pelnos un pēc to koncentrācijas augsnē aprēķinājām sākotnējo izkliedi. Aprēķins, protams, ir aptuvens, bet 3 elementu "trasējumi" deva 1 t/ha pelnu +/- 10%

Pamatojoties uz augstāk esošiem datiem, varam prognozēt, ka aptuveni šeit būs nākošas – bioloģiski audzējamo ogu centrālais risinājums, jo pašlaik labas bioloģiskas ogas purvos nevar izaudzēt.

Jauno produktu kvalitāte kā funkcija no ogu kvalitātes

Iegūstot ogu pulverus no 100 g parasti iegūst aptuveni 10g pulvera, tas nozīmē, ka aizvadīta tiek lielāka daļa – balasta ūdens.

Zinot, ka kādu elementu saturs ogās var būt diapazonā 0,1% līdz 0,20% , tad jaunajā produktā šī neviendabīgais raksturojums būs no 10% līdz 20%.

Gundegu veiktie pētījumi starp dažādu šķirņu pulveriem parādīja šādas situācijas iespējamību. Tāpēc tehnologiem ļoti svarīgi uzlabot ogu kvalitāti, palielinot minerālvielu saturu, jo tas ir saistīts ar dažādu bioloģiski aktīvo vielu satura paaugstināšanos ogās. Tāpēc tika meklēts pietiekoši augsti kvalificēts konsultants (dr.sc.), ar labi noformētu šķidrums hromatogrāfijas metodiku un attiecīgu aparāturu, ko tika atrasts LLU.

Organiskās skābes

2018. g.15 maijā Hromatogrāfijas sistēma: HPLC Shimadzu LC-20 Prominence (Shimadzu USA Manufacturing Inc, Canby, USA), diode-array detector DAD SPD-M20A, Solvent Delivery Unit LC-20AD, Column Oven CTO-20A, Autosampler SIL-20A, System Controller CBM-20A and data system LC solution software.

Paraugs	Benzoskābe, mg 100 g ⁻¹
“Piligrim” pulveris	*245.68 (max. deva cilvēk. 5 – 10 mg/kg svara.d. tas nozīmē 80 kg vīram - 800mg/d. = 300 g pulv./dienā; Bērniem līdz 40 kg -400 mg – 150 g. pulvera
“Kalnciema” pulveris	195.76
“Ben Lear” pulveris	*329.69
“Steven” pulveris	*243.8
“Salaspils” pulveris	*240.78
“Lauma” pulveris	148.72
„Salaspils” veselas kaltētas ogas pulverim	189.61
„Salaspils” 15.02.18	35.60
„Salaspils” žeļeja	93.09
„Salaspils” ogas ar medu	91.57
“Salaspils” žāvēti-karsti spiesta sula	671.44 mg L ⁻¹
Sula karsti spiesta Salaspils melna 15.04.18	453.45 mg L ⁻¹
“Salaspils melna” 05.04.18	40.92 mg L ⁻¹

- Kā konservants pietiks 50 g pulvera uz 1 kg pārtikas produkta, rēķinot 120 mg benzoskābes 1 kg zivju produkta, dzēriena u.c.

15. tabula. Benzoskābes saturs dažādos ogu produktos.

Paraugs	Organiskās skābes, g 100 g ⁻¹				
	Vīnskābe	Hinīnskābe	Ābolskābe	Askorbīnskābe	Citronskābe
“Piligrim” pulveris	0.27	8.18*	2.61	2.79**	8.84
“Kalnciema” pulveris	0.34	7.49	4.01	1.22	6.63
“Ben Lear” pulveris	0.29	7.07	3.29	1.28	7.70
“Steven” pulveris	0.30	7.33	3.87	1.35	7.40
“Salaspils” pulveris	0.28	7.11	3.74	1.52	7.29
“Lauma” pulveris	0.27	7.83	4.00	1.13	8.03
„Salaspils” veselas	0.28	8.10	4.40	0.91	7.11

kaltētas ogas pulverim					
„Salaspils“ želeja	0.89	3.51	2.02	0.31	3.30
„Salaspils“ ogas ar medu	0.58	1.61	0.65	0.23	1.38
“Salaspils” žāvēti-karsti spiesta sula	0.67 g L ⁻¹	16.04 g L ⁻¹	9.06 g L ⁻¹	1.53 g L ⁻¹	13.85 g L ⁻¹
„Salaspils“ 15.02.18	0.62	0.82	0.47	0.10	0.60
Sula karsti spiesta “Salaspils” melna 15.04.18	0.11 g L ⁻¹	1.15 g L ⁻¹	0.71 g L ⁻¹	0.08 g L ⁻¹	0.85 g L ⁻¹
“Salaspils” melna 05.04.18	0.19 g L ⁻¹	1.42 g L ⁻¹	0.81 g L ⁻¹	0.13 g L ⁻¹	1.30 g L ⁻¹

*Xinīnskābes ārstn. deva 250 mg/dienā: Pie liekā svara – deva 500 mg/d. (0,5 g = 6-7 g pulvera).

**Askorbīnskābes deva ārstnieciskā: 250 – 500 mg/d. (0,5g = 20 – 50 g pulvera).

16. Tabula. Skābju analīžu dati dažādu dzērveņu šķirņu pulveriem (2017.g. raža)

Hromatogrāfijas sistēma: HPLC Shimadzu LC-20 Prominence (Shimadzu USA Manufacturing Inc, Canby, USA), detector – refractive index RID-10A, Solvent Delivery Unit LC-20AD, Column Oven CTO-20A, Autosampler SIL-20A, System Controller CBM-20A and data system LCsolution software.

Paraugs	Ogļhidrātu saturs, g 100 g ⁻¹		
	Fruktoze	Glikoze	Saharoze
Pilgrim pulveris	5.4	19.4	<0.5
Kalnciema pulveris	4.5	20.4	<0.5
Ben Lear pulveris	4.1	19.9	<0.5
Steven pulveris	4.6	22.3	<0.5
Salaspils pulveris	5.2	13.4	<0.5
Lauma pulveris	3.7	15.6	<0.5
Salaspils veselas kaltētas ogas pulverim	4.34	17.0	<0.5
Salaspils 15.02.18	38.9	30.0	<0.5
Salaspils želeja	18.0	22.2	21.3
Salaspils ogas ar medu	34.9	30.6	<0.5
Salaspils žāvēti-karsti spiesta sula	11.5 g L ⁻¹	39.4 g L ⁻¹	-
Sula karsti spiesta	6.1 g L ⁻¹	22.4 g L ⁻¹	-

Salaspils melna 15.04.18			
Salaspils melna 05.04.18	6.1 g L ⁻¹	20.5 g L ⁻¹	-

17. Tabula. Ogļhidrātu saturs dažādos dzērveņu šķirņu produktos

Salīdzināšanai iepriekš veiktās skābju analīzes:

Skatīt 12. tabulu - Skābju noteikšanas rezultāti – „12. Sērijā” ar hromatogrāfijas metodi

Neskaidrs paliek jautājums: Vai „pelnu efekts” parādās arī dzērveņu ogās un kā to noskaidrot?

Sākotnējie pētījumu dati par „pelnu ietekmi” no LLU Organiskās skābes, 2019. gada 1. janvārī (Līgums no 2018.g. novembra).

Paraugs	Benzoskābe, mg 100 g ⁻¹
Piligrim bez pelniem, pulveris	81.43
Piligrim ar pelniem, pulveris	86.51
Dizbrukleņu sukādes 26.11.2019	30.73
Dizbrukleņu sukādes 05.12.2019	39.48
Dizbrukleņu sukādes pedējās	60.00
Organic cranberries, sukādes no ASV	13.41
Alise, tirgotājs Latvijā, sukādes no Čīles	25.29

18. Tabula. Organisko skābju saturs dažādos produktos.

Paraugs	Organiskās skābes, g 100 g ⁻¹				
	Vīnskābe	Hīnskābe	Ābolskābe	Askorbīnskābe	Citronskābe
Piligrim pulv. bez pelniem	0.32	6.0	3.2	1.36	7.2
Piligrim pulv. ar pelniem	0.22	5.41	3.1	1.36	6.9
Dizbrukleņu sukādes 26.11.2019	0.41	1.16	0.57	0.24	1.12
Dizbrukleņu sukādes 05.12.2019	0.32	1.18	0.57	0.29	1.63
Dizbrukleņu sukādes pedējās	0.29	1.16	0.55	0.23	1.2
Organic cranberries	0.53	0.88	0.39	0.12	0.78

Alise	0.46	0.64	0.35	0.14	0.67

19. Tabula. Organisko skābju saturs dažādu brūkleņu šķirņu produktos.

Ogļhidrātu saturs

Paraugs	Ogļhidrātu saturs, g 100 g ⁻¹		
	Fruktoze	Glikoze	Saharoze
Piligrim p.bez pelniem	6.3	24.7	<0.5
Piligrim pulv. ar pelniem	6.8	26.4	<0.5
Dizbrukleņu sukādes 26.11.2019	15.0	19.2	34.6
Dizbrukleņu sukādes 05.12.2019	12.6	16.6	64.6
Dizbrukleņu sukādes pēdējās	11.6	16.3	39.4
Organic cranberries, ASV	27.0	34.2	3.7
Alise fasē no Čīles	24.9	30.4	10.5

20. Tabula. Ogļhidrātu saturs dažādos dzērveņu šķirņu produktos

Mitruma satura analīzes

Paraugs	%
Piligrim bez pelniem	9.3
Piligrim ar pelniem	10.21
Dizbrukleņu sukādes 26.11.2019	8.2
Dizbrukleņu sukādes 05.12.2019	9.3
Dizbrukleņu sukādes pēdējās	
Organic cranberries	10.07
Alises fasējums no Čīles	10.07

21. Tabula. "Mitruma saturs", noteikts ar strauju karsēšanu līdz 110C

Datu apjoms ļoti liels, bet pieturoties pie „pelnu iespējamās ietekmes” jautājuma svarīgi ir konstatēt, ka dzērveņu pulveru bioloģiski aktīvās vielas vienas šķirnes ietvaros ļoti atšķiras (izcelts ar **N**) vai ir augsnē pelni, vai nav. Turklāt atrastais pelnu daudzums uz laukuma vienību ir mazs (1t/ha). (parasti lauksaimniecībā lieto 4-6 t/h, lai atskābinātu augsni.)

Eksperimentāli un pētījumos atklāto jaunumu būtība

“Pelnu eksperimentos” augsnes skābums ir mainījies neievērojami pH 2,8 $\pm$ 0,1 kontrolē, pH 3,4 ar pelniem 1t/ha (pieaugums par +0,4 +0,5 pH vienību). Tas nevarētu jūtami ietekmēt kopējo vielu maiņu.

Tas ļauj izvirzīt hipotēzi, ka jauno ogu ražas pieaugumu un kvalitātes paaugstināšanos dod „X” markas pelnos esošais minerālu un mikroelementu specifiskais sastāvs (komplekss)!

Konstatētais liecina, ka iespējams ir izdevies atrast jaunu paņēmieni kompleksu, kas varētu ievērojami uzlabot dzērveņu ražošanu un ogu kvalitāti. Tomēr līdz tehnoloģiskiem risinājumiem šajā jomā vēl ir tālu un tam ir nepieciešami plaši pētījumi ar ievērojamu pētniecības budžetu. Pie veiksmīgas izpētes rezultātiem šādi pētījumi varētu novest līdz būtiski jauniem atklājumiem dzērveņu audzēšanas jomā. Šādi vai līdzīgi atklājumi nav atrodam, tostarp, arī ASV publicētos materiālos (iespējams, Čīles vulkāniskos iežos ir kas līdzīgs atklāts).

Šie dati būtu uzskatāmi par konfidenciāliem, jo to nozīme nav pārvērtējama valsts mēroga projektu attīstībai.

2.1.6. Dzērveņu paātrinātas novākšanas kombaina prasību izstrāde.

Tehniskais uzdevums (prasības):

Specializēta paātrinātas dzērveņu novākšanas kombaina eksperimentālā maketa, kas bāzēts uz kombaina “Ogre 1” bāzes prasību specifikācijas:

1. Izmainīt transportiera leņķi pret ogu pacēlāja zariem (maināms ogu pārvietošanās plaknes leņķis, augstums, garums).
2. Izmainīt transportiera slotiņu stiprinājumu un saru biezumu, optimizēt konveijera galu pret ogu pacēlāja galu.
3. Izmainīt ogu pacēlāja zaru šķēsgriezumā profilu, sašaurināt apakšējo daļu noslīpēt virspuses stūru, atvieglojot dzērveņu zariņu caurgājību.
4. Ogu pacēlāju veidot kā maināmu komplektu, izgatavot 2 variantos – ar 10 mm spraugu un ar 8 mm spraugu, rezervē 5-6 zarus.
5. Uzlabot ogu pacēlāja apmaiņas procedūru, ieviešot konstrukcijā attiecīgu stiprinājumu.
6. Pastiprināt vilces ratu piedziņas mufu (vienpusīgas darbības gultņi) pieļaujamo spēku - no 40 N uz 60 N vai 80 N.
7. Uzlabot vadības rokturu konstrukciju, samazinot vibrāciju.
8. Uzlabot stīgu griezēja stiprinājuma konstrukciju, atvieglojot tā nomaiņu.
9. Darba zonas apgaismojums vēlā vakara laikā.
10. Pārveidot standarta motora izputēju, klusinājums un gāzu virziens prom no operatora.

Prasības tika iesniegtas vairākiem eventuāliem piegādātājiem. Sadarbojoties ar ieinteresētajiem uzņēmumiem, tika saskaņots izstrādājamo un iepērkamo komponentu saraksts, skat 22. Tabulu.

Nr.p.k.	Materiāls	Mērv.	Prasības/ parametri/ nomenklatūra	Daudzums
---------	-----------	-------	---	----------

1	Lāzergriezts alumīnija korpuss (sask. ar rasējumiem) 2 iterācijās	gb	AL10mm	2
2	Slotiņas, sakniedētas, ar aizlocītiem galiem, 3 iterācijās	gb	540-h33	33
3	Duralumīnija leņķi slotiņām, 3 iterācijās	gb	15x15x1,5x540	33
4	Ķēde	gb	V 08B -1x5m	2
5	Riteņi (Diski, riepas)	gb	15x6,00-6MP	2
6	Vienvirziena gultņi iestrādādi riteņos	gb	CSK 20P (261)	4
7	Pārkniedēta ķēde u.c detaļas ķēdei, savienojuma posmi	gb	V 08B	22
8	Paliktņi zem ķēžu p.	gb	30x40x2,5-griez	22
9	Zobradi, ar frēzētiem konusa leņķiem	gb	40z-5mm; 8z-5;	8
10	Assis ar iefrēzētām ķīļrievām	gb	d20-650	5
11	Gultņi ar māju	gb	PFT204 IBU ;	12
12	Gultņi vienvirziena	gb	AS20P-2RS CSK	2
13	Vītņu stienis	gb	D8-650	7
14	Oguķemmes materiāls ar lāzergriešanu, 3 iterācijās	gb	8mm/34gb ; 10/30	102
15	Ogu ķemmes starplikas materiāls ar lāzergriešanu	gb	8/34; 10/30	35
16	Zāģis stīgu griešanai	metrs	0,6x25x680	0.6
17	Skriemeļi	gb	d7/d9/d18/d258	4
18	Stupicas, salāgotas ar skriemeļiem	gb	PG-d20-8skr	12
19	Gāzes trose	gb	PG-MD1,6	1
20	Gāzes troses rokturis	gb	PG-AL-Tprof	1
21	Ķīļi	gb	5mm	12
22	Uzgriežņi, skrūves	gb	D17	15
23	Ner. t. Metāls pamatnei zem slotiņām. Griezts, locīts AISI, 2 iterācijās	gb	15x15x540-B1,5	2
24	Rullis mazais, stīgu izvilcējs	gb	d50-540	1
25	Motors HX 120 (Hondas 3,6 Hp), ar reduktoru	gb	GX120 DHV 3,6HP	1
26	Motoram eļļa, reduktoram eļļa.	gb	Motul HD30	1
27	Siksnas	gb	13-1550/13-1650/13-1750	3

22. Tabula. Paātrinātas dzērveņu novākšanas kombaina eksperimentālā maketa, kas bāzēts uz kombaina "Ogre 1" bāzes prasību specifikācija.

cenu aptaujas rezultātā izvēlētie un saskaņā ar noslēgtajiem līgumiem piegādātāji SIA "Atrade" un SIA "Prometal Group" komponentu un materiālus (skat pielikumu Nr 1) piegādi veica trīs iterācijās katru reizi izmainītās komponentes iemontējot kombaina maketā, kā rezultātā Gundegās tika izveidots Paātrinātas dzērveņu novākšanas kombaina makets, skat. attēlu Nr 2.

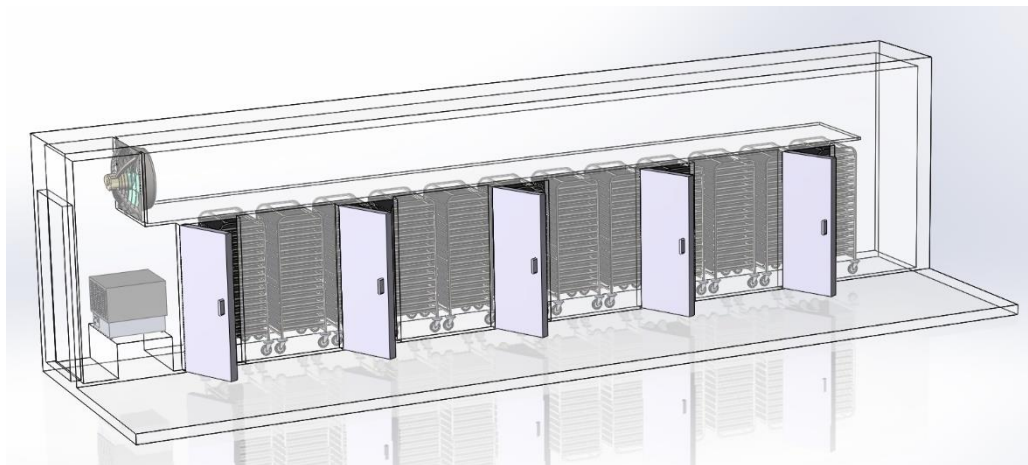


3. Attēls. Paaugstinātas veiktspējas dzērveņu novākšanas kombaina eksperimentālais makets*.

* - atsevišķu kombaina maketa daļu paraugus, skat. Pielikumā Nr 1. Tāpat kombaina maketu var aplūkot video failos 4., 5., 6.

2.1.7. Gaļas kaltēšanas tuneļa maketa izstrāde.

- Žāvēšanas modelis novietots vietā, kur vēlāk tiks uzbūvēta speciāla nojume.
- Pieslēgta elektrības līnijas (380V un 220V) žāvēšanas, siltuma un aukstuma aparātiem, ventilatoram
- Pārbūvēti 2 žāvēšanas ratiņi, lai pēc to pārbaudes korigētu pārējo ratiņu konstrukciju.



4. Attēls. Tuneļa garums 10 m, pilna augstuma ratiņiem. Kā prototips – Z.S. Gundegas esošais sukāžu žāvēšanas tunelis. Ogu pulvera ieguves tunelis atrodas atsevišķā – sausā telpā.

Pārbaudot gaisa sausinātāja "Trotec" projekta "Pemmiks" vajadzībām būvētā žāvētavā konstatēja:

1. Sausinātāja kompresora un kondensētais mitrums pēc ražības atbilst aparāta tehniskajām prasībām.
2. Saistībā ar paplašinātām prasībām kondensācijas tipa žāvētavām šī gaisa sausinātājs nepilda visā darba diapazonā (vides temperatūra +35C...+75C, gaisa mitrums 70% līdz 8%) savas funkcijas, tāpēc tas ir konstruktīvi jāpilnveido:
 - 2.1. – Pievienot temperatūras kontroli pie aukstā radiatora, lai pārbaudītu "rasas punkta" sasniegšanu;
 - 2.2. – "aukstā radiatora" temperatūras rādītāju iemontēt priekšējā panelī;
 - 2.3. – pārveidot esošos darba parametru ierobežojumus, lai varētu iekārta strādāt arī pie gaisa mitruma zem 35%, sasniedzot 5% -10% diapazonu;
 - 2.4. – pieļaujot iespēju izdalīt mitrumu arī no + 70C darba vides žāvētāja modelī, pārveidot gaisa pievadi un izvadi no sausinātāja ar ventilācijas cauruļu uzgaļiem, diametru pielāgot standarta sistēmai;
 - 2.5. – lai varētu samazināt žāvējamā gaisa plūsmu, ventilācijas pieplūdes galā ievietot regulējamas žalūzijas.

(Izziņai:

Gaļas un īpaši brieža gaļas izvēles pamatojums:

Lai justos enerģiski un saglabātu labu veselību, liela nozīme jāpiešķir tam, kādu uzturu ikdienā lietojam. Turklāt svarīgi, lai maltītes būtu sabalansētas un ietvertu visas nepieciešamās produktu grupas, tostarp dārzeņus, graudaugu un olbaltumvielu produktus, kā arī augļus. Būtiski ēdienkartē iekļaut arī kvalitatīvu gaļu, kurā ir daudz neaizvietojamu uzturvielu. Gundegas uzsvāra liek uz to, ka produktu kvalitāte un uzturvērtība ir veselības pamats, un tādēļ Gundegas iesaka izvēlēties kvalitatīvus produktus un paši arī tādus audzē, bez pesticīdiem un herbicīdiem. Mēs, Gundegas, Projektam izvēlējamies meža dzīvnieku gaļu, jo tai raksturīga augsta uzturvērtība, tā ir svarīgs olbaltumvielu, B grupas vitamīnu, dzelzs, mangāna, vara un fosfora avots, kas arī nosaka gaļas uzturvērtību, dzelzi, un šīs visas ir vielas, no kurām veidots cilvēka organisms, un bez tām pilnvērtīga funkcionēšana nav iespējama. Gaļa noteikti ir jāēd, taču svarīgi atcerēties ieteicamo dienas normu – 70 gramus (vai arī 400 līdz 500 gramus nedēļā), kā arī gaļu ēst kopā ar dārzeņiem, mūsu gadījumā ar lieloļu dzērvenēm, lai organismā labāk uzsūktos tajā esošās uzturvielas un vitamīni". Runājot par gaļas vērtīgumu, svarīgi izcelt, ka tajā esošās pilnvērtīgās olbaltumvielas ir nepieciešamas ķermeņa struktūras veidošanai, transporta funkciju veikšanai (tās pārnēs uz šūnām un no šūnām aiznes dažādas citas vielas), arī imunitātes stiprināšanai. Savukārt gaļā esošie B grupas vitamīni ir nozīmīgi nervu sistēmas darbībai. Tāpat gaļa ir nozīmīgs dzelzs avots mūsu uzturā, bet tās sastāvā esošais cinks spēlē nozīmīgu lomu insulīna uzkrāšanā un šūnu membrānu stabilizēšanā. No visiem produktiem tieši gaļa cinku satur visvairāk. Brieža gaļas fileja-vismīkstākais, liesākais brieža gaļas gabals, bet arī visdārgākais. Ļoti labi pakļaujas žāvēšanas procesiem, jo nesatur cīpslas un stingrus saistaudus kā arī taukus, tāpēc ir uzturvielu bagāts proteīns un daudzas citas vērtīgas vielas, kā piemēram:

Daudzums uz 100g produkta:

Kalorijas (kcal) 143

Lipīdi 3,5 g

Holesterīns 73 mg

Nātrijs 57 mg

Kālijs 421 mg
Ogļhidrāti 0 g
Šķiedrvielas 0 g
Cukurs 0 g
Olbaltumvielas 26 g
A vitamīns 0 IU C vitamīns 0 mg
Kalcijs 6 mg Dzelzs 1,2 mg
D vitamīns 10 IU B6 vitamīns 0,7 mg
B12 vitamīns 0,6 µg Magnijs 29 mg)

Eksperimentālie darbi notika vienlaicīgi ar žāvēšanas iekārtas maketu pārbaudi, konstrukcijas maiņu un uzlabošanu. Tika konstatēti sistemātiski trūkumi tās piemērotībai kaltēšanai pulvera iegūšanai Latvijā iepirktajai gaļai, piemērojot to pulvera ražošanai, lai to konstatētu bija nepieciešami nelielas gaļas porcijas tāpēc nebija nepieciešami lieli iepērkamie gaļas apjomi

Projekta pieteikuma rakstīšanas fāzē tika paredzēts iepirkt līdz pat 150 kg gaļas par 10 eiro/kg, par summu 1500EUR bez PVN, to iepērkot kā vairuma pirkumu.

Reāli tika izlietoti 137,62 EUR brieža gaļas iepirkumam, jo Latvijā iegūstamā tā saucamā savvaļas liellopa/brieža gaļa negaidīti un neparedzami izrādījās nederīga pulvera ieguvei.

Gaļas kvalitātes problēma un negaidīta rekomendācija.

Veiktajos eksperimentos ar pietiekoši augstu ticamību tika konstatēta tirgū plašam, bet ne tikai, patēriņam pieejamās gaļas “apšaubāmās” kvalitātes. Tā pamatā ir it kā “uzpūsta”, kā izrādās ar taukaudiem. Diskusijās ar kompetentiem gaļas lopu audzēšanas industrijas pārstāvjiem tika meklēta papildus informācija. Tika konstatēts (kas faktiski būtu nepublicējama informācija), ka pat brīvā valā (vai tai pielīdzināmā) augošie, tostarp ekoloģiski, mājdzīvnieki tiek piebaroti, jo, kā izrādās, zālei vairs nav tās vēsturiski apzinātās kvalitātes, tajā katastrofāli trūkst daudzu minerālvielu.

Augstākminētie rezultāti noveda pie idejas – noskaidrot kādi mikroelementi trūkst augsnē un to konstatēt veicot gan augšņu, gan augu ķīmiskās analīzes, fokusējoties tieši uz mikroelementu klātbūtni paraugos, skat. analīžu rezultātu tabulas.

Saskaņā ar konstatēto gaļas kvalitātes problēmu uzskatījām par nemērķtiecīgu to izmantot augstas kvalitātes gaļas pulvera ražošanas izmēģinājumiem. Respektīvi, ieplānotais daudzums 150 kg netika iepirkts. Tāpēc projektā aprobežojamies ar tehnoloģisko parametru noteikšanu konkrētā žāvētāja modelī. Kas arī bija Projekta uzdevums.

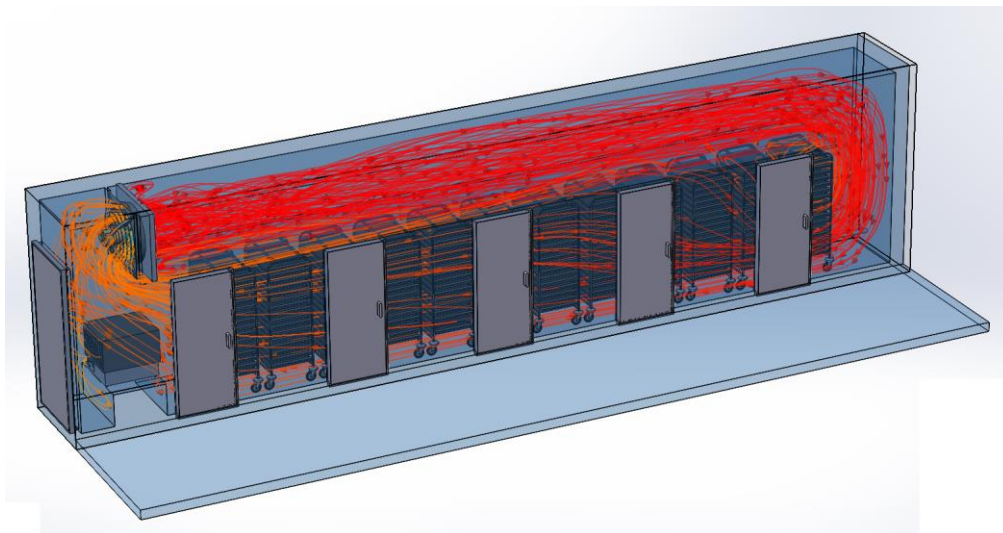
Dažādās nelielās gaļas porcijas to izpētei pamatā tika finansētas no saimniecības Gundegas un citu partneru pašu līdzekļiem.

Neskatoties uz teikto šie dati pagaidām ir uzskatāmi par konfidenciāliem, nav publicējami bez papildus pētījumiem. Pilnībā nepārbaudīti dati var nodarīt zaudējumus gaļas tirgum.

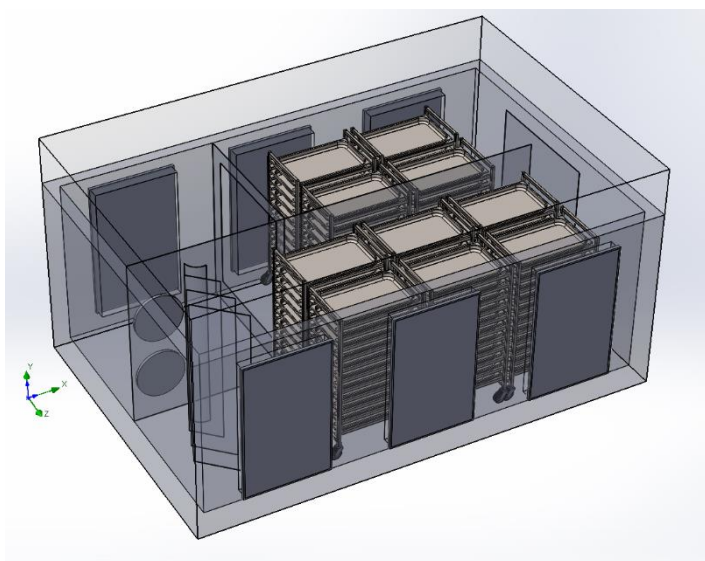
SECINĀJUMS:

Gaļas pulveru iegūšanai ir nepieciešama cita pieeja, proti, ir mērķtiecīgi jāaudzē ražīgas gaļas liellopu šķirnes, turklāt bez speciālas piebarošanas ar tā saucamajām spēkbarībām un ir jāuzlabo zāles minerālu sastāvs!

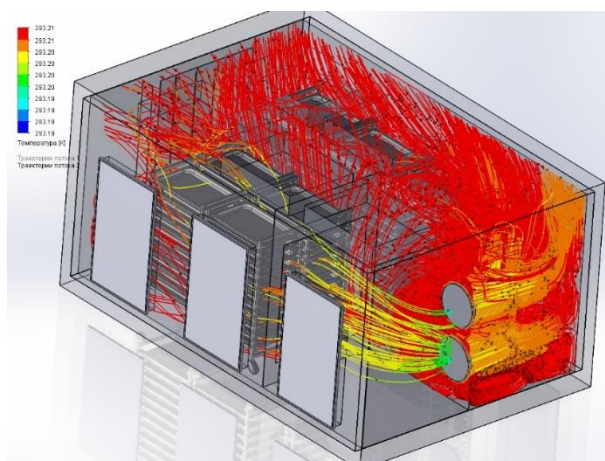
Tas bija negaidīts rezultāts, bet pamatots ar Projekta ietvaros veiktajiem eksperimentiem un analizēm.



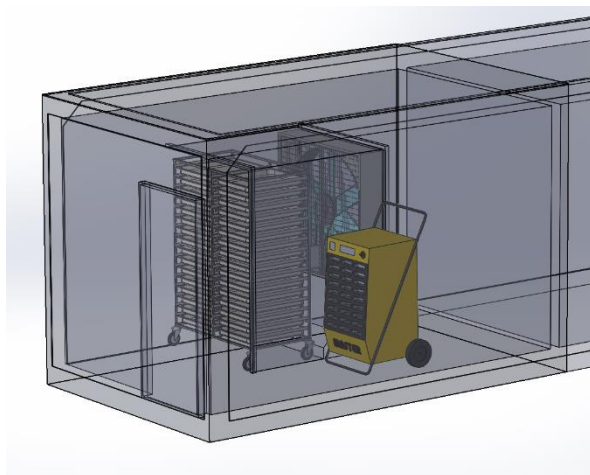
5. Attēls. Gaisa plūsmu modelējums 10m garā tuneļa žāvētavā. Temperatūras pazemināšanās pa garumu -1°C ... -2°C . Mitruma palielināšanās pa garumu $+2\%$... $+3\%$.



6. Attēls. Apļveida žāvēšanas kamera ar 6 durvīm. Šis makets domāts gaļas kaltēšanai, jo spēs darboties no -20°C līdz $+60^{\circ}\text{C}$. Pie griestiem esošais saldēšanas agregāts nav zīm. parādīts.



7. Attēls. Gaisa plūsmu modelēšana 6 durvju apļveida žāvētavā. Virs žāvēšanas ratiņiem atrodas plaknes veida sildēšanas elementi – nav parādīti zīmējumā.



8. Attēls. Žāvētavas elementu izvietojums.

2.1.8. Prasības sildītāja konstrukcijai un izvēlei Projektam.

Gaļas kaltētāja kaltēšanas - žāvēšanas modelis tika izgatavots projekta "PEMMIKS" 2. izpildes etapa laikā (2,80 m x 2,2m x1,4m= 8,6 m³). Gāzu dinamikas modeļi palīdzēja izveidot optimālu konstrukciju ar iebūvētu speciālu ventilatoru un sildītāju. Pirmajā ciklā tas tika pārbaudīts bez gaļas ar parasto sadzīves sildītāju "Komforts" un gaisa sausinātāju. Kā arī tika pārbaudīta to piemērotība eksperimentu mērķim, ilgstoši tos darbinot un novērojot.

2.1.9. Eksperimentos tika konstatēts:

- Tukšā kaltēšanas kamerā var sasniegt temperatūru > 60°C aptuveni 1 st.. Iespējams, ka ar materiālu pildītu kameru sildīsīm pat 3-4 stundas, kas nav pieļaujami no tehnoloģijas viedokļa. Tāpēc elektriskā jauda ir jābūt vismaz 4 kW, kas garantētu straujāku žāvējamās masas uzsildīšanu līdz darba temperatūrai.

Nepieciešams speciāli pārbaudīt siltuma akumulatora (akmens krāvu vai speciāli radiatoru) izmantošanu, lai strauji uzsildītu žāvējamo masu.

- Tvaiku savācējs garantēti labi nestrādā pie augstākas temperatūras par +35°C, jo to nepieļauj iebūvētā regulējošā sistēma, tāpēc tas ir jāpārbūvē mūsu mērķim. Lai realizētu

gaļas kaltēšanu pie $+70^{\circ}\text{C}$ un augstākā temperatūrā (tas nepieciešams lai garantētu bakteriāli tīru vidi) nepieciešams mitruma kondensēšanu veikt ārpus darba kameras.

2.1.10. Tehniskās prasības kaltes modeļa sildītāja konstrukcijai:

- Sildītājam ir jābūt ar iebūvētu temperatūras regulatoru;
- Sildītājs nedrīkst strauji ietekmēt gaisa temperatūru;
- Sildītāja elektriskā jauda orientējoši 4 kW;
- Vēlams sildītājs kopā ar siltuma akumulatoru;
- Jābūt elektriskās un paaugstinātas temperatūras drošības prasību ievērošana.

Kaltēšanas procesam piemērots varētu būt kāds elektriskais sildītājs, kas domāts sausā gaisa pirtij, kurā ir iebūvēts temperatūras regulētājs.



9. Attēls. Gaļas kaltēšanas tuneļa maketa kopskats Gundegās.

Žāvētavas modeļa konstrukcija ir speciāli piemērota nepieciešamo parametru noteikšanai un tika noskaidrots:

1. Kā sasniegt vides darba temperatūru $+70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ visīsākā laikā, (izmantojot siltuma akumulatorus).
2. Kā panākt mitruma kondensāciju no karstās vides 70°C žāvētavā, izmantojot standarta gaisa žāvētājus ar darba temperatūru līdz 50°C (speciāls aizvērtnis gaisa plūsmā rada nelielu virsspiedienu kondensācijas vadā, to dzesē).
3. Kā nodrošināt plašāko žāvēšanas temperatūras eksperimentu diapazonu (tika iemontēta temperatūras uzturēšanas automātika) un mainot ievietojamās žāvējamās masas lielumu.
4. Žāvētavas vides mitruma un gala produkta kvalitātes kontrole pēc mitruma kontroles datiem.
5. Kā notiks izkaltēto gaļas paraugu drupināšana un smalcināšana eksperimentālās mazas jaudas iekārtās.

SECINĀJUMI:

1. Iegūtie žāvētavas fizikālie darba parametri (temperatūra, gaisa plūsmas ātrums, kondensatora jauda, telpas parametru ietekme) ļauj projektēt precīzāku un uzlabotāku modeli gaļas kaltēšanai un pulvera ieguvei, ja līdzīgus aparātus nepiedāvā tirgus.
2. Iegūtie gaļas pulvera paraugi parādīja, ka būtiski svarīga ir izejvielu izvēle, jo labi nobarotiem dzīvniekiem (spēkbarības piebarošana) gaļas pulveri satur šķiedras, kas, iespējams, paātrināti var bojāties, samazinot pulvera glabāšanas laiku.
3. Iespējams, ka sevišķi kvalitatīvu gaļas izejvielu varētu dot speciāli uzlabota ganību zāle, jo ģeoķīmija liecina par vispārēju mikroelementu satura pazemināšanos kultūras augsnēs (tā ir jauna, perspektīva tēma!).



12. Attēls. Gaļas kaltēšanas tuneļa maketa sildelements – modificēta pirts krāsns HARVIA *.

Pulvera ieguvei no labi izkaltētas gaļas (gabaliņi vai samalta) vispiemērotākā varētu būt berzes veida dzirnavas. Šādu dzirnavu iegāde nav paredzēta Projekta budžetā, tāpēc ar Gundegu pašu resursiem tika meklēts optimāls risinājums (noma vai lietota agregāta iegāde).

Izveidotajā kaltes maketā tika veikti daudzi eksperimenti. Interesantākos, skat. zemāk:

1. Eksperiments

1. Jauna staltbrieža fileja, bez tauku daļām 1000 g
2. 1.Sasaldēta fileja sašķēlē 2 mm plānas šķēles pa gaļas audiem
3. Uzkarsēta gaļas žāvētava 55 grādu temperatūras
4. Tiek kaltēta 6 h
5. Novērojums: Apkaltusi apkārt, bet vidus ir ļoti slapjš, nav sākusi kalt gaļas šķiedra
6. Turpināta kaltēt, kopējais kaltēšanas laiks 22 h,
7. Novērojums pēc 16 h Apkārt izkaltis, vidus nevienmērīgi izkaltis , slikti lūst, maļot nesasmalcinās gaļas šķiedra.
8. Turpināta kaltēšana, kopējais laiks 26 h
9. Izkaltusi vienmērīgi, šķiedra nav sadalījusies, malšanas periodā pulverī redzama šķiedra
10. Gatavā produkcija: 251 g

2. Eksperiments

3. Jauna staltbrieža fileja, bez tauku daļām 1000g;
4. 1.Sasaldēta fileja sašķēlē 2 mm plānas šķēles pa gaļas audiem;
3. Uzkarsēta gaļas žāvētava 60 grādu temperatūras
4. Tiek kaltēta 8h;
5. Novērojums: Ļoti apkaltusi garoza apkārt, bet vidus ir jēla , nav sākusi kalt gaļas šķiedra;
5. Turpināta kaltēt, kopējais kaltēšanas laiks 20h,
6. Novērojums pēc 20h Apkārt ļoti ciets, izkaltis, vidus nevienmērīgi izkaltis , slikti lūzt, maļot nesasmalcinās gaļas šķiedra;
6. Turpināta kaltēšana, kopējais laiks 28h;
7. Izkaltusi ne, šķiedra nav sadalījusies, malšanas periodā pulverī redzama šķiedra;
8. Gatavā produkcija: 198g

3. Eksperiments.

1. Marinēta staltbrieža fileja 1016 g
2. Jauna staltbrieža fileja, bez tauku daļām 1000 g
3. Sāls 12 g
4. Timiāns 4 g
5. Ielikts vakuum maisā, ielikts ledusskapī uz 8h marinēties
6. Sasaldēta fileja sašķēlē 2 mm plānas šķēlēs paralēli gaļas audiem
7. 2.Uzkarsēta gaļas žāvētava 60 grādu temperatūras
8. Tiek kaltēta 8 h;
9. Novērojums: Ļoti apkaltusi garoza apkārt, bet vidus ir jēla , nav sākusi kalt gaļas šķiedra
10. Turpināta kaltēt, kopējais kaltēšanas laiks 22 h,
11. Novērojums pēc 16 h Apkārt ļoti ciets, izkaltis, vidus nevienmērīgi izkaltis , slikti lūst, maļot nesasmalcinās gaļas šķiedra.
12. Turpināta kaltēšana, kopējais laiks 26 h
13. Izkaltusi ne, šķiedra nav sadalījusies, malšanas periodā pulverī redzama šķiedra.
14. Garša specifiska, ko dod timiāns
15. Gatavā produkcija: 259 g

4. Eksperiments

1. Jauna staltbrieža fileja, bez tauku daļām 1000 g
2. 1.Sasaldēta fileja sašķēlē 2 mm plānas šķēles pa gaļas audiem
3. Uzkarsēta gaļas žāvētava 55 grādu temperatūras
4. Tiek kaltēta 6 h
5. Novērojums: Apkaltusi apkārt, bet vidus ir ļoti slapjš, nav sākusi kalt gaļas šķiedra
6. Turpināta kaltēt, kopējais kaltēšanas laiks 22 h,
7. Novērojums pēc 16 h Apkārt izkaltis, vidus nevienmērīgi izkaltis , slikti lūst, maļot nesasmalcinās gaļas šķiedra.
8. Turpināta kaltēšana, kopējais laiks 26 h
9. Izkaltusi vienmērīgi, šķiedra nav sadalījusies, malšanas periodā pulverī redzama šķiedra
10. Gatavā produkcija: 247 g

5. Eksperiments

Jauna staltbrieža fileja, bez tauku daļām 2000 g

- 1.1.Svaiga fileja samaļ
2. 96 g gaļas norakstās, jo gaļu maļot gaļas šķiedra aptinās ap dzenskrūvi
3. Uzkarsēta gaļas žāvētava 60 grādu temperatūras
4. Iek samaltās gaļas kotletes 0,5 cm biezuma uz restēm, Tiek kaltēta 4 h
5. Novērojums: Kotlete apvilkusies, zilga pelēcīga krāsa , bet vidus ir jēls, nav sākusi kalt gaļas šķiedra;
6. Turpināta kaltēt, kopējais kaltēšanas laiks 8 h,
7. Ļoti slikti kaltējas, kotlešu masa ielipusi restēs;
8. Turpināta kaltēšana, kopējais laiks 22 h
9. Kotletes apkārt pelēkā krāsā, vidus tumši pelēks, neestētiska un ļoti mitra;
10. Turpina kaltēt, kopējais kaltēšanas laiks 29 h
11. Novērojums: Nevienmērīgi žūst, nav izskata, grūti noņemt no restēm, liels atlikums uz restēm
12. Gatavā produkcija: 342 g

* - gaļas kaltes maketu skatīt video pielikumā 1., 2., 3.,

2.2. Jānis Malcenieks;

Projekta „PEMMIKS” sadaļā sadarbības partneris Jānis Malcenieks no z/s „Gundegas” saņēma 6 dažādu lieloģu dzērveņu šķirņu (*Piligrim, Kalnciems, Ben Lear, Salaspils, Lauma, Steven*) **ogū sulas un medus ekstraktus** (turpmāk „Izejviela”).

Dzēveņu šķirnes nosaukums	Kopā kg
Kalneciems	16,84
Salaspils	12,80
Lauma	11,80
Steven	18,00
Piligrim	18,30
Ben Lear	20,10
Kopā, kg:	97,84

23. Tabula. Piegādātie ogu sulas - medus ekstraktu daudzumi no z/s Gundegas

Kopā piegādātās izejvielas daudzums no z/s Gundegas **97,84kg**

Eksperimentālā daļa (produkts degustācijai, novērošanai) izmantotās izejvielas daudzums **19,94kg**, kopā ar zudumiem 21,33kg. No kuriem 14,4kg nodoti z/s Gundegas.

Saražotā galapilotprodukta daudzums **74,99kg**, kopā ar zudumiem 76,51kg.

Zudumi kopā (eksperimentālā daļā, galapilotproduktu ražošana): **3,04kg**

Ņemot vērā projekta sadaļā paredzēto darbību un sasniegtu mērķi, pārstrādes iekārtu maketu eksperimentālā pārbaude un testēšana/pilotprodukcijas izgatavošana, tika testēti un veikti eksperimenti ar 6 izejvielu paraugiem, izmantojot medus produktu pārstrādes metodi - krēmošanu.

Krēmveida medum ir mīksta, vijīgas masas konsistence, kuru iegūst, medu mehāniski maisot, tādējādi sašķeļot tā kristālisko režģi. Šādu medu ir viegli uzziest uz maizes, tas nenotek. Ilgstoši maisot, ievērojot visus stāvēšanas periodus, iegūstam sviesta konsistences medu, ko sauc par krēmveida medu.

Lai sasniegtu izvirzītos projekta mērķus tika definēti šādi **darba uzdevumi**:

1. Iepazīties ar saņemtajiem paraugiem
2. Izstrādāt un aprakstīt produkta ražošanas metodi
3. Aprakstīt galaproduktu, tā īpašības, uzglabāšana

2.2.1. Iepazīties ar saņemtajiem paraugiem

z/s „Gundegas” piegādāja 6 **atšķirīgus** paraugus. Par ko liecina arī „Gundegas” saimniecībā izstrādāts pētījums, ka organisko skābju veidu saturs ogu pulverī var atšķirties (skat. tabulu Nr.23).

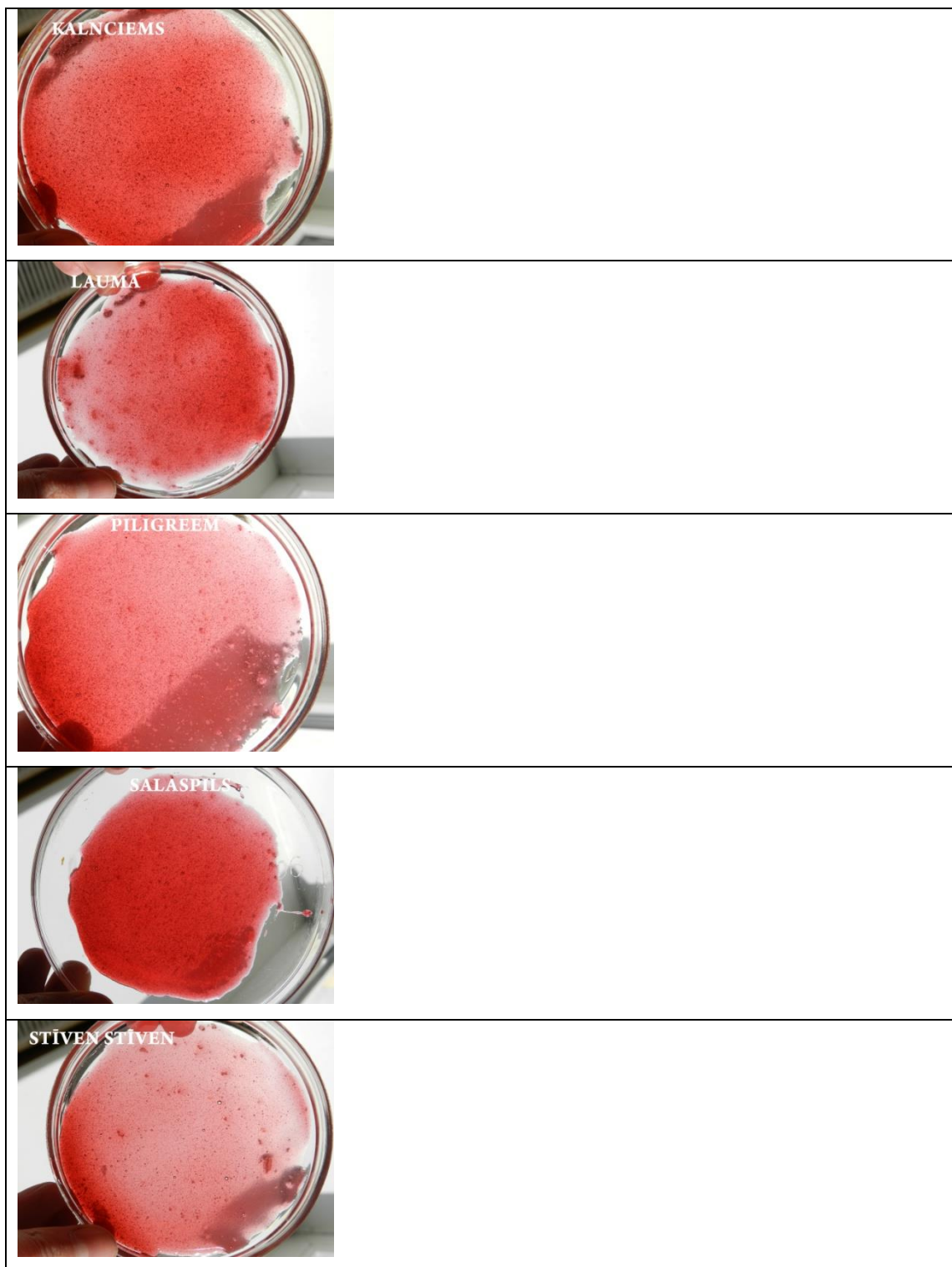
Paugus	Organiskās skābes, g 100 g ⁻¹				
	Vīnskābe	Hinīnskābe	Ābolskābe	Askorbīnskābe	Citronskābe
“Pilgrim” pulveris	0.27	8.18	2.61	2.79	8.84
“Kalnciema” pulveris	0.34	7.49	4.01	1.22	6.63
“Ben Lear” pulveris	0.29	7.07	3.29	1.28	7.70
“Steven” pulveris	0.30	7.33	3.87	1.35	7.40
“Salaspils” pulveris	0.28	7.11	3.74	1.52	7.29
“Lauma” pulveris	0.27	7.83	4.00	1.13	8.03

24. Tabula. Skābju analīžu dati dažādu dzērveņu šķirņu pulveriem (2017.g. raža).

Tas pierādā to, ka katrai produkta pārstrādes tehnoloģijai var būt piemērotāka kāda cita ogu šķirne. Arī katras ogu šķirnes medus ekstrakts ir ar atšķirīgām garšas niansēm.

Kā redzams (skat. attēlu nr.13) uzņemtajās fotogrāfijās, arī vizuāli redzams, ka katras dzērveņu šķirnes ogu -medus ekstraktam ir sava krāsas nianse (tumšāka-gaišāka) un arī konsistence (plūstošāka vai biezāka) ir atšķirīga. Tā kā saņemtie izejvielu paraugi bija arī ar kristāliem, tad arī to lielums un daudzums, atšķiras. Daudz kristālu "Lauma", "Salaspils", mazāk "Pilgrim", "Steven", "Ben Lear".





13. Attēls. Ogu - medus ekstraktu paraugi izklaidēti uz stikla

2.2.2. Produkta ražošanas metodes un gala pilotprodukta izstrāde

Lai izstrādātu produkta ražošanas metodi, **tika veikti vairākkārtēji eksperimenti**, testējot 6 dažādus dzērveņu ogu - medus ekstrakta paraugus.

Produktu ražošanai **tiek izmantots** dzērveņu ogu - medus ekstrakts, kura mitrums nepārsniedz 21% (skat. Tabulu Nr.3).

Pirms pārstrādes izejviela **organoleptiski: tumši sarkana, viskoza masa, jūtami smalki kristāli.**

Dzērveņu šķirnes nosaukums	Izlietotā izejviela, eksperimentālā daļa Nr.1 un Nr.2, kg	Izlietotā izejviela, galapilopotpro dukta izgatavošana , kg	Mitrums, %
Kalnciems	1,44	15,00	18,8
Zudumi, kg	0,100	0,300	
Salaspils	2,88	7,23	19,8
Zudumi	0,201	0,194	
Lauma	6,02	5,25	19,6
Zudumi, kg	0,421	0,107	
Steven	2,64	14,87	19,3
Zudumi, kg	0,185	0,304	
Piligrim	3,60	14,16	18,6
Zudumi, kg	0,252	0,289	
Ben Lear	3,36	16,18	19,0
Zudumi, kg	0,235	0,330	
Kopā zudumi, kg:	1,394	1,524	
Kopā, kg:	21,33	74,99	

25. Tabula. Izlietotie **Dzērveņu sulas - medus ekstraktu** (izejvielas) daudzumi

2.2.3. Ražošanas metodes izstrāde un Eksperimentālā daļa Nr.1 un Nr.2

Pārstrādes procesa **eksperimentālajā daļā** tiek izmantoti 3 pārstrādes iekārtu maketi – virtuves kombaini „BOMANN”, 1000W, kuri maisīšanu veic 15min maisot ar intervālu 1h.Viens ielikums līdz 1,5kg.

Lai iegūtu kvalitatīvu krēmveida produktu, ražošanas telpas gaisa temperatūrai jābūt +15 - +17°C. Pie šādas temperatūras noris visstraujākā medus kristalizācija un veidojas smalki kristāli. Šādai gaisa temperatūrai jābūt gan izejvielas maisīšanas laikā, gan pēc izfasēšanas tarā, kad notiek izejvielas sastingšana. Maisīšanas ātrums: 30 – 35 apgriezieni/min. Svarīgi, lai maisīšanas iekārtas lāpstiņas būtu nosegtas ar izejvielu, kas mazina gaisa iekļūšanu produktā.

Tā kā piegādātā izejviela bija arī ar smalkiem un rupjiem kristāliem, tad eksperimentu gaitā tika konstatēts, ka **izejvielai pirms krēmošanas jābūt bez kristāliem**. Ja izejvielā ir kristāli, tie krējot nepazūd, bet gan paliek arī pēc krēmošanas procesa, kas varētu veicināt gatavā produkta sakristalizēšanos, paliekot cietam.

Arī maisīšanas - krēmošanas ilgumam tika pievērsta būtiska vērība. Eksperimentos izejviela tika krēmota 3 un 4 un 5 līdz pat 9 diennaktīm. Iegūtie rezultāti liecina, ka **optimālākais krēmošanas ilgums** ogu – medus ekstraktam ir **3 diennaktis**.

Iegūtie paraugi (no katras šķirnes pa 2gb) tiek ievietoti arhīvā to novērošanai un degustācijai. Rezultāti atspoguļoti tabulā Nr.4.

Nosaukums	Ūdens saturs ekstraktā, %	Datums /krēmošanas sākums/	Datums /krēmošanas beigas/	Konsistence pēc krēmošanas	17.07. Pārbaude konsistence	06.08. Pārbaude konsistence
I. eksperiments						
Lauma Nr.1 Lauma Nr.2 Lauma Nr.3		01.06.5diennaktis (d) 19.06. 3d. 19.06. 7d.	06.06. 21.06. 25.06.	Krēmveida/ plūstošs	Kristalizējie Krēmv/ciet s Krēmv/ciet s	Kristalizējies Krēmv/ciets Krēmv/ciets
Salaspils	19,8 18,8	21.06. 5d.	26.06.	Krēmveida/ plūstošs	ciets	Kristalizējies, ciets
Pilgrim	18,6 17,4	21.06. 5d.	26.06.	Krēmveida/ plūstošs	Krēmv/ciet s	Krēmv/ciets
Ben Lear	19,0 22,6	26.06 5d.	30.06	Krēmveida/ plūstošs	Kristalizējie	Kristalizējies
Kalnciems	18,8 18,0	29.06. 5d.	03.07.	Krēmveida /plūstošs	Krēmv/ciet s	Krēmv/ciets

Steven	19,3 19,4	29.06. 5d.	03.07.	Krēmveida/ plūstošs	Krēmveida	Krēmveida
II eksperiments						
		Datums /krēmošanas sākums/	Datums /krēmošanas beigas/	Konsistence pēc krēmošanas	06.08. Pārbaude konsistence	21.08. Pārbaude konsistence
Salaspils		16.07. 4d.	20.07.	Krēmveida/ plūstošs	Kristāli	bez izmaiņām
Lauma		16.07. 9d.	27.07.	Krēmveida/ plūstošs	Krēmv/ciet s	Krēmv/ciets
Ben Lear		16.07. 3 diennaktis	20.07.	Krēmveida/ bez kristāliem	Krēmveida / bez kristāliem	Krēmveida/ bez kristāliem
Pilgrim		11.07.sāk 10.00 3 diennaktis	13.07.16.20	Krēmveida/ vijīga bez kristāliem	Krēmveida / vijīga bez kristāliem	Krēmveida/ vijīga bez kristāliem
Lauma		11.07. 4diennaktis	14.07.- plkst16.00 kristāli	Krēmveida plūstoša vijīga masa. Sīki kristāli	Krēmveida plūstoša jūtami kristāli	
Kalneciems		06.07. bez kristāliem .arh.	11.-12.07. plkst.8.30 5d.	Krēmv. Vijīgs nedaudz par cietu	16.07.- cietēt sāk- par ilgu maisīts optim-3-4 d	
Steven		13.07. šk. ar kristāliem	17.07. 8.30	Vijīga krēmveida masa atsevišķi krist. Jūtami, kas bija pirms maisīšanas	Krēmveida masa. Atsevišķi krist. graudi jūtami.- Neļaut masai sakristalizēt ies pirms krēmošana s.	

26. Tabula. **Eksperimentālā daļa** Dzērveņu sulas – medus ekstraktu **krēmošana** (procesa pieraksti)

Kalnciems (krēmots 5 diennaktis) – pēc krēmošanas vijīgs, pēc 5 dienām sāk cietēt, krēmots par ilgu.

Salaspils (krēmots 4 diennaktis) – pēc krēmošanas vijīgs, jūtami kristāli, pēc laika sāk kristalizēties, paliek ciets. Rūgtena.

Steeven (krēmots 4 diennaktis) – pēc krēmošanas vijīgs, atsevišķi kristāli, nepieļaut izejvielas sakristalizēšanos.

Lauma (krēmots 5 diennaktis) – pēc krēmošanas vijīgs, plūstošs, pēc 1 mēneša jau kristalizējies.

Ben Lear (krēmots 3 diennaktis) – pēc krēmošanas vijīgs, bez kristāliem, pēc 2 nedēļām un pēc mēneša nemainīgs. Labas garšas īpašības.

Piligrim (krēmots 3 diennaktis) – pēc krēmošanas vijīgs, bez kristāliem, pēc 2 nedēļām un pēc mēneša nemainīgs. Labas garšas īpašības.

Eksperimentālās daļas secinājumi:

1. **Optimālais krēmošanas ilgums: 3 diennaktis.** Maisīšanu veic 15min maisot ar intervālu 1h. Maisīšanas ātrums: 30 – 35 apgriezieni/min.
2. **Izejvielai pirms krēmošanas jābūt bez kristāliem. Izejvielas organoleptiskās īpašības:** tumši sarkana, viskoza masa.
3. Produkta ražošana – krēmošanas process notiek telpā, kur telpas optimālā temperatūra +15 - +17°C.
4. **Galaprodukta organoleptiskās īpašības:** maigi rozā krāsa, skābeni salda garša, vijīga, sviestam līdzīga masa, viegli smērējama, nemainīga.
5. **Ar labākajām krāsas un garšas un pārstrādes procesā parādītajām īpašībām ir šķirņu *Piligrim* un *Ben Lear* ogu – medus izejviela.**

2.2.4. Ražošanas metodes izstrāde un Gala pilotprodukta izgatavošana

Nemot vērā eksperimentos iegūtos rezultātus, izgatavojam gala pilotproduktu ar krēmotāju „Medus krēmotājs, 230V, 100L, automāts, 0,55kW” (skat. attēlu Nr.3). Viena ielikuma min apjoms 19kg, maksimālais apjoms 120kg.



14. Attēls. Iekārta „Medus krēmotājs, 230V, 100L, automāts, 0,55kW”

Maisīšanu veic 15min maisot ar intervālu 1h. Šādu procesu vajag atkārtot 3 diennaktis, lai ekstraktam izveidotos sviestam līdzīga struktūra, krēmveida, bez kristāliem, vijīga, nemainīga.

Produkta ražošana – krēmošanas process notiek telpā, kur telpas optimālā temperatūra +15 - +17°C.

Izejvielai pirms krēmošanas jābūt bez kristāliem. Izejvielas organoleptiskās īpašības: tumši sarkana, viskoza masa.

Lai varētu izmantot krēmotāju, gala pilotproduktu izstrādē vienā ielikumā tika apvienotas šķirnes ar labākajām krēmošanas (iegūtie rezultāti eksperimentos) īpašībām Ben Lear un Pilgrim, otrā ielikumā Kalnciems, Salaspils, Lauma, Steven (skat. Tabulu Nr.5).

Nosaukums	Datums /krēmošanas sākums/	Datums /krēmošanas beigas/	Konsistence pēc krēmošanas	12.09 Pārbaude konsistence	19.09. Pārbaude konsistence

Ben Lear, Pilgrim	28.08. 3diennaktis	30.08	Krēmveida/ plūstošs, vijīgs	Krēmveida/ plūstošs, vijīgs, labas garšas un krāsas īpašības	Krēmveida/ plūstošs, vijīgs, labas garšas un krāsas īpašības
Kalnciems, Salaspils, Lauma, Steven	03.09. 3diennaktis	05.09	Krēmveida/ plūstošs, ar smalkiem kristāliem	Krēmveida/ plūstošs, ar smalkiem kristāliem	Krēmveida/ plūstošs, ar smalkiem kristāliem

27. Tabula. **Gala pilotprodukta** Dzērveņu sulas - medus ekstraktu **krēmošana-izgatavošana** (procesa pieraksti)

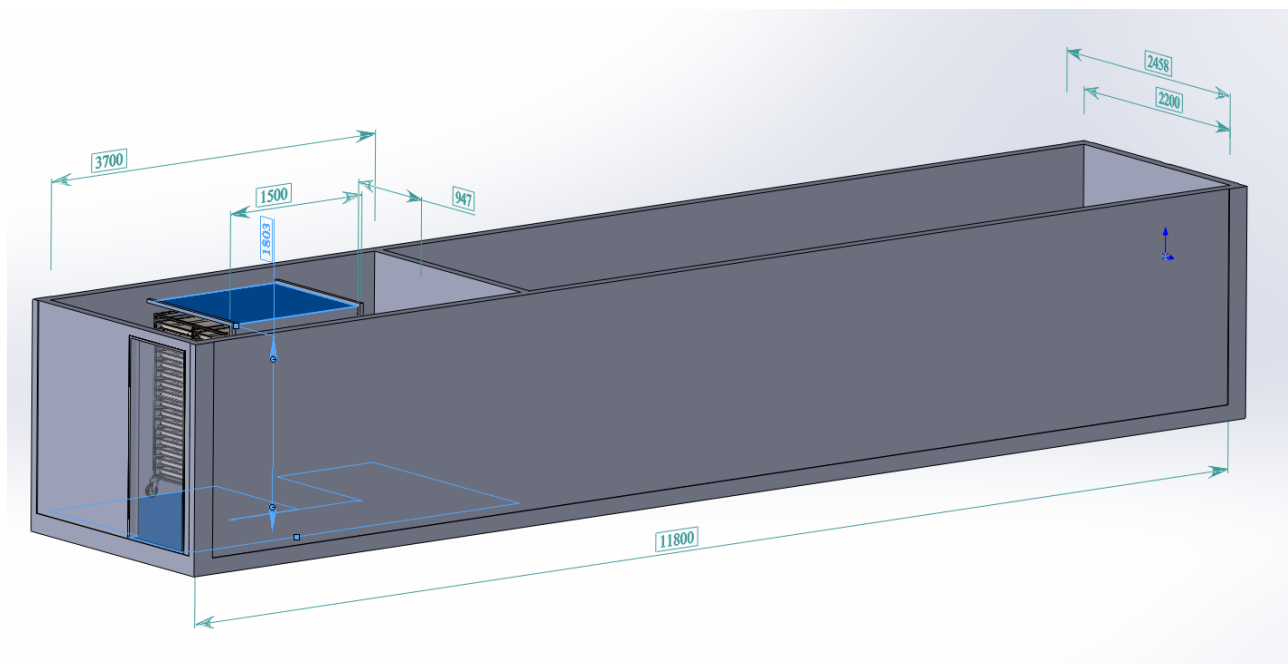
Projekta ietvaros gala pilotproduktu izgatavošanā tika izmantoti kopā 76,51kg dzērveņu sulas-medus ekstrakts (skat. 23. Tabulu).

- Gatavā gala pilotprodukta daudzums 74,99kg. Saražotā gala pilotprodukta īpašības atbilst projekta ietvaros izvirzītajam mērķim, izstrādāt krēmveida produktu ar konsistenci: vijīga, sviestam līdzīga masa, viegli smērējama, nemainīga.
- Ar labākajām krāsas un garšas un pārstrādes procesā parādītajām īpašībām ir šķirņu *Pilgrim* un *Ben Lear* ogu – medus ekstrakts.
- Konsistence – vijīga, sviestam līdzīga masa, viegli smērējama, nemainīga

2.3. Z/S Strēlnieki (Strēlnieki)

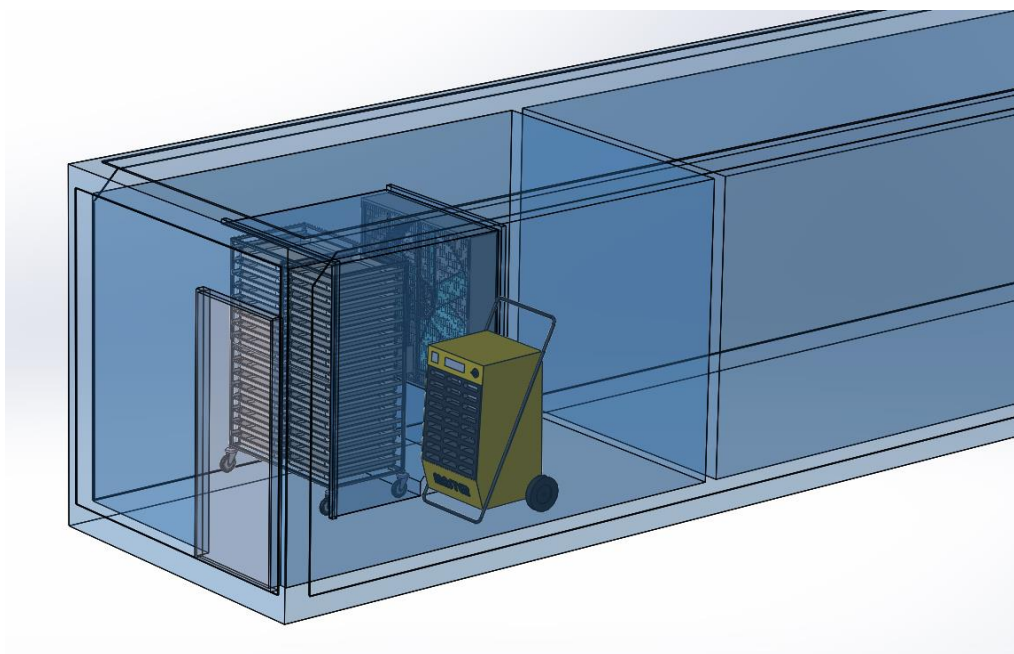
2.3.1. Žāvētavas zemnieku saimniecībā “Strēlnieki” ierīkošanas apraksts.

Eksperimentālā žāvētava ierīkota izotermiskā jūras konteinerā vienā galā 8,51 m² platībā. Konteinerā iekšējās virsmas izgatavotas no nerūsējošā tērauda.

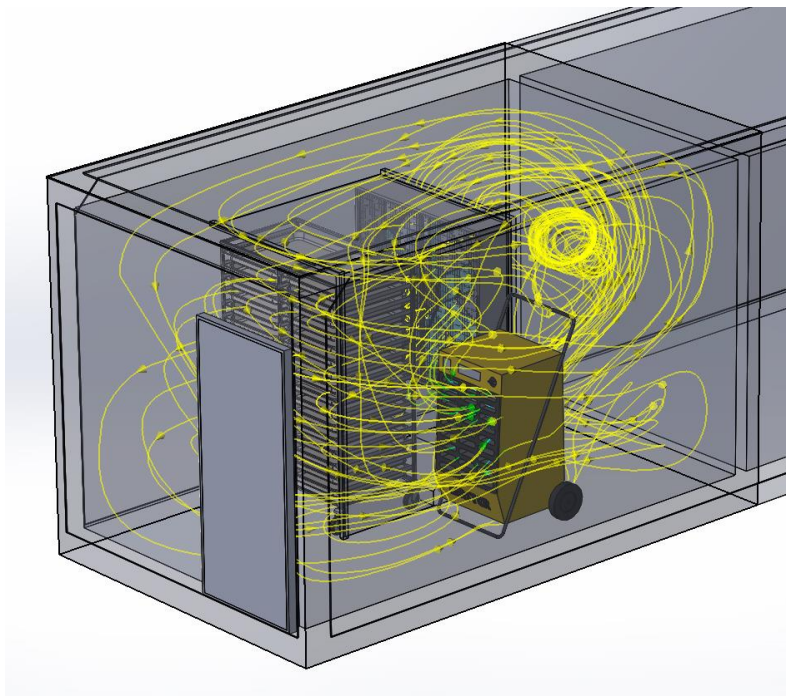


28. Attēls. Eksperimentālā žāvētava ierīkota izotermiskā jūras konteinerā vienā galā 8,51 m²

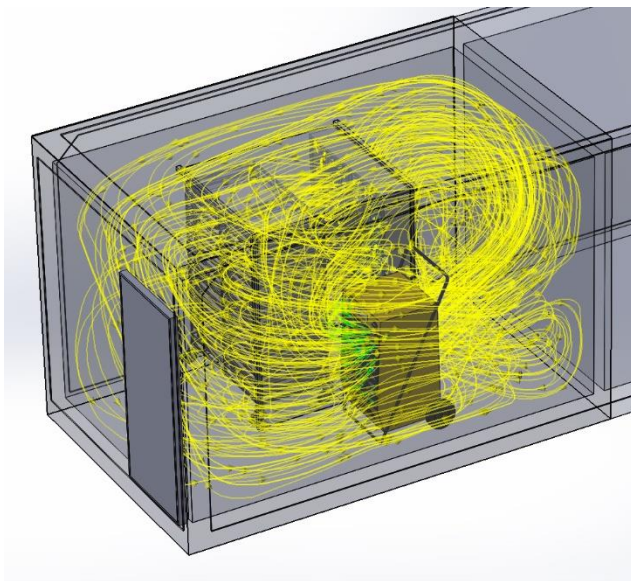
Iekārtojuma izmantotas vairumtirdzniecībā piedāvātas atbilstošas jaudas un ražības ventilācijas, kondensāta atdalīšanas iekārtas).



29. Attēls. Pārtikas nerūsējošā tērauda paplāšu ratiņi novietoti tā, lai sausā gaisa plūsma vienmērīgi apskalo žāvējamo produktu.



30. Attēls. Gaisa cirkulācijas modelis žāvētavā. Temperatūra žāvēšanas procesā nepārsniedz 38°C. Atkarībā no žāvējamā materiāla produkts izžūst 2-3 diennakšu laikā.



31. Attēls. Gaisa plūsmas modelis kamerā ar maināmu tās garumu.

Žāvētavas veids, Zīm.Nr.	Garums, Kamera/ Kopējais, cm	Augstums – Kamera/ kopējais, cm	Platums- kameras/ Kopējais, cm	Piezīmes
Tunelis 10m, 1. 2. , 3. Zīm.	1000/1180	180/250	180/250	Konstrukcija izmēģināta
Apļveida, 4., 5. Zīm.	260/286	184/210	130/200	Konstrukcija nav izmēģināta
Maināma darba telpa 6.,7. zīm.	350/max.700	220/245	230/250	Nav izmēģināts palielināt darba telpas garumu

28. Tabula. Eksperimentālo žāvēšanas modeļu gabarīti

2.3.2. Kalšu kopīgie (ogu, ekstraktu, gaļas) konstruktīvie risinājumi:

Tā kā žāvēšana notiek zemā temperatūrā (+40°C) un ilgst 2-4 diennaktis, svarīga ir sienu un durvju siltumizolācija. Rēķināties ar 100 mm putu uretāna vai 80 mm polipropilēna sendviča blokiem.

Galvenā prasība gaisa plūsmai – tai jābūt pietiekoši līdzenai, lai neveidotos stāvoša gaisa “kabatas”, kur varētu attīstīties lokāli rūgšanas procesi.

Durvju konstrukcijai jābūt hermētiskai un caur tām viegli ievietojama žāvējamā izejviela. No šī kritērija ļoti perspektīva šķiet klasiskā saldējumu pārvadāšanas kameras ar vairākiem durvju pāriem 3, 4, 5 durvis katrā pusē. Gaisa plūsmas cirkulāciju nodrošinās vidū ievietojama kamera vai šķērssiens (sākotnējā izpētē).

Starp žāvēšanas periodos šeit vajadzētu ieslēgt aukstumu, kas novērš kaitīgos blakus procesus.

Gaļas žāvēšanai papildus nepieciešams izgatavot, samontēt no nopērkamiem agregātiem, mezgliem jaunu žāvēšanas moduli, kas atbilstu šādām prasībām:

1. **Darba telpas tilpums $3 \text{ m}^3 - 5 \text{ m}^3$;**
2. Darba telpā jā realizē saldēšanas režīms -10°C un pāreja uz kaltēšanas režīmu +40°C vai arī līdz +55°C;
3. Darba telpa – **“žāvēšanas kamera”** konstruktīvi pieļauj neatkarīgu piekļuvi pie vismaz 3 žāvēšanas plauktu blokiem;
4. **“Žāvēšanas kameras”** durvīm jābūt blīvi pieveramām, nepieļaujot apkārtējā gaisa brīvu piekļuvi, gaisa tilpuma izmaiņas kompensē caur bakteriālo filtru;
5. **“Žāvēšanas kameras”** iekšējās sienas, griestiem un grīdai jābūt viegli mazgājamai un dezinficējamai;
6. Ņemot vērā, ka 11 m gara tuneļa žāvētavas darba telpas izgatavošana SIA “Agrosalt” izmaksāja 33 000 eiro, šis darba uzdevums nepieļauj iekļaušanos esošā projekta plānā;
7. Pamatojoties uz augstāk esošiem nosacījumiem racionāla ir ideja - šim uzdevumam pārbūvēt bijušo saldētavas kārbu (tirgus cena 700 eiro), izmantojot to kā **“žāvēšanas kameras”** korpusu, iemontējot tajā nepieciešamos mežglus;
8. Saldēšanas režīmā kamera strādās žāvēšanas starplaikos, lai lēni sasaldētu žāvējamo gaļu. Lēnā sasaldēšana nepieciešama, lai nekristalizētu **“šoka”** režīmā sasaldēto gaļas paraugus – izejvielu (100 – 150 kg gaļas);
9. Žāvēšanas režīmi varētu būt divi + 40°C un +55°C, ja pie 40°C neizdosies iegūt vajadzīgos sausās gaļas mitrumu;
10. Žāvētājā jāizmanto 1,5 kW un līdz 2,5 kW jaudīgus gaisa žāvētājus celtniecības vajadzībām. Tas ļautu iestādīt 3 sildītāju jaudas 1,5, 2,5, 4 kW darba režīmus;
11. Žāvēšanas un saldēšanas darba režīma (gaisa mitrums, temperatūra) kontrolei nepieciešamas vismaz 2 siltuma un mitruma sensoru stacijas (vismaz pirms un pēc žāvēšanas plauktiem, kontrole pa aukstumu);
12. Žāvēšanas plaukti un nerūsējošā tērauda vannītes - paplātes ir jāiepērk atbilstoši izstrādātās konstrukcijas plauktiem, darba gaitā tie jāpielāgo izzinātām prasībām..
13. Darba galdi (2 gab.) izejvielu un gatavās produkcijas novietošanai

14. Maltas gaļas žāvēšanā varētu izdalīties sula, tāpēc vajadzēs iegādāties 10 ratiņus (t.s. paplāšu ratiņi) ar 14 seklām vannītēm un 14 dziļām vannītēm katrā.

Veicot pētījumus Z/S Strēlnieki par pašu līdzekļiem iegādājās šādus eksperimentiem nepieciešamus materiālus un komponentes:



Viss tuvāk atbilst faktiskajam.

40 PĒDU STANDARTA KONTEINERS

Iekšējais garums	12 034 mm
Iekšējais platums	2 352 mm
Iekšējais augstums	2 395 mm
Durvju augstums	2 280 mm
Durvju platums	2 340 mm
Konteinera celtnespēja	26 760 / 28 780 kg
Tilpums	67,8 m ³

32.Attēls. Jūras konteiners kurā izvietots makets

Mitruma atdalītāji MASTER DH 92

Efektivitāte (30°C/80% RH):

80 l/24h

Darba diapazons:

mitrums **35 - 99** %

temperatūra **3 - 35** °C



Gaisa plūsma:

1000 m³/h

Elektroapgāde:

220-240 / 50 V/Hz

Aukstumaģents:

R410A

Produkta izmērs:

580 x 600 x 1035 mm

Enerģijas patēriņš:

1.600 W

Ūdens tvertnes tilpums:

11 l

Paletes:

2 gab.

Iepakojuma izmēri (l x w x h):

590 x 580 x 1020 mm

Lietošanai ar platumu:

1200 m²

Darba skaļums:

50 db(A)

Kompresors:

rotācijas

Neto/bruto svars:

66 / 70 kg

Atjaunošanas darbiem pēc plūdiem:

480 m³

Galvenās funkcijas

Pilnīgi automātiskā
vadišana

Viegla lietošana

Darba laika
skaitītājs

Pastāvīga darba iespēja,
arī grūtos apstākļos



Iebūvēts hidrostats

Izturīgs metāla korpuss

Liela ūdens tvertne

Lielu rati un rokturis

33. Attēls. Mitruma savācējs

VENTILATORS

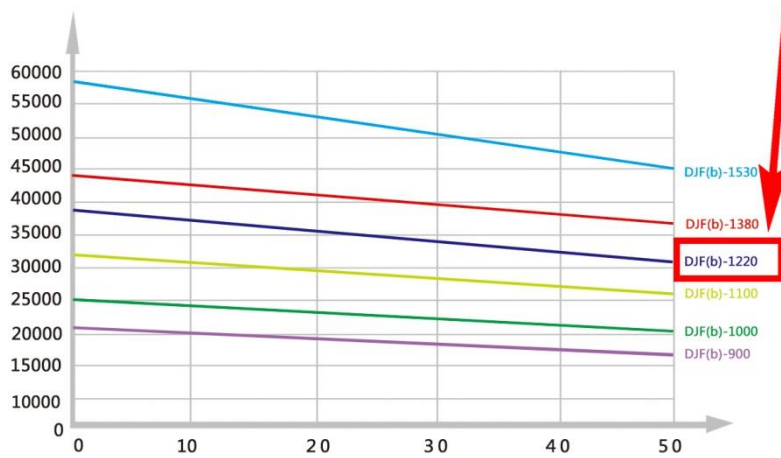
Technical Parameter:

型号规格 Model specifications	风叶直径 Diameter blades (mm)	风叶转速 (转/分) Blades rotational speed (rpm)	电机转速 (转/分) Motor rotational speed (rpm)	风量 Air flow (m³/h)	全压 Total pressure (Pa)	噪音分贝 Noise decibels (dB)	输入功率 Input power (W)	额定电压 Rated voltage (V)	高 Height (mm)	宽 Width (mm)	厚 Thickness (mm)
DJF(b)-2-900	700	630	1400	22000	65	≤65	370	380	900	900	280
DJF(b)-2-1000	900	610	1400	25000	70	≤70	750	380	1000	1000	280
DJF(b)-2-1100	1000	600	1400	32500	70	≤70	750	380	1100	1100	280
DJF(b)-2-1220	1100	460	1400	38000	73	≤70	750	380	1220	1220	280
DJF(b)-2-1380	1270	439	1400	44000	56	≤70	1100	380	1380	1380	280
DJF(b)-2-1530	1400	325	1400	55800	60	≤70	1500	380	1530	1530	280



34. Attēls. Ventilatoru sistēma.

Air Flow Curve



35. Attēls. Ventilatoru veiktspēju līknes.



36. Attēls. Izmantotie ratiņi ar paplātēm

Balstoties uz Projekta PEMMIKS pētījumu procesā gūtajām atziņām un eventuāli iegūtajām tehnoloģijām zemnieku saimniecība "STRĒLNIEKI" periodā no 1.01.2018 līdz 15.01.2019. no pašu audzētām ogām un augļiem radīti šādi jauni pārtikas produkti.

2.3.3. Jauni produkti. Pankūku sīrupi.

Pankūku sīrups dzērveņu	4751011651168	360 g
Pankūku sīrups krūmcidoniju	4751011651175	360 g

Pankūku sīrups cidoniju-ķirbju	4751011651182	360 g
Pankūku sīrups ķirbju	4751011651199	360 g
Pankūku sīrups melleņu	4751011651205	360 g
Pankūku sīrups ābolu	4751011651212	360 g
Produkta nosaukums	Reģistrācijas GVN kods	Svara vienība

Upeņu sēklu pulveris	4751011651328	100 g
Aveņu sēklu pulveris	4751011651311	100 g
Melleņu ogu pulveris	4751011651304	100 g
Aroniju ogu pulveris	4751011651298	100 g
Smiltsērķšķu pulveris	4751011651274	100 g
Dzērveņu ogu pulveris	4751011651267	100 g
Ķirbju sēklu pulveris	4751011651250	100 g
Cidoniju augļu pulveris	4751011651281	100 g

Sēklu pulveri.

Medus muss ar smiltsērķšķu sēklu pulveri un ingveru	4 751 011 651 342	145 g
Medus muss ar ķirbju sēklu pulveri un ingveru	4 751 011 651 359	145 g
Medus muss ar cidoniju augļu pulveri un ingveru	4 751 011 651 366	145 g
Medus muss ar melleņu ogu pulveri un ingveru	4 751 011 651 373	145 g

29. Tabula. Z/S Strēlnieku Projekta realizēšanas rezultātā iegūtie jaunie produkti.

Saistībā ar Z/S Strēlnieki veidoto zīmolu “Pankūku sīrupi” ir jāskaidro, ka neviena tehnoloģija nerodas tukšā vietā. Z/S Strēlnieki, tostarp, arī Z/S Gundegas, jau ilgstoši ir nodarbojušās ar ogu sīrupu ieguves metožu izstrādi, sīrupu ražošanu un centušās tos virzīt tirgū.

Iepriekš, tostarp LV televīzijā, publiskotajos video sižetos (reklāmas materiāli) ir runa par Pankūku Sīrupu. Šis nosaukums kā tirdzniecības marka ir radīta jau krietni pirms projekta PEMMIKS sākuma. Reklāmā redzami sīrupi runājot līdzībās ir uzskatāmi par “pirmajiem kaķēniem” - tie arī neguva īstu pircēju atsaucību. Iemesls tam acīmredzot bija tas, ka to ražošanā tika izmantota iepriekšējā tehnoloģija, kas paredzēja sīrupa žāvēšanu karsējot, lai iztvaicētu lieko ūdeni. Process ir lēns un dārgs.

Projekta PEMMIKS pētījumu rezultātā izstrādātās tehnoloģijas ogu pārstrādei pulveros neaprobežojas tikai ar ogu pārstrādi. Eksperimentāli tās tika pielietotas arī pankūku sīrupa izgatavošanai. Sīrups tika gatavots to žāvējot kaltē (tehnoloģiska novitāte). Tas ir intensīvs process istabas temperatūrā.

Jaunās tehnoloģijas ieguvumi saistās ar bioloģiski kvalitatīvāku produkta sastāvu, būtiski uzlabotām garšas īpašībām un summā arī lētāku pārstrādi.

Ņemot vērā apstākli, ka katra produkta nosaukuma virzīšana tirgū ir dārgs process tika nolemts ar jauno tehnoloģiju izgatavotajiem produktiem saglabāt iepriekšējo nosaukumu Pankūku Sīrups.

2.4. Z/S Rūķīši (Rūķīši)

2.4.1. Rūķīšu veikto darbu kopsavilkums:

Datums	Gaļas veids	Process	Gatavošanas veids	T°	Procesa fāze	Darbības	Procesa apraksts	Secinājumi
02.07.2018	Liellops	saldēts 1 men.			sākums	atkausēts	Saldētas gaļas atkausēšana, sāļošana un vakumēšana	
03.07.2018	Liellops	svaigs			sākums		Gaļas atkausēšana, sāļošana un vakumēšana	
						gatavošana	Karsta žāvēšana - dūmošana	
10.07.2018	Liellops	saldēts 1 mēn.	žāvēts	kars ti	gatavs	sagriezts		Daudz takaudu - neder
11.07.2018	Liellops	svaigs	žāvēts	kars ti	gatavs	sagriezts		Daudz takaudu - neder
17.07.2018	Liellops	svaigs	vītināts	auk sti	sākums	Ņemam liesāku	Gaļas atkausēšana, sāļošana un vakumēšana	
						Gatavošana	Auksta dūmošana - mitruma noņemšana	
16.08.2018	Liellops	svaigs	vītināts	auk sti	gatavs	rīvēts	Smalcināšanas procesā stiepjas	Par lielu mitrumu - neder
21.08.2018	Briedis	saldēts 8 men.	vītināts	auk sti	sākums	Atkausēšana	Saldētas brieža gaļas atkausēšana,	Medību sezonas beigas -

							sālīšana un vakumēšana	liess briedis 12.2017.g.
						Gatavošana	Auksta dūmošana - mitruma noņemšana	
26.09.2018	Medību sezonas beigas - liess briedis 12.2017.g.	saldēts 8 men.	vītināts	auksti	gatavs	Malts Bīriņos	Ar āmuriņu rīvi var samalt, bet līdz pulverim netiek, saķep.	Labākais - bet īsti tomēr īsti neder (Bilde no Špata)

30. Tabula. Z/S Rūķīši veikto gaļas kaltēšanas eksperimentu piezīmes.

Z/S "Rūķīši" saskaņā ar Projekta pieteikumā paredzēto neveica ne atsevišķa maketa ne atsevišķu mezglu izveidi ne to atsevišķu pārbaudi. Z/S "Rūķīši" veica eksperimentus ar par pašu līdzekļiem iegūtu dažādas izcelsmes un kvalitātes gaļu tai piederošajā rūpnieciskajā kaltētājā eksperimentējot ar dažādiem kaltēšanas režīmiem, dažādas izcelsmes gaļu un gaļu ar dažādu pirmsapstrādi. Visi Z/S "Rūķīši" pētījumu rezultātā iegūtie ieteikumi un pienestā zinātība ir izmantota to integrējot kaltes maketā, kas atrodas pētnieciskā Z/S "Gundegas" teritorijā Bīriņos.

Saimniecībā "Rūķīši" pētīto un apstrādāto gaļas paraugu attēlus skat zemāk un Pielikumā Nr.

2.



37. Attēls. Rudenī kauts briedis, liess.



38. Attēls. Briedis saldēts, karsti kaltēts.



39. Attēls. Briedis saldēts, karsti kaltēts.



40. Attēls. Karsti ($70^{\circ}\text{C} +$) kaltēta Highlander liellopa gaļa – mēģinājums rīvēt. Kā redzams, gaļa stiegrojas un ir ķepīga – neveido pulveri.



41. Attēls. Attēls. Karsti ($70^{\circ}\text{C} +$) kaltēta Highlander liellopa gaļa – mēģinājums rīvēt. Kā redzams, gaļa stiegrojas un ir ķepīga – neveido pulveri.

5. Projekta pieteikumā nosprausto mērķu sasniegšana.

Secinājumi

Galvenie projekta mērķi bija veikt pētījumu par Latvijā audzētu ogu un gaļas sastāvu ar mērķi izstrādāt tehnoloģiju kaltēšanai ar paliekošo mitrumu zem 5% un izveidot pārstrādes iekārtu maketus pulverveida kompozītu, ilgstoši uzglabājamu jaunu pārtikas produktu izgatavošanai.

Projekta realizācijas gaitā tika veikta daudzpusīga Latvijā audzētu dzērveņu šķirņu ogu izpēte. Tika vērtēta to fizikālās (ogu lielums, ogu dažādība), dažādas ķīmiskās īpašības (skābuma līmenis, to sastāvs, pektīna daudzums, aromātiskās vielas u.c.).

Tika veikts salīdzinājums starp Latvijā audzētām Latvijas un ASV selekcionāru radītām lielogu dzērveņu šķirnēm. Tāpat tika salīdzinātas gala produkcijas īpašības produkcijai, kas ir importētas no ārzemēm, konkrēti ASV, ar Latvijā gatavotu gala produkciju.

Saskaņā ar Projekta pieteikumā nosprausto mērķi izstrādāt un uzbūvēt divu eksperimentālu iekārtu maketus tika veikta paaugstinātas veiktspējas dzērveņu novākšanas kombaina maketa trīs iterācijās izstrāde un kaltes tuneļa maketa ogu un gaļas kaltēšanai izstrāde cenšoties sasniegt paliekošā ūdens daudzumu kaltētajos produktos zem 5% līmeņa.

Eksperimentu rezultātā tika konstatēts, ka nepaaugstinot kaltēšanas temperatūru virs 40°C ir ārkārtīgi grūti sasniegt 5% paliekošo mitrumu ogu un citu augļu sukādēs. Neskatoties uz to tas netraucē iegūt teicamu pulverveida produktus ar augstu bioloģisko un kulināro vērtību.

Kā viens no neparedzētiem blakus atradumiem bija iespēja izstrādātajā kaltes tuneļa maketā kaltēt sulas un cukura vai fruktozes šķīdumus to pārvēršot kvalitatīvos ar ļoti augstu bioloģisko un garšas vērtību sīrupos.

Jaunu produktu meklējumi vainagojās ar dzērveņu sulas kompozīcijas ar krēmveida medus struktūru iegūšanas tehnoloģijas apzināšana. Tika eksperimentāli iegūti vairāku veidu un dzērveņu sulas un medus kompozīcijas krēmi, kas tika nodoti plašākai publikācijai degustācijām. Tika apkopotas populārākās garšas īpašības, ko noteica dzērveņu šķirnes izvēle.

Veicot eksperimentus jaunizstrādātajā kaltes tuneļa maketā un partnera Rūķīši rūpnieciskajās kaltes iekārtās tika konstatēts, ka, lai iegūtu gaļas pulveri tāda produkta kā Pemikāns izstrādei ir ļoti strikti priekšnosacījumi, kuru realizācija izmaksā ļoti dārgi. Tika konstatēts, ka, lai iegūtu kaltētu gaļu tādā konsistencē, lai to būtu iespējams malt pulverī, gaļa nedrīkst saturēt tauku šķiedras. Ir nepieciešama absolūti liesa gaļa. Šādu gaļu ir iespējams iegūt tikai un vienīgi no savvaļā nepārtrauktā kustībā un bez spēkbarības piebarošanas auguši nemedītiem dzīvniekiem. Ņemot vērā to, ka medību rezultāti ne vienmēr ir prognozējami, ir ļoti rūpīgi jāizsver šāda produkta izveidi kā plaša patēriņa preci. Protams, ja Pemikāna tipa produkts ir nepieciešams kādu speciālu operāciju vajadzībām (kosmosa ceļojumi, kalnu ekspedīcijas, militāras operācijas utml), kuru ietvaros izmaksas parasti nav vissvarīgākais faktors, šādu produktu izgatavošanu ir vērts izvērtēt. Tomēr tas prasa pietiekami plašus papildus pētījumus ar atbilstošu budžetu.

6. Projekta PEMMIKS ilgtspēja.

Projekta rezultāti sniedz vīziju par Projekta ietvaros veikto pētījumu tālāku virzību, tie ir bāze tālākai attīstībai.

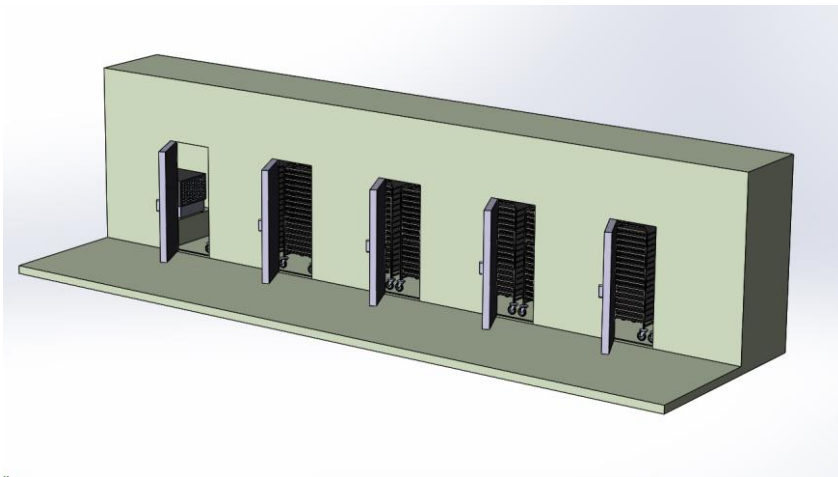
Gundegas, bāzējoties uz Projekta rezultātā iegūto jauno zinātību ir lēmušas 2019.-2020. gadā iegult “Eksperimentālas un jauno tehnoloģiju ceha ēkas ar adaptīvu funkciju izmaiņu iespējām” celtniecībai.

Pamatojoties uz projekta “PEMMIKS” darba rezultātiem, ir pamatota šo pētījumu tālākā attīstīšana lielākā mērogā, kam būs nepieciešama jauna eksperimentālās ražošanas ēka ar plašām funkciju un pielietošanas mērķu izmaiņu iespējām. Šādam inženiertehniskam projektam ir jābūt gatavam 2020. gada 1. janvārī, kad gaidāma jauno LAD atbalsta projektu apstiprināšana.

Cieši sadarbojoties ar inženieriem – projektētājiem ir izstrādāts Projektēšanas uzdevums, kas tiks izmantots par pamatu izstrādātajam būvprojektam. Šī dokumenta kopija pēc attiecīgas, pilnvērtīgas apstiprināšanas tiks pievienota “Pemmiks” nodevumu dokumentiem.

Ieskats tehniskajās prasībās “Projekta uzdevumam”:

- Jaunbūves vieta tiek norādīta bijušā šķūņa/pārstrādes ceha vietā, netraucējot koku grupai;
- Ēkas augstums 1 un 2 stāvi, laukums 20 x 30 m (orientējoši);
- Virs ēkas paredzēta Saules enerģijas iegūšanas stacija;
- Paredzēt autonomu siltuma staciju;
- Tehnoloģisko aparātu datus izmantot esošās darba datus t.sk. 2 tuneļa - žāvētavas darbam 40°C – 45°C un 1 gaļas kaltēšanai 70°C -80°C.



42. Attēls. Gundegu potenciāli jaunā ražošanas ceha modelis.