

PĒTNIECĪBAS PROJEKTS

**PROJEKTA Nr. 22-00-A01612-000009 “Smiltsērķšķu ogu
bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde”**

GALA ATSKAITE

Rīga, 2024

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

SADARBĪBAS PARTNERI UN KONTAKTINFORMĀCIJA:

VADOŠAIS PARTNERIS:

AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", reģistrācijas Nr.40003946311, Kristaps Ērglis – tel. Nr. 29147913,
e-pasts: kristaps@sibiotech.com

SADARBĪBAS PARTNERI:

SIA "Aneva J", reģistrācijas Nr. 40103200833, Anita Avena – tel. Nr. 29257967 , e-pasts:
anita@aneva.lv

Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts "BIOR", reģistrācijas Nr.
90009235333, Vadims Bartkevičs tel. Nr. 26444153, e-pasts: Vadims.Bartkevics@bior.lv

SIA "Baltic Seaberry", reģistrācijas Nr. 40103535109, Agnis Vikmanis – tel. Nr. 27877050, e-
pasts: baltic.seabery@gmail.com

ZS "Cukuriņi", reģistrācijas Nr. 41201013818, Īvs Valdzers – tel. Nr. 29286437, e-pasts:
ivs@valdzers.lv

SIA "Projektu birojs", reģistrācijas Nr. 40103816416, Mārtiņš Šķiņķis – tel. Nr. 29173103, e-
pasts: martins@1b.lv

SATURS

Izmantotie saīsinājumi.....	5
IEVADS	6
1. PROJEKTA MĒRĶIS	8
2. PROJEKTA LAIKĀ VEICAMIE UZDEVUMI.....	8
2.1. Izejmateriālu piegāde sagatavošana/priekš apstrāde	9
2.2. Izejvielu standartizēšanas metodoloģijas izstrāde.....	10
2.3. Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde	10
2.4. Jauno produktu specifikāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai	11
2.5. Izstrādātās metodoloģijas korekcijas un pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai SIA ANEVA J	11
3. PROJEKTA REZULTĀTU APRAKSTS	12
3.1. Izejmateriālu piegāde sagatavošana/priekš apstrāde	12
3.2. Izejvielu standartizēšanas metodoloģijas izstrāde.....	13
3.3. Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde	21
3.3.1. Sulas un mīkstuma eļļas iegūšana laboratoriskos apstākļos.....	23
3.3.2. Sulas apstrāde ultra augstā temperatūrā	30
3.3.3. Sulas koncentrāta iegūšana laboratoriskos apstākļos	32
3.3.4. Mīkstuma pulvera iegūšana laboratoriskos apstākļos.....	34
3.3.5. Mīkstuma pulvera – bez eļļas, iegūšana laboratoriskos apstākļos	36
3.4. Jauno produktu specifikāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai	37
3.5. Izstrādātās metodoloģijas korekcijas un pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai SIA ANEVA J	40

3.5.1. Smiltsērķšķu sula	40
3.5.2. Smiltsērķšķu mīkstuma eļļa	49
3.5.3. Smiltsērķšķu sulas koncentrāts.....	54
3.5.4. Smiltsērķšķu mīkstuma pulveris	60
4.PROJEKTA AKTIVITĀŠU IZPILDES APKOPOJUMS	66
5.PROJEKTA AKTIVITĀŠU IZPILDES APKOPOJUMS	68
6.REZULTĀTU KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI.....	70
Pielikums	72

Izmantotie saīsinājumi

UHT	Ultra augsta apstrāde
-----	-----------------------

IEVADS

Projekta Nr. 22-00-A01612-000009, "Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde", turpmāk tekstā – Projekts tika realizēts Eiropas Savienības, Eiropas Lauksaimniecības fonda lauku attīstībai Latvijas Lauku attīstības programmas 2014. – 2020. gadam pasākuma "Sadarbība" 16.1. apakšpasākuma "Atbalsts Eiropas Inovāciju partnerības lauksaimniecības ražīgumam un ilgtspējai lauksaimniecības ražīguma un ilgtspējas darba grupu projekta īstenošanai" ietvaros.

INFORMĀCIJU PROJEKTA GALA ATSKAITEI SAGATAVOJA:

Vadošais partneris: AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", reģistrācijas Nr. 40003946311, Aija Romanovska – tel. Nr. 26069971, e-pasts: aija@sibiotech.com

Sadarbības partneri:

SIA "Aneva J", reģistrācijas Nr. 40103200833, Anita Avena – tel. Nr. 29257967, e-pasts: anita@aneva.lv

Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskais institūts "BIOR", reģistrācijas Nr. 90009235333, Vadims Bartkevičs tel. Nr. 26444153, e-pasts: Vadims.Bartkevics@bior.lv

SIA "Baltic Seaberry", reģistrācijas Nr. 40103535109, Agnis Vikmanis – tel. Nr. 27877050, e-pasts: baltic.seabery@gmail.com

ZS "Cukuriņi", reģistrācijas Nr. 41201013818, Īvs Valdzers – tel. Nr. 29286437, e-pasts: ivs@valdzers.lv

SIA "Projektu birojs", reģistrācijas Nr. 40103816416, Mārtiņš Šķiņķis – tel. Nr. 29173103, e-pasts: martins@1b.lv

PROJEKTA KOORDINĀTORS: Mārtiņš Šķiņķis – tel. Nr. 29173103, e-pasts: martins@1b.lv

PROJEKTA ĪSTENOŠANAS PERIODS: 2022.gada 1.septembris līdz 2024.gada 15.septembris

PROJEKTA KOPĒJĀS ATTIECINĀMĀS IZMAKSAS – kopējās attiecināmās izmaksas 430 706,00
EUR, t. sk., ELFLA atbalsts 369 185,37 EUR apmērā.

1. PROJEKTA MĒRĶIS

Projekta mērķis ir izstrādāt smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģiju, pārstrādes procesā paredzot inovatīvu tehnoloģisko paņēmieni izmantošanu kā seperācijas tehnoloģija (izmantojot centrifūgu) mīkstuma eļļas un nogulšņu atdalīšanai no sulas, kā arī sulas UHT (Ultra high temperature) apstrādi, kas nodrošinās produktu ar augstu pievienoto vērtību un eksporta potenciālu.

2. PROJEKTA LAIKĀ VEICAMIE UZDEVUMI

Smiltsērķšķu ogas ir viena no "superogām" - tās satur lielu daļu dabā pieejamo vitamīnu, 18 aminoskābes, antioksidantus, taukskābes (Omega 3, 6, 7 un 9), kā arī vairāk nekā 190 citas bioloģiski aktīvas komponentes. Šo vērtīgo īpašību dēļ gan Latvijā, gan citur pieaug pieprasījums pēc smiltsērķšķiem. Tā rezultātā Latvijā pēdējā dekādē strauji palielinās arī smiltsērķšķu stādījumu platības, smiltsērķšķiem kļūstot par trešo populārāko augļu/ogu kultūru pēc ābelēm un upenēm. Šobrīd līdz pat 80% Latvijā izaudzēto smiltsērķšķu ogu tiek attīrītas, sasaldētas un eksportētas uz ES valstīm. Ogu eksports nodrošina stabilus ienākumus, tomēr nepietiekami tiek izmantots tirgus potenciāls, ko varētu radīt padziļināta smiltsērķšķu pārstrāde. Turklāt eksportējot nepārstrādātas ogas, Latvijas audzētājiem ir jākonkurē ar Rumānijas un citu valstu audzētājiem, kur ogas ir sliktākas kvalitātes, bet lētākas. Šī tendence skaidri norāda uz nepieciešamību attīstīt pārstrādi Latvijā un eksportēt jau pārstrādes produktus. Salīdzinoši neliela daļa Latvijā audzēto smiltsērķšķu šobrīd tiek pārstrādāti sulā, kas ir vērtīgs produkts, tomēr ar tradicionālām tehnoloģijām iegūta sula satur eļļas frakcijas un nogulsnes, kas padara to nepievilcīgu daļai gala patērētāju, īpaši eksporta tirgos. Nelielos daudzumos tiek ražota arī eļļa. Tomēr šīs tradicionālās pārstrādes tehnoloģijas neļauj pilnībā izmantot smiltsērķšķu ogu vērtīgās īpašības un iegūto produktu klāsts ir ierobežots (sula, eļļa). Tādēļ šī Projekta mērķis ir izstrādāt smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģiju, izmantojot inovatīvu metožu kompleksu, kas iekļauj enzimatisku hidrolīzi kontrolētos apstākļos (izmantojot universālu dubultsienu vakuuma maisītāju), seperācijas tehnoloģiju mīkstuma eļļas un nogulšņu atdalīšanai no sulas (izmantojot trīs frakciju centrifūgu) un sulas UHT apstrādi. Izstrādāto tehnoloģiju paredzēts pielāgot rūpnieciskai ražošanai SIA Aneva J ražotnē un projekta rezultātā uzsākt vairāku

jaunu eksportspējīgu produktu - augstas kvalitātes smiltsērķšķu sula (bez nogulsnēm), mīkstumu eļļa, sulas koncentrāts un mīkstumu pulveris ražošanu, tādējādi pēc iespējas lielākā mērā izmantojot smiltsērķšķu ogu vērtīgās īpašības un radot līdz pat 10 reizēm lielāku papildus pievienoto vērtību, salīdzinot ar nepārstrādātu ogu realizāciju.

Attiecīgi sadarbības Projekta ietvaros tika veiktas divas galvenās darbības:

- 1. Darbība.** Izejmateriālu piegāde sagatavošana/priekš apstrāde.
- 2. Darbība.** Izejvielu standartizēšanas metodoloģijas izstrāde.
- 3. Darbība.** Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde.
- 4. Darbība.** Jauno produktu specifikāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai.
- 5. Darbība.** Izstrādātās metodoloģijas korekcijas un pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai SIA ANEVA J.

Kopējais plānotais projekta ilgums bija 25,5 mēneši.

2.1. Izejmateriālu piegāde sagatavošana/priekš apstrāde

Pirmās darbības īstenošanai tiks iesaistīti darbinieki no uzņēmumiem AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", ZS "Cukuriņi" un SIA "Baltic Seaberry". Tiek veikta ogu ražas novākšana, individuāla sasaldēšana īslaicīgai uzglabāšanai. Specifikācijai atbilstošu ogu piegāde SIA "Baltic Seaberry" to optiskai attīrīšanai no zariem, lapām un piemaisījumiem. Izejvielu šoka sasaldēšana (līdz -35grādiem) un uzglabāšana saldētavā. Izejmateriāla (t.sk. no partneriem piegādātā) optiskā attīrīšanu no zariem, lapām un piemaisījumiem. Attīrītā izejmateriāla sapakošana, uzglabāšana un piegāde projekta partneriem atbilstoši projekta piegādes grafikam. Veikta primārajā ražošanā (audzēšanā) izmantojamo augu aizsardzības līdzekļu uzskaitījums un lietotie daudzumi uz platību, kā arī izmantoto minerālvielu uzskaitījums. Izvērtēti dažādo izejmateriālu šķirņu atšķirība un ietekmes novērtējums. Veikta datu ievākšana, kas dod iespēju salīdzināt reģionā pieejamo smiltsērķšķu šķirņu ražību un ogu sastāvā esošo fizioloģiski aktīvo vielu saturu atkarībā no laistīšanas sistēmas izmantošanas/neizmantošanas, apdobju kopšanas tehnikas vai siderātu kultūru audzēšanu rindstarpās. Izstrādāti optimālie algoritmi pamata datu uzkrāšanai, paraugu ievākšanai, marķēšanai, uzglabāšanai un nosūtīšanai analīžu veikšanai.

2.2. Izejvielu standartizēšanas metodoloģijas izstrāde

Otrās darbības īstenošanai tika iesaistīti darbinieki no AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", ZS "Cukuriņi", SIA "Baltic Seaberry", SIA "Aneva J" un BIOR, darbības ietvaros tika veikta izejmateriāla (smiltsērķšķu ogu) fizikāli ķīmisko parametru definēšana un robežvērtību noteikšana, kvalitātes kontrole un testēšanas paneļa izstrāde, definēti aptuveni līdz 30 dažādi sastāva parametri Latvijā audzētajām ogu šķirnēm.

Kā arī izejmateriāla (smiltsērķšķu ogu) organoleptisko parametru definēšana un akceptējamo vērtību noteikšana, analīzes protokola izstrāde.

2.3. Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde

Trešās darbības īstenošanai tika iesaistīti darbinieki no AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", ZS "Cukuriņi", SIA "Baltic Seaberry", SIA "Aneva J" un BIOR.

Tās ietvaros tika veikta zinātniski tehniskās literatūras padziļināta analīze par eļļas seperāciju tehnoloģijas izmantošanu. Zinātniski tehniskās literatūras padziļināta analīze par UHT izmantošanu sulas pēcapstrādē. Tika organizētas konsultācijas ar nozares ekspertiem par teorētiskās metodoloģijas izstrādi, kā arī seperācijas protokolu analīze un izmantošanas procesa izstrāde. Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrādē tika veikta esošo zināšanu un prasmju kombinēšana tehnoloģisko procesu definēšanai:

- Seperācijas protokolu izstrāde un validēšana;
- Eļļas frakcijas gala produkta izstrāde;
- Sulas gala produkta izstrāde;
- Sulas pulvera gala produkta izstrāde;
- Sulas koncentrāta gala produkta izstrāde.

2.4. Jauno produktu specifikāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai

Ceturtās darbības īstenošanai tika iesaistīti darbinieki no AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", SIA "Aneva J" un BIOR. Tās ietvaros veikta iegūto galproduktu analīžu parametru definēšana un veikšana fizioloģiski aktīvo vielu kvalitatīvai un kvantitatīvai noteikšanai (sadarbībā ar BIOR). Kā arī specifikāciju izstrāde eļļas frakcijas gala produktam, sulas gala produktam, sulas pulvera gala produktam, un sulas koncentrāta gala produktam.

Separētās smiltsērķšķu mīkstuma eļļas taukskābju profila noteikšana. Smiltsērķšķu sulas askorbīnskābes, kā arī citu augļskābju profila noteikšana un koncentrācijas robežvērtības. Smiltsērķšķu sulas pulvera askorbīnskābes daudzums un uzturvērtības robežvērtību noteikšana. Smiltsērķšķu sulas koncentrāta askorbīnskābes daudzuma un uzturvērtības robežvērtību noteikšana.

2.5. Izstrādātās metodoloģijas korekcijas un pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai SIA ANEVA J

Piektās darbības īstenošanai tika iesaistīti darbinieki no AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", SIA "Aneva J" un BIOR. Tika nodrošināta izstrādātās bezatlikumu pārstrādes tehnoloģijas pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai uzņēmuma ražotnē tai skaitā, izstrādāt katram produktam tehniskie noteikumi, tehnoloģiskās instrukcijas, procesu norises shēmas ar bīstamību identificēšanu (noteikti kritiskie kontroles punkti).

3. PROJEKTA REZULTĀTU APRAKSTS

3.1. Izejmateriālu piegāde sagatavošana/priekš apstrāde

Sadarbībā ar vadošo partneri izstrādāts algoritms datu uzkrāšanai, paraugu ievākšanai, marķēšanai, uzglabāšanai un nosūtīšanai analīžu veikšanai. Darbības ietvaros veikta ZS "Cukuriņi" un SIA "Baltic Seaberry" stādījumu izpēte, veikta pamata datu uzkrāšana – pielietotā agrotehnika, audzētās šķirnes, stādījumu vecums u.c. parametri. Pamatojoties uz iegūto informāciju veikta parauglaukumu izveide, kas vistuvāk reprezentē konkrētās stādījuma vienības. Kopā izveidoti 21 parauglaukumi:

ZS "Cukuriņi" tika izveidoti 9 parauglaukumi – katrai audzētajai šķirnei 3. Saimniecībā audzē "Marija", "Prozračnaja" un "Botaničeskaja" šķirnes. Stādījumos tiek izmantota laistīšanas sistēma. Apdobju un rindstarpu kopšanā izmanto pļaušanu. Pļaušanu veic 1-2 reizes sezonā atkarībā no nepieciešamības.

SIA "Baltic Seaberry" tika izveidoti 6 parauglaukumi – katrai audzētajai šķirnei 3. Saimniecībā audzē "Prazračnaja" un "Botaničeskaja" šķirnes. Stādījumos netika izmantota laistīšanas sistēma. Apdobēs tiek izmantots ģeotekstils, savukārt rindstarpu kopšanā izmanto pļaušanu. Pļaušanu veic 1-2 sezonā atkarībā no nepieciešamības.

AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS" tika izveidoti 6 parauglaukumi – katrai audzētajai šķirnei 3. Saimniecībā audzē "Marija" un "Botaničeskaja" šķirnes. Parauglaukumu rindstarpās tiek audzēts daudzgadīgais zālājs G5 (SIA "Latvijas Šķirnes Sēklas"), kas paredzēts dažāda tipa augsnēm. Tās sastāvā ir sarkanais āboliņš, baltais āboliņš, pļavas auzene, hibrīdā airene, ganību airene, timotiņš, sarkanā auzene, pļavas skarene. Apdobju un rindstarpu kopšanā izmanto pļaušanu. Rindstarpu zālāju audzē līdz vismaz 40 cm augstumam un pirms sēklu ieriešanās nopļāva.

Tika izstrādāta procedūra ogu paraugu ievākšanai, marķēšanai un nosūtīšanai testu veikšanai. Pētījuma laikā tika ievākti un analizēti ogu paraugi no 2022. un 2023. gada ražas un nodoti testēšanai. Nosakamos rādītājus skatīt 1. tabulā. Iegūtos rezultātus skatīt 2. 3. un 4. tabulā.

Salīdzinot iegūtos datus starp paraugiem, kas iegūti no parauglaukumiem kuru rindstarpās audzēts G5 un kuros nē, nav novērotas statistiski nozīmīgas atšķirības BRIX,

titrējamā skābuma, pH, sausnas, L-askorbīnskābes, fruktozes, glikozes satura rādītājos, kā arī organoleptiskos parametros.

Taukskābju profila analīzes lielākoties neuzrādīja statistiski nozīmīgas atšķirības starp parauglaukumiem, izņemot Botaniskā paraugus, kuru rindstarpās audzēts ilggadīgais zālājs G5. To paraugu ogu sastāvā tika noteikta Omega 5 – 0.18% no kopējā taukskābju satura. Botaniskā paraugus, kas tika ievākti no citiem parauglaukumiem Omega 5 netika konstatēta. Neskatoties uz to, ka noteiktais apjoms ir niecīgs varam secināt, ka rindstarpu zālāju izmantošana varētu uzlabot smiltsērķšķu ogu kvalitatīvos rādītājus.

Papildus augstāk minētajam, rindstarpu zālāju izmantošanas vēsturiskie dati norāda uz ieguvumiem, kas ir saistīti ar palielinātiem viengadīgo dzinumu pieaugumiem (3 – 5% salīdzinot ar kontroli), līdz ar to lielāku ražas apjomu. Šī pētījuma laikā, šo pieņēmumu nebija iespējams objektīvi novērtēt salnas bojājumu dēļ. Nepieciešams turpināt pētījumus un uzkrāt datus, kas ļautu pilnveidot smiltsērķšķu audzēšanas agrotehniku, sasniegt augstvērtīgus ražas apjoma un kvalitātes rādītājus.

3.2. Izejvielu standartizēšanas metodoloģijas izstrāde

Visā pasaulē veiktie pētījumi liecina, ka smiltsērķšķu lapas, augļi un dzinumi satur vairākas bioloģiski aktīvas vielas, kurām ir būtiska nozīme vielmaiņas regulēšanā. Ogas ir bagātas ar daudzām būtiskām uzturvielām, piemēram, polinepiesātinātajām taukskābēm un dažādiem bioaktīviem savienojumiem.

Smiltsērķšķu ogas ir oranžā līdz sarkanā krāsā, diametrā no 6-9 mm. Smiltsērķšķu ogas svars ir robežās no 270-480 mg. Smiltsērķšķu ogu fitoķīmiskais un uzturvērtības sastāvs ievērojami atšķiras atkarībā no sugas, analizētajām sastāvdaļām, klimatiskajiem un augšanas apstākļiem, atšķirībām starp gadiem, nogatavināšanas pakāpes, uzglabāšanas apstākļiem, ražas novākšanas laika un apstrādes, un analīzes metodēm.

Pateicoties izcilajam ķīmiskajam sastāvam, smiltsērķšķiem ir plašs dažādu pozitīvu bioloģisko, fizioloģisko un ārstniecisko efektu klāsts.

Smiltsērķšķu ogu kvalitātes noteikšanai definēti sekojoši rādītāji (1. tabula):

Smiltsērķšķu ogu kvalitātes rādītāji

Nr.p.k.	Nosakāmie rādītāji smiltsērķšķu ogās	Raksturojums
1.	Sausnas saturs, %	Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem. Viena no galvenajām sastāvdaļām smiltsērķšķu augļu sausnā ir ogļhidrātu klase. Jaunākie pētījumi liecina, ka kopējais ogļhidrātu saturs ir robežās no 400 līdz 600 g/kg sausnas.
2.	Kopējais šķīstošās sausnas saturs (TSS), °Brix	Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem. Kopējais šķīstošā cukura (TSS) saturs svārstās no 9,3 līdz 27,9° Brix. Šis atšķirības plašā vērtību diapazonā ir saistītas ar augļu novākšanas laiku attiecīgi to gatavības pakāpi. Turklāt cukura saturs mainās atkarībā no auga izcelsmes, populācijas un ģenētiskā fona. Brix rādītāju krasas izmaiņas ārpus robežām var liecināt par ogu mikrobioloģisku bojāšanos.
3.	pH	Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem. pH ir robežās no 2.50–2.73 pH ārpus robežām var liecināt par ogu mikrobioloģisku bojāšanos.
4.	Titrējamais skābums, g malic acid/100 g FW	Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem. Titrējamais skābums robežās no 1.64–1.74
5.	Koppelni, %	Pelnu saturs smiltsērķšķu ogās ir 4500 mg/kg, saskaņā ar pārtikas sastāva un uzturvērtības

		tabulām. Kvantitatīvi var noteikt ogās esošo minerālvielu daudzumu un veidu.
7.	Askorbīnskābe, mg/100 g FW	<p>Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem.</p> <p>Smiltsērķšķu sula ir bagātīgs C vitamīna avots. Askorbīnskābe (C vitamīns) ir vissvarīgākais ārstnieciskais elements smiltsērķšķu augļos, jo tā darbojas kā antioksidants un atbalsta šūnu membrānas integritāti. Vitamīna C daudzums mainās no 360 mg/100 g rhamnoides pasugām, kuras aug Eiropā līdz 2500 mg/100g Ķīnā audzētajā pasugā sinensis.</p> <p>Jāatzīmē, ka smiltsērķšķu ogas nesatur askorbāta oksidāzi, enzīmu, kas ir atbildīgs par askorbīnskābes sadalīšanos, un tāpēc smiltsērķšķu produkti un pat žāvēti augļi joprojām satur lielu daudzumu C vitamīna.</p>
8.	Cukuri, g/100 g FW	<p>Smiltsērķšķu sulā galvenie sastopamie cukuri ir glikoze, fruktoze un ksiloze. Cukura saturs smiltsērķšķu ogās svārstās 27–58 g/kg DW robežās un palielinās ogu nogatavošanās laikā. Cukuri kopā ar organiskajām skābēm var efektīvi ietekmēt smiltsērķšķu ogu sensorās īpašības, kurām ir svarīga loma patērētāju akceptēšanā tirgū.</p>
9.	Organiskās skābes, g/100 g FW	<p>Organisko skābju saturs smiltsērķšķos lielā mērā ir atkarīgs no klimatiskiem apstākļiem, patogēnu invāzijas un šķirnes. Ābolaskābe (malic acid) 11-60 mg/l sulas, hinīnskābe (quinic acid) 7-49 mg/l sulas, citronskābe (citric acid) līdz 0,3 procentiem no visām</p>

		<p>skābēm, vīnskābe (tartaric acid) līdz 0,013 % no visām skābēm, dzintarskābe (succinic acid) līdz 0,6 procentiem no visām skābēm.</p> <p>Cukuri kopā ar organiskajām skābēm var efektīvi ietekmēt smiltsērķšķu ogu sensorās īpašības, kurām ir svarīga loma patērētāju akceptēšanā tirgū.</p>
13.	Taukskābes, %	<p>Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem.</p> <p>Smiltsērķšķu sēklu un mīkstuma eļļu sastāvs mainās atkarībā no pasugas, izcelsmes, kultūraugu kopšanas aktivitātēm, augļu novākšanas laika un ekstrakcijas metodēm.</p>
14.	Antioksidantu aktivitāte, mmol TE/100g DM	<p>Viens no smiltsērķšķu kvalitatīvajiem rādītājiem.</p> <p>Smiltsērķšķu augļiem ir visaugstākā antioksidanta aktivitāte starp ārstniecības augiem. Ogas satur lielu daudzumu dabisko antioksidantu. To galvenais antioksidants ir askorbīnskābe, bet tie satur arī tokoferolus, karotinoīdus un flavonoīdus.</p> <p>Antioksidantiem piemīt imūnmodulējošs, kardioprotektīvs un antiaterogēns, antibakteriāls un pretvīrusu efekts, dziedinošs efekts akūtu un hronisku slimību gadījumos.</p> <p>Tos varētu izmantot pārtikas piedevām un noderīgu dabisko savienojumu izstrādei</p>

No smiltsērķšķiem var iegūt divu veidu eļļas – mīkstuma eļļu un sēklu eļļu. Nobriedušas sēklas satur no 8-20 % eļļas, žāvētu augļu mīkstums (mīkstums un miza) apmēram 20-25 % eļļas. Eļļas saturu ietekmē, ogu izmērs, krāsa, kā arī ražas novākšanas laiks. Šīs eļļas ir bagātas ar E un K vitamīnu, karotinoīdiem (likopēna un beta karotīna),

tokoferoliem (alfa tokoferols, īpaši sēklu eļļā), tokotrienoliem (vairāk mīkstuma eļļā), steroliem (beta sitosterols u.c). Eļļa, kas iegūta no ogām ir tumši oranžā vai sarkanoranžā krāsā ar raksturīgu smaržu un skābu garšu. Tauksskābju saturs mīkstuma un sēklu eļļās norādīts 2. tabulā.

2. tabula

Tauksskābju saturs mīkstuma un sēklu eļļās

Taukskābes, %	Sēklu eļļa	Mīkstuma eļļa
Palmitīnskābe 16:0	6-10	15-40
Oleīnskābe 18:1 n-9	15-20	10-20
Linolskābe 18:2 n-6	35-45	5-15
α-Linolēnskābe 18:3 n-3	20-35	5-10

Pēc parametru definēšanas no partneriem ZS "Cukuriņi" un SIA "Baltic Seaberry" saņemti marķēti ogu paraugi laboratoriskiem testiem BIOR. Ogu paraugi attēloti 1. un 2. attēlā.



1. attēls Ogu paraugi no ZS "Cukurīni"



2. attēls Ogu paraugi no SIA "Baltic Seaberry"

Pēc laboratoriskiem testiem BIOR, saņemti rezultāti par Latvijā audzēto šķirņu kvalitāti raksturojošiem parametriem. Vidējās 2022. gada ogu ražas raksturojošās kvalitātīvās vērtības norādītas 3. tabulā.

Rādītāju amplitūda kvalitatīvajiem rādītājiem 2022. gada ogu ražai

Nosakāmais rādītājs	No	Līdz	Mērvienība
L-askorbīnskābe	490,830	653,224	mg/kg
Fruktoze	0,417	0,852	%
Glikoze	1,659	2,905	%
Antioksidanti	1,090	2,211	mAU*min
BRIX	7,385	10,275	%
Titr.skābums	1,8	2,8	
pH	2,649	2,928	
Pelni	0,29	0,42	
Sausna	10	15,6	%
Piesātinātās taukskābes	37,6	41,7	%
Nepiesātinātās taukskābes	58,3	62,3	%
Mononepiesātinātās taukskābes	45,8	49,7	%
Polinepiesātinātās taukskābes	10	14,7	%
Omega 3	0,6	2,1	%
Omega 6	9,3	13,4	%
Omega 9	39,6	43,7	%
Palmitīnskābe C16	35,9	39,8	%
Stearīnskābe C18	0,6	0,8	%

Savukārt, 2023. gada ogu ražas kvalitatīvās vērtības norādītas 4. tabulā

Rādītāju amplitūda kvalitatīvajiem rādītājiem 2022. gada ogu ražai

Nosakāmais rādītājs	No	Līdz	Mērvienība
L-askorbīnskābe	393,445	664,330	mg/kg
Fruktoze	0,312	0,480	%
Glikoze	1,535	3,987	%
Antioksidanti	1,186	2,906	mAU*min
BRIX	4,490	9,270	%
Titr.skābums	1,3	2,4	
pH	2,86	3,29	
Pelni	0,26	0,55	
Sausna	11,2	17	%
Ābolskābe	1,7	2,4	g/100 ml
Citronskābe	0,032	0,04	g/100 ml
Piesātinātās taukskābes	35,2	41,4	%
Nepiesātinātās taukskābes	58,5	64,7	%
Mononepiesātinātās taukskābes	47,7	52,6	%
Polinepiesātinātās taukskābes	9,5	12,6	%
Omega 3	0,6	0,8	%
Omega 6	8,6	11,8	%
Omega 9	40,8	46,2	%
Palmitīnskābe C16	33,3	39,2	%
Stearīnskābe C18	0,53	0,65	%

Izvērtējot abu gadu ogu ražas raksturojošos kvalitātes parametrus, tie robežās būtiski neatšķiras.

3.3. Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde

Projekta laikā īstenotas aktivitātes, kas saistītas ar smiltsērķšķu ogu bezatlikuma tehnoloģijas ieviešanu laboratoriskos apstākļos. Iekārtu pielāgošana un tehnoloģisko parametru definēšana. Iegūtās sulas un mīkstuma eļļas fizikāli ķīmisko parametru definēšana

un robežvērtību noteikšana, kvalitātes kontroles un testēšanas paneļa izstrāde sadarbībā ar projekta partneriem.

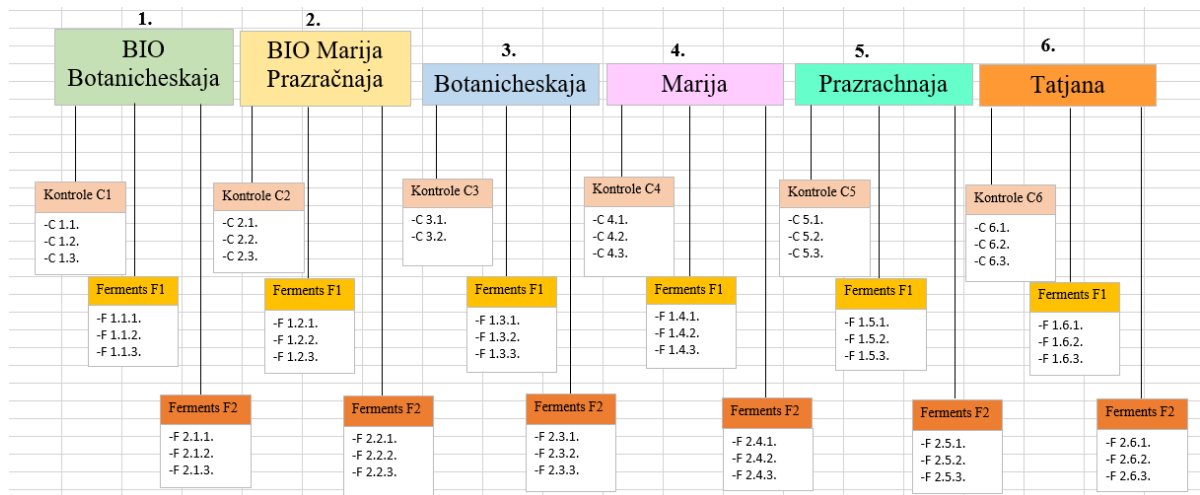
Piegādātas sešas dažādas smiltsērķšķu šķirnes (BIO Botanicheskaja, BIO Marija, Botanicheskaja, Marija, Prazrachnaja, Tatjana) no partneriem ZS “Cukuriņi” un SIA “Baltic Seaberry” (3. attēls). Pirmajam testēšanas posmā, no katras šķirnes piegādāti 25 kg ogu.



3. attēls Smiltsērķšķu ogas no sadarbības partneriem

Veikta smiltsērķšķu sulas un eļļas tehnoloģijas izstrāde laboratoriskos apstākļos ar trīs dažādiem ogu pirmapstrādes paņēmieniem, lai salīdzinātu apstrādes efektivitāti un tehnoloģiskā procesa piemērotību ieviešanai ražošanas apmēros.

Pirms eksperimentu veikšanas sastādīta darbības shēma, kas uzskatāmi parāda paraugkopu apjomu (4. attēls). Eksperimentālais darbs veikts trīs atkārtojumos.



4. attēls Paraugshēma laboratoriskiem testiem

Smiltsērķšķu ogu pirmapstrādei izmantoti 3 dažādi paņēmieni – kontrole (bez ogu pirmapstrādes), ogu apstrāde ar Enzīms 1, ogu apstrāde ar Enzīms 2. Kontroles paraugs izmantots, lai salīdzinātu ogu enzimatiskās apstrādes efektivitāti un ieguvumus tehnoloģiskā procesa laikā.

3.3.1. Sulas un mīkstuma eļļas iegūšana laboratoriskos apstākļos

Veikta smiltsērķšķu sulas un eļļas tehnoloģijas izstrāde laboratoriskos apstākļos ar trīs dažādiem ogu pirmapstrādes paņēmieniem, lai salīdzinātu apstrādes efektivitāti un tehnoloģiskā procesa piemērotību ieviešanai ražošanas apmēros:

- Kontrole;
- Ogu enzimatiskā hidrolīze ar Enzīms 1;
- Ogu enzimatiskā hidrolīze ar Enzīms 2.

Saņemot visus sešus ogu šķirņu veidus tās tiek sadalītas trīs vienādās daļās katram apstrādes paņēmienam.

Kontroles paraugam, ogas tiek atlaidinātas istabas temperatūrā, pēc atlaidināšanas tās tiek laistas cauri skrūves tipa sulas spiedeī un iegūta sula un izspiedas (5.attēls)



5. attēls Kontroles parauga sulas spiešanas process

Sulas iegūšanai ar Enzīms 1 un Enzīms 2 ogas tiek atlaidinātas istabas temperatūrā un pēc tam fermentētas kontrolētos apstākļos termomiksā – Thermomix WORWERK, ogu masai pievienojot 2 % enzīma (6.attēls).



6. attēls Enzīmēts ogu paraugs

Pēc ogu apstrādes ar enzīmu tās tiek laistas cauri skrūves tipa spiedeī – Reber SRL, Model 9000NPSP - un iegūta sula un izspiedas.

Pēc kontroles parauga un ogu apstrādes ar Enzīms 1 un Enzīms 2 ir vērojamas būtiskas atšķirības, sulu apjoms palielinās, savukārt izspiedu daudzums samazinās (7.attēls).



7. attēls Enzīmētu ogu sulas spiešanas process

Skaitliski atšķirības parādītas 5. 6. un 7. tabulā, šajā gadījumā smiltsērķšķu šķirnei BIO Botaniciskaja, bet līdzīga tendence novērojama visos ogu šķirņu veidos.

5. tabula

Eksperimentos iegūtie dati no ogām "Botanicheskaja, kontroles partija

Ogu šķirne	KONTROLE				
	Kods	Sula, g pēc spiedes	Sula, g pēc separācijas	Eļļa, g	Izspiedas, g
BIO Botanicheskaja	C.1.1.	746,6	580,87	8,82	204,14
	C 1.2.	814,83	545,32	7,98	176,14
	C 1.3.	778,01	729,67	11,06	208,7
Vidējais daudzums		779,81	618,62	9,29	196,33

6. tabula

Eksperimentos iegūtie dati no ogām "Botanicheskaja, Enzīms 1 partija

Ogu šķirne	Enzīms 1				
	Kods	Sula, g pēc spiedes	Sula, g pēc separācijas	Eļļa, g	Izspiedas, g
BIO Botanicheskaja	F.1.1.1.	910,77	756,56	20,72	49,42
	F 1.1.2.	925,75	874,24	22,34	64,22
	F 1.1.3.	925,24	862,55	27,95	61,99
Vidējais daudzums		920,59	831,12	23,67	58,54

7.tabula

Eksperimentos iegūtie dati no ogām "Botanicheskaja, Enzīms 2 partija

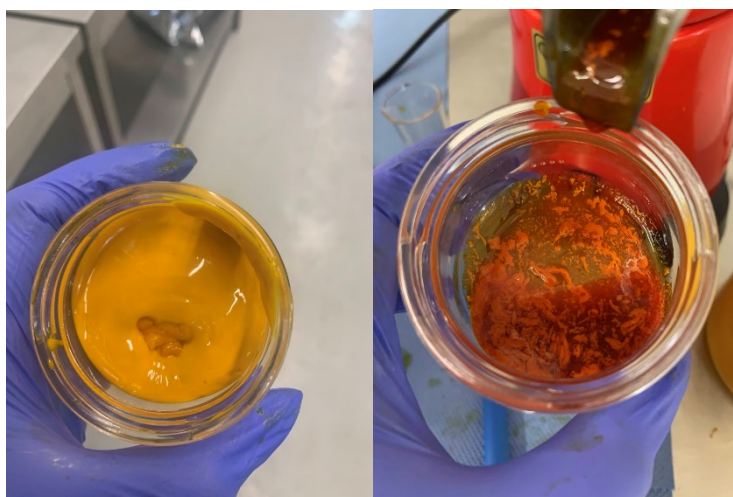
Ogu šķirne	FERMENTS 2				
	Kods	Sula, g pēc spiedes	Sula, g pēc separācijas	Eļļa, g	Izspiedas, g
BIO Botanicheskaja	F 2.1.1.	898,03	738,71	12,36	51,77
	F 2.1.2.	900	853,67	15,25	64,8
	F 2.1.3.	918,47	764,92	10,53	59,21
Vidējais daudzums		905,5	785,77	12,71	58,59

Pēc sulas iegūšanas tā tiek uzsildīta līdz 50 C un separēta izmantojot separatoru – SEPERATOR SIC -100.



8.attēls Sulas separēšanas process

Pēc separēšanas no sulas tiek atdalīta mīkstuma eļļa, kas procentuāli veido 1% no sulas apjoma kontroles paraugam, 2,5 % no sulas apjoma paraugam, kas apstrādāts ar Enzīms 1 un 1,4 % no sulas apjoma, kas apstrādāts ar Enzīms 2. Eļļa, kas iegūta no BIO Botaniķeskajā apstrādājot ar Enzīms 2 un Enzīms 1, parādīta 9. attēlā.



9.attēls Eļļas frakcija no sulas pēc separēšanas

Visu sešu šķirņu ogu, sulu un izspiedu paraugi tiek marķēti un ievietoti saldētavā, kuras temperatūra ir -18 C, līdz brīdim, kad tā tiek nogādāta BIOR laboratorijā uz kvalitāti definējošo rādītāju noteikšanu.

2022. gada ražas sulas kvalitāti definējošie parametri apkopoti 8. tabulā.

8. tabula

Sulas kvalitāti definējošie parametri

Rādītāji	Kontrole			Enzīms 1			Enzīms 2		
	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.
Fruktoze, %	0,367	0,735	0,576	0,397	0,677	0,525	0,335	0,674	0,521
Glikoze, %	2,357	2,942	2,700	2,246	2,786	2,542	2,264	2,768	2,488
L-askorbīnskābe, mg/kg	492	671	578	367	506	437	403	505	455
BRIX,%	7,805	8,815	8,208	8,745	9,540	9,050	7,625	8,905	8,041
Titr.skābums, g malic acid/100g	2,2	3,1	2,5	2,2	2,9	2,5	2	2,9	2,4
pH	2,653	2,829	2,474	2,691	2,85	2,775	2,692	2,861	2,771
Pelni, %	0,23	0,38	0,30	0,29	0,36	0,32	0,26	0,34	0,3
Sausna, %	7,7	8,6	8,1	8,1	8,9	8,4	7,6	8,8	8,1
Antioksidanti, mAU*min	43,14	58,68	49,24	51,79	69,58	58,13	41,31	58,45	46,81

Salīdzinot iegūtos rezultātus starp kontroles paraugu un ogu pirmapstrādi ar Enzīms 1 un Enzīms 2, būtiskas atšķirības novērojamas divos kvalitāti raksturojošos parametros – L-askorbīnskābe un antioksidanti. L-askorbīnskābe pēc ogu pirmapstrādes ar Enzīms 1 un Enzīms 2 samazinās, jo pirmapstrāde ietver ogu apstrādi paaugstinātā temperatūrā 50 C 100 min un L askorbīnskābe ir nestabila paaugstinātā temperatūrā. Savukārt antioksidantu daudzums būtiski palielinās pēc apstrādes ar Enzīms 1 un Enzīms 2, kas apstiprina enzīma apstrādes pozitīvo ietekmi uz sulas kvalitāti.

Izvērtējot 2022. gada ražas iegūto sulu, mīkstuma eļļas kvantitatīvos un kvalitatīvos rezultātus, 2023. gada ražu izlemts testēt izmantojot kontroles apstrādi un apstrādi ar Enzīms 1.

2023. gada ražas sulas kvalitāti raksturojošie parametri apkopoti 9. tabulā.

Sulas kvalitāti raksturojošie parametri

Rādītāji	Kontrole			Enzīms 1		
	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.
Fruktoze, %	0,314	0,695	0,422	0,223	0,709	0,371
Glikoze, %	2,095	2,832	2,487	2,089	2,694	2,5
L-askorbīnskābe, mg/kg	544	688	597	343	541	469
BRIX,%	6,72	10,11	7,98	6,82	9,49	8,44
Titr.skābums, g malic acid/100g	2,3	2,6	2,4	2	2,7	2,4
pH	2,74	2,84	2,78	2,75	2,84	2,81
Pelni, %	0,28	0,37	0,32	0,27	0,35	0,34
Sausna, %	8	10,1	8,7	7,4	10,2	9,1
Antioksidanti, mAU*min	39,61	47,52	43,50	57,04	75,83	62,32

Arī šajā gadījumā novērojamas atšķirības divos kvalitāti raksturojošos parametros. L-askorbīnskābe pēc enzimatiskas apstrādes samazinās, bet antioksidantu daudzums būtiski palielinās.

Mīkstuma eļļas kvalitāti raksturojošie parametri 2022. gada ražai norādīti 10. tabulā.

10. tabula

Mīkstuma eļļas kvalitāti raksturojošie parametri

Rādītāji	Kontrole			Enzīms 1			Enzīms 2		
	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.
Piesātinātās taukskābes, %	36	40,6	38,6	38	41,6	40,3	38,1	41,8	40,3
Nepiesātinātās taukskābes, %	50,6	60,9	59,2	58,4	62	59,7	58,2	61,9	59,7
Mononepiesātinātās taukskābes, %	48,4	50,6	49,7	47,2	48,8	48	47,3	48,9	48
Polinepiesātinātās taukskābes, %	9,8	14,7	11,4	9,9	14,5	11,7	9,9	14,3	11,7
Omega 3, %	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6
Omega 6, %	9,3	14	10,8	9,4	13,8	11,1	9,3	13,7	11,1
Omega 9, %	40,7	44,2	42,7	39,6	42,9	41,5	39,3	43,1	41,5

Palmitīnskābe C16, %	34,5	38,8	37,2	36,3	39,9	38,7	36,4	40,4	38,8
Stearīnskābe C18, %	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	0,7	0,6	0,8	0,7

Vērtējot mīkstuma eļļas parametrus un ņemot vērā apstrādes metodes, starp parametriem nav novērojama būtiska atšķirība.

Mīkstuma eļļas kvalitāti raksturojošie parametri 2023. gada ražai norādīti 11. tabulā.

11. tabula

Mīkstuma eļļas kvalitāti raksturojošie parametri

Rādītāji	Kontrole			Enzīms 1		
	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.
Piesātinātās taukskābes, %	36,1	39,6	38,4	36,3	39,4	38,3
Nepiesātinātās taukskābes, %	60,4	63,9	61,6	60,6	63,7	61,7
Mononepiesātinātās taukskābes, %	48,7	51,8	49,6	48,4	52,4	49,6
Polinepiesātinātās taukskābes, %	9,4	14,4	11,9	9,6	14,5	12,1
Omega 3, %	0,6	0,7	0,6	0,6	0,8	0,7
Omega 6, %	8,8	13,7	11,3	8,9	13,7	11,4
Omega 9, %	40,9	45,8	42,4	40,6	46,3	42,4
Palmitīnskābe C16, %	34,5	38,2	36,9	34,6	37,9	36,7
Stearīnskābe C18, %	0,6	0,8	0,7	0,5	0,8	0,7

Arī šajā gadījumā vērtējot mīkstumu eļļas kvalitāti raksturojošos parametrus, starp apstrādes metodēm nav vērojama būtiska atšķirība. Arī vērtējot 2022. gada ražas un 2023. gada ražas parametrus un savstarpēji tos salīdzinot, būtiskas atšķirības nav novērojamas.

3.3.2. Sulas apstrāde ultra augstā temperatūrā

Viens no populārākajiem un senākajiem smiltsērķšķu izstrādājumiem ir sulas un dzērieni. Tā kā lielākajai daļai augļu pH ir salīdzinoši zems (zemāks par 4,5), augļu produktu mikrobioloģiskai drošības nodrošināšanai nepieciešama tikai viegla termiska apstrāde (pasterizācija), pat ilgstoši uzglabājot istabas temperatūrā. Augļu sulu termiskās apstrādes ierobežojošie faktori vairāk saistīti ar fizikāli ķīmiskajām īpašībām. Pirmais ierobežojošais faktors ir endogēno enzīmu inaktivācija, no kuriem daži var būt relatīvi karstumizturīgi.

Tipisks piemērs ir pektīnmetilesterāze, kas veido duļķainu sulu uzglabāšanās laikā. Tāpēc nepieciešama ir augsta temperatūras apstrāde relatīvi īsu laiku. Viena no efektīvām termiskās apstrādes metodēm, kas spēj saglabāt sulas kvalitāti ir UHT.

Ultraaugstas temperatūras (UHT) tehnika īsā laikā uzsilda dzērienu augstā temperatūrā, saglabājot dzēriena drošību un uzturvērtību. Temperatūra ir galvenais UHT apstrādes faktors. Augstāka UHT apstrādes temperatūra garantē sulas drošību. UHT apstrādē mērķis ir maksimāli nodrošināt mikroorganismu iznīcināšanu, vienlaikus samazinot ķīmiskās izmaiņas produktā. Nepasterizētā sula tiek pasterizēta ar UHT apstrādi 110, 120 un 135 °C temperatūrā 2 sekundes, atkarībā no sulas veida. Pareiza UHT apstrāde nodrošina pārtikas produktu drošību un palielina pārtikas ražotāju spēju piegādāt kvalitatīvu pārtiku ar ilgu glabāšanas laiku.

Pagarinot produktu glabāšanas laiku, izmantojot UHT pasterizācijas procesus, produkts var ilgāk palikt lielveikalu plauktos, tādējādi ievērojami samazinās izmestu produktu apjoms un produktu atgriešana, kā arī ļoti sezonālos produktus var uzglabāt vairumā. Projekta ietvaros laboratoriski testēta enzīmēta, separēta smiltsērķšķu sulas apstrāde ultra augstā temperatūrā 130 C 2 s, pēc apstrādes vērtēti kvalitāti ietekmējošie rādītāji sulā. Sula pēc apstrādes parādīta 10. attēlā.



10. attēls Sula pēc UHT apstrādes

Sulai laboratoriski noteikti sekojoši rādītāji (12. tabula).

Sulas kvalitāti raksturojošie parametri pēc apstrādes UHT

Rādītāji	Enzīms 1
	Rezultāts
Fruktoze, %	0,546
Glikoze, %	2,322
L-askorbīnskābe, mg/kg	429
BRIX,%	8,22
Titr.skābums, g malic acid/100g	2,4
pH	2,77
Pelni, %	0,30
Sausna, %	8,2
Antioksidanti, mAU*min	63,21

3.3.3. Sulas koncentrāta iegūšana laboratoriskos apstākļos

Sulu pēc separēšanas iespējams izmantot tālāko tehnoloģisko procesu norisei – sulas koncentrāta izstrādāšanai. Sula pēc separācijas tiek ievietota kolbā (11.attēls).



11. attēls Sula pirms ietvaicēšanas

Pēc tam kolba tiek pievienota rotējošai vakuuma ietvaicēšanas iekārtai – Rotary Evaporator R series – un uzstādīti parametri – T – 60 C, apgriezienu skaists – 130 (12. attēls).



12. attēls Sula ietvaicēšanas procesā

Sulas koncentrēšanas ilgums 3 stundas. Pēc procesa beigām iegūts sulas koncentrāts. No 3 kg sulas iegūti vidēji 300 g koncentrāta.

Atšķirīgu šķirņu ogām novērojamas atšķirīgu krāsu intensitātes sulu koncentrāti (13. attēls), kas ir skaidrojams ar šķirņu īpatnībām, kā arī fermentētu sulu koncentrāti ir ievērojami tumšāki.



13. attēls Sulas koncentrāts

Sulas koncentrāta kvalitāti raksturojošie parametri norādīti 13. tabulā.

13. tabula

Rādītāji	Kontrole			Enzīms 1		
	No	Līdz	Vid.	No	Līdz	Vid.
BRIX,%	53	58	56	54	58	56
L-askorbīnskābe, mg/kg	4313	5943	5120	3315	4122	3719

3.3.4. Mīsktuma pulvera iegūšana laboratoriskos apstākļos

No partneriem ZS "Cukuriņi" un SIA "Baltic Seaberry" piegādāta smiltsērķšķu biezsula 100 kg apmērā (14. attēls). Smiltsērķšķu biezsulas tehnoloģija, ZS "Cukuriņi" un SIA "Baltic Seaberry", izstrādāta projekta ietvaros.



14. attēls Smiltsērķšķu biezsula

Piegādātā biezsula izmantota vairāku jaunu produktu tehnoloģiskā procesa izstrādei. Sākotnēji veikta smiltsērķšķu biezsulas pulvera izstrāde izmantojot liofilizācijas metodi. Iegūtais produkts ir irdens un satur smiltsērķšķu eļļu (15. attēls). Vidēji no 80 kg smiltsērķšķu biezsulas iegūts 9 kg smiltsērķšķu biezsulas pulveris ar mitruma saturu 1 %.



15. attēls Smiltsērķšķu pulveris ar eļļas frakciju pēc liofilizācijas

Pēc biezsulas liofilizācijas procesa tā ir plāksnēs, tādēļ biezsulas plāksnes nepieciešams saberzt viendabīgā pulverī, lai to varētu izmantot kā biezsulas pulveri tālāko procesu realizēšanai, kā piemēram izmantojot kā gatavu produktu pārtikas vai kosmētikas rūpniecībā, vai novirzīt uz nākamā tehnoloģiskā procesa norisi – mīkstuma eļļas iegūšanai ar superkritisko šķīduma ekstrakciju ar ogļskābo gāzi (16.attēls).



16. attēls Smiltsērķšķu pulveris ar eļļas frakciju

Pēc produkta izstrādes paraugs nodots BIOR laboratorijā uz kvalitāti raksturojošo parametru testēšanu. Iegūtie rezultāti norādīti 14. tabulā.

Kvalitāti raksturojošie parametri smiltsērķšķu pulverim ar eļļas frakciju

Nosakāmais rādītājs	Rezultāts	Mērvienība
Piesātinātās taukskābes	36,5	g/100 g
Nepiesātinātās taukskābes	53	g/100 g
Mononepiesātinātās taukskābes	47,4	g/100 g
Polinepiesātinātās taukskābes	9,5	g/100 g
Omega 3	0,5	g/100 g
Omega 6	9,3	g/100 g
Omega 9	40,2	g/100 g
Palmitīnskābe C16	35,5	g/100 g
Stearīnskābe C18	0,6	g/100 g

3.3.5. Mīkstuma pulvera – bez eļļas, iegūšana laboratoriskos apstākļos

Iegūstot smiltsērķšķu mīkstuma pulveri, tika konstatēts, ka tas satur lielu daudzumu eļļas, un šis materiāls ir izmantojams tālāku procesu realizēšanai un jaunu produktu izstrādei. Veicot zinātnisko publikāciju izpēti un analīzi, secināts, ka tālāka materiāla apstrādei ir izmantojama superkritiskā šķīduma ekstrakcija ar ogļskābo gāzi. Vadoties pēc iepriekšējās pieredzes un izpētot zinātniskā literatūrā izmantotos ekstrakcijas parametru vērtības, tika pielāgota tehnoloģijas izstrāde mīkstuma eļļas iegūšanai un mīkstuma pulvera -bez eļļas iegūšanai no mīkstuma pulvera (17. attēls).

**17. attēls Smiltsērķšķu pulveris bez eļļas frakcijas**

Rezultātā iegūts mīkstuma pulveris bez eļļas ar raksturojošiem kvalitāti noteicošiem parametriem 15. tabulā.

15. tabula

Kvalitāti noteicošie parametri smiltsērķšķu pulverim bez eļļas frakcijas

Nosakāmais rādītājs	Rezultāts	Mērvienība
Piesātinātās taukskābes	1,3	g/100 g
Mononepiesātinātās taukskābes	1,5	g/100 g
Polinepiesātinātās taukskābes	0,8	g/100 g
Omega 3	0,1	g/100 g
Omega 6	0,7	g/100 g
Omega 9	0,2	g/100 g
Palmitīnskābe C16	1,1	g/100 g
Stearīnskābe C18	0,1	g/100 g

3.4. Jauno produktu specifیکāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai

Projekta ietvaros, sadarbībā ar BIOR, definēti un noteikti smiltsērķšķu gala produktu analīžu parametri pēc kuriem izstrādātas specifیکācijas:

- Smiltsērķšķu ogas;
- Enzimēta smiltsērķšķu sula bez tauku frakcijas;
- Mīkstuma eļļa;
- Sulas koncentrāts;
- Sulas mīkstuma pulveris ar tauku frakciju;
- Sulas mīkstuma pulveris bez tauku frakcijas.

Specifیکācijas paraugs smiltsērķšķu ogām norādīts zemāk, pārējās specifیکācijas skatāmas pielikumā:

SPECIFIKĀCIJA SMILTSĒRKŠĶU OGAS

Produkts:	Smiltsērķšķu (<i>Hippophae Rhamnoides</i>) ogas.
Stabilitāte:	Uzglabāt temperatūrā, kas nepārsniedz -18 C.
Organoleptiskais raksturojums:	Oranži – sarkanas, iespējams dabīgas variācijas. Bez svešu smaržu un garšu klātbūtnes. Aromāts raksturīgs smiltsērķšķiem.
Sastāvs:	100% Smiltsērķšķu ogas.

Analītiskie parametri, kas tiek testēti un norādīti analīžu sertifikātā.

Analītiskie parametri	Akceptējamais vērtību diapazons
Nosakāmie rādītāji	Specifikācija
Izskats	Raksturīga smiltsērķšķu ogai
Krāsa	Oranža-sarkana
Smarža	Tipiska
L-askorbīnskābe, mg/kg	490,830 – 653,224
Fruktoze, %	0,312 – 0,852
Glikoze, %	1,535 – 3,987
Antioksidanti, mAU*min	1,090 – 2,906
BRIX, %	4,490 – 10,275
Titr. skābums	1,3 – 2,8
pH	2,649 – 3,290
Pelni	0,26 – 0,55
Sausna, %	10 - 17

Pesticīdi (mg/kg)	≤ 0.1
Aflatoksīni B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 0.1

Taukskābju profils

Linolskābe (C18:2 n6)	8,6% - 13,4%
Alfa linolēnskābe (C18:3n3)	0,6% - 2,1%
Oleīnskābe (C18:1 n9)	40,8% - 46,2%
Palmitīnskābe (C16:0)	33,3% - 39,8%
Stearīnskābe (C18:0)	0,53% - 0,8%

Piesātinātās taukskābes	35,2% - 41,7%
Nepiesātinātās taukskābes	58,3% - 64,7%

Smagie metāli

As (mg/kg)	≤ 0.1
Pb (mg/kg)	≤ 0.1
Hg (mg/kg)	≤ 0.1
Cd (mg/kg)	≤ 0.1

Uzturvērtība, 100 g

Energētiskā vērtība, kJ/kcal	210/50,8
Tauki, g	3,2
Piesātinātās taukskābes, g	0,8
Ogļhidrāti, g	2,2
Cukuri, g	2,1
Olbaltumvielas, g	1,5

3.5. Izstrādātās metodoloģijas korekcijas un pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai

SIA ANEVA J

Projekta ietvaros izstrādāta bezatlikumu pārstrādes tehnoloģijas pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai uzņēmuma ražotnē tai skaitā, izstrādāti katram produktam tehniskie noteikumi, tehnoloģiskās instrukcijas, procesu norises shēmas ar bīstamību identificēšanu (noteikti kritiskie kontroles punkti).

3.5.1. Smiltsērķšķu sula

Tehniskie noteikumi LV US 40103200833-01:2024

Smiltsērķšķu sulai jāatbilst šī standarta prasībām un jāizgatavo saskaņā ar tehnoloģisko instrukciju, ņemot vērā:

- Higiēnas prasības ogu pirmapstrādei, pārstrādei, fasēšanai, Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr.852/2004 (2004.gada 29. aprīlis) par pārtikas produktu higiēnu;
- 2015.gada 15.oktobra Ministru kabineta noteikumus (Mk not.) nr.1113 Obligātās nekaitīguma un marķējuma prasības augļu sulām un tām līdzīgiem produktiem;
- EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2012/12/ES (2012. gada 19. aprīlis), ar kuru groza Padomes Direktīvu 2001/112/EK, kas attiecas uz pārtikai paredzētām augļu sulām un dažiem līdzīgiem produktiem.
- KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2073/2005 (2005. gada 15. novembris) par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem.

Raksturojumi:

Sulām jābūt labas kvalitātes un jāatbilst 16.tabulā norādītajām prasībām.

Sulas kvalitātes raksturojums

Raksturojums	Augļu sulas
Ārējais izskats	Sula izejvielai raksturīgā krāsā. Pieļaujami sulai raksturīgi ogu biežumi kas nosēžas kā arī peld.
Konsistence	Šķidra.
Garša	Skāba, raksturīga izejvielai bez blakus piegaršas.
Smarža	Raksturīga izejvielai, bez nepiederošām smakām.

Sulas mikrobioloģiskajiem rādītājiem jāatbilst 17. tabulā norādītajām prasībām.

Sulas mikrobioloģiskie rādītāji

Produktu grupa	Mezofīli aerobo un fakultatīvi Anaerobo mikroorganismu skaits (KVV 1g)	Pelējumi un Raugi (KVV 1g)	<i>E. coli</i> (KVV 1g)
Pasterizēta sula	<1.0x10 ²	<10	Nav pieļaujams

Toksisko elementu saturs un pesticīdu atlieku daudzums sulā nedrīkst pārsniegt pieļaujamo normu, kura noteikta:

KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2023/915 (2023. gada 25. aprīlis), par konkrētu kontaminantu maksimālajiem līmeņiem pārtikā un ar ko atceļ Regulu (EK) Nr. 1881/2006

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 396/2005 (2005. gada 23. februāris), ar ko paredz maksimāli pieļaujamās pesticīdu atlieku līmeņus augu un dzīvnieku izcelsmes pārtikā un barībā un ar ko groza Padomes Direktīvu 91/414/EEK Dokuments attiecas uz EEZ.

Pārbauda aizdomu gadījumā (18. tabula).

Kontaminātu maksimālie līmeņi pārtikā

Rādītājs		Maksimāli pieļaujamā koncentrācija
1	Ohratoksīns A	3 (µg/kg)
2	Patulīns	10(µg/kg)
3	Svins (Maksimālais līmenis attiecas uz slapjo svaru)	0.05(mg/kg) tikai no ogām un citiem sīkaugļiem
4	Arsēns	0.020 (mg/kg)
5	Melamīns	2.5 (mg/kg)

Iepakojšana. Sulu fasē Bag in box iepakojumā. Iepakojumam jābūt tīram, sausam, bez pelējuma un nepiederošas smakas.

Marķēšana. Katru fasētās produkcijas vai taras vienību marķē atbilstoši 2011.gada 25.oktobra Eiropas Parlamenta un Padomes regulai Nr. 1169/2011 “par pārtikas produktu informācijas sniegšanu patērētājiem un par grozījumiem Eiropas Parlamenta un Padomes Regulās (EK) Nr. 1924/2006 un (EK) Nr. 1925/2006, un par Komisijas Direktīvas 87/250/EEK, Padomes Direktīvas 90/496/EEK, Komisijas Direktīvas 1999/10/EK, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/13/EK, Komisijas Direktīvu 2002/67/EK un 2008/5/EK un Komisijas Regulas (EK) Nr. 608/2004 atcelšanu”, īpaši 9. panta “Obligāto ziņu uzskaitījumam”, kā arī atbilstoši 2015.gada 03.marta MK noteikumiem Nr.115 „Prasības fasētas pārtikas marķējumam”, ar grozījumiem:

1. Pārtikas produkta nosaukums;
2. Neto tilpums;
3. Sastāvdaļu saraksts pirms kura norāda “Sastāvdaļas”;
4. Dažu sastāvdaļu vai sastāvdaļu kategoriju daudzums;
5. Minimālais derīguma termiņš “ieteicams līdz” datums, mēnesis, gads; (Partijas Nr. uz preču marķējuma netiek norādīts, to var atšifrēt pēc derīguma termiņa izmantojot uzņēmuma dokumentāciju);
6. Glabāšanas nosacījumi;
7. Lietošanas nosacījumi;

8. Uzņēmuma nosaukums, adrese;

9. Izcelsmes valsts;

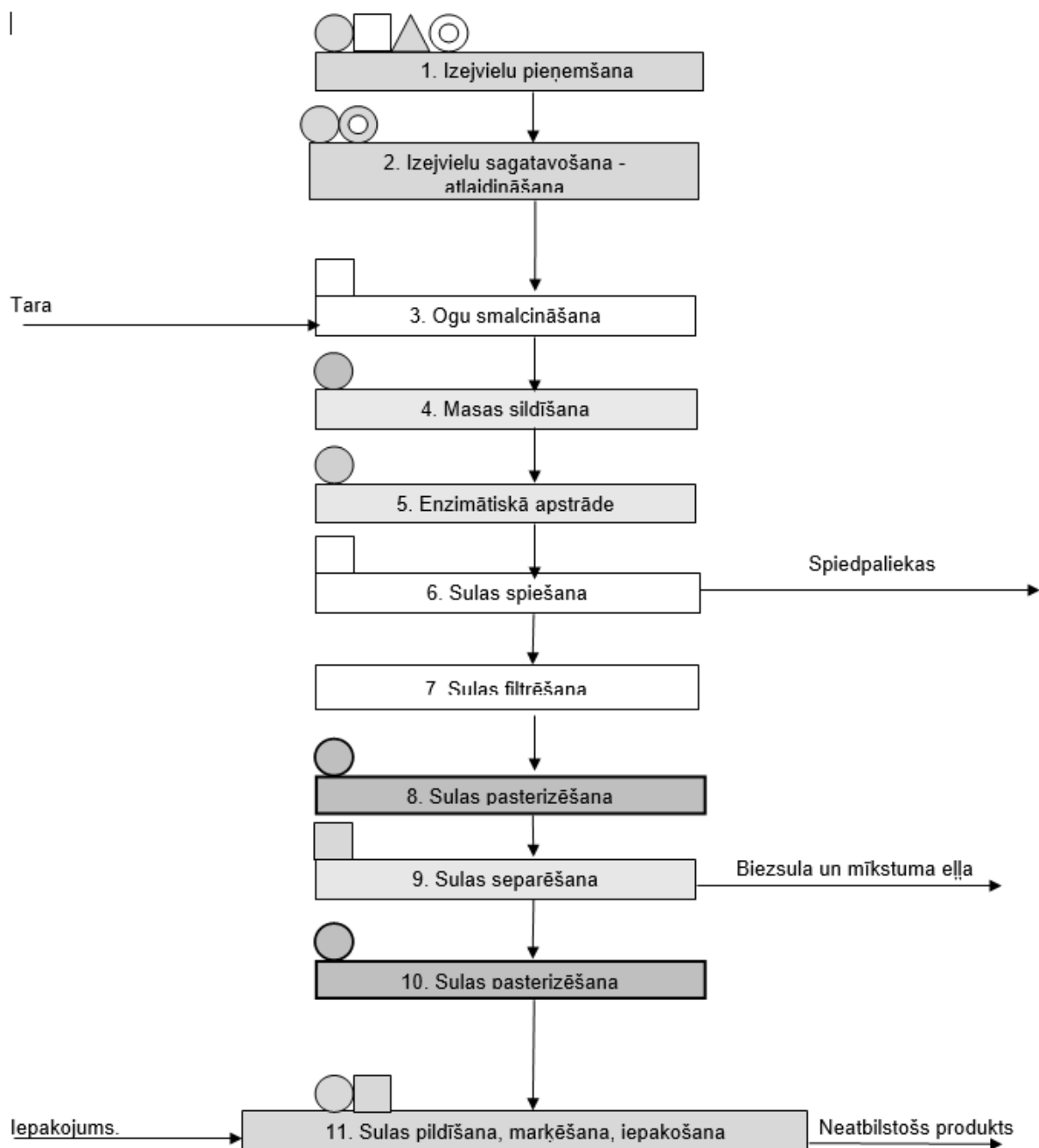
10. Paziņojums par uzturvērtību ietverot šādu informāciju norādot to vienā redzamības laukā:

a) enerģētisko vērtību (enerģētisko vērtību un uzturvielu daudzumu norāda uz 100 ml.); un

b) tauku, piesātināto taukskābju, ogļhidrātu, cukuru, olbaltumvielu un sāls daudzumu.

Glabāšana. Sulas minimālais derīguma termiņš pēc tehnoloģiskā procesa pabeigšanas uzglabājot temperatūrā $+1^{\circ}\text{C}$ līdz $+24^{\circ}\text{C}$ ne ilgāk par 12(divpadsmit) mēnešiem. Pēc iepakojuma atvēršanas $+1^{\circ}\text{C}$ līdz $+24^{\circ}\text{C}$, izlietot 14 dienu laikā.

Procesu norises shēma



18. attēls Smiltsērķķķu sulas procesu norises shēma

PASTERIZĒTAS SULAS RAŽOŠANAS TEHNOĻĪSKĀ INSTRUKCIJA

Versija Nr.1

- 1. Izejvielas.** Pasterizētu sulu ražo no saldētiem augļiem;
- 2. Pasterizētu sulu ražošanas tehnoloģiskais process norit sekojošos posmos:**

Izejvielu pieņemšana;

Izejvielu sagatavošana (ogu atlaidināšana);

Augļu smalcināšana;

Masas sildīšana;

Enzimātiskā apstrāde;

Sulas spiešana;

Sulas filtrēšana;

Sulas pasterizēšana;

Sulas separēšana;

Sulas pasterizēšana;

Sulas pildīšana, marķēšana;

- 3. Izejvielu pieņemšana.** Izejvielu pieņemšanas laikā pārbauda:

- 1.** pavaddokumentus, marķējumu;
- 2.** organoleptiski (vizuāli – sensori)
 - ārējo izskatu,
 - smaržu, garšu – jābūt bez smakām, blakus piegāšanai;

Augļus nepieņemt, ja konstatē izejvielu neatbilstības, kas var radīt bīstamību patērētājam, un to apstrādes procesā nevar novērst:









11. izejvielas bez pavaddokumentiem;
12. izejvielas ar redzamām bojāšanās pazīmēm;

Pieņemtās izejvielas reģistrē nepieciešamajos reģistros.

- 4.** Izejvielu sagatavošana (atlaidināšana). Saldētas izejvielas atlaidina izvērtas atlaidināšanas kastēs.
- 5.** Augļu smalcināšana.
- 6.** Masas sildīšana. Sasmalcināto ogu masu sapilda enzīmēšanas konteinerā. Ogu masā ievieto caurplūdes sildelementu. Masu silda līdz tā sasniedz 50 C temperatūru.

7. Enzimātiskā apstrāde. Sasmalcinātajai un uzsildītajai ogu masai pievieno enzīmu (2% no ogu masas). Masu enzīmā 100 min., ik pēc 20 min masu apmaisot.
8. Sulas spiešana. Ar lentas tipa sulas spiedi - augļu masa porcijām tiek padota uz sulas presi, un tiek spiesta sula.
9. Sulas filtrēšana. No sulu spiedēm sula satek sulas savākšanas traukā un caur filtru tiek sūknēta uz sulas tvertni.
10. Sulas pasterizēšana. Kad ir panākta nepieciešamā pasterizācijas temperatūra +76°C, izspiesto sulu no tvertnes pasterizē automātiski caur pasterizatoru pārsūknējot uz pildīšanas iekārtu.
11. Sulas separēšana. Pasterizētai, nostādinātai sulai nodala sulas dzidro frakciju. Biezumu frakciju apstrādā separatorā. Separatora apstrādes rezultātā iegūst Biezsulu, ogu mīkstumu eļļu un sulas dzidro frakciju.
12. Sulas pasterizēšana. Iegūto dzidro sulu pasterizē temperatūrā +76°C.
13. Sulas pildīšana, marķēšana. Sulas pildīšanas laikā ir ieslēgtas divas gaisa dezinfekcijas iekārtas. No pildīšanas iekārtas sulu pilda Bag in Box iepakojumā pie temperatūras +76°C. Marķē gatavo produktu.

Kristisko kontroles punktu noteikšana sulai

Nr.	Procesu norises posms	Bīstamība	Bīstamības cēloņi	Pasākumi bīstamības novēršanai	Atbildes uz jautājumiem				KKP, KP vai LRP
					1	2	3	4	
1	Izejvielu pieņemšana		1.Izejvielas iegūtas neatbilstošos apstākļos; 2.Izejvielas var būt mikrobioloģiski piesārņotas (bojātas)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Nē	-	KP
			1.Izejvielas fizikāli piesārņotas (ar smiltīm, augsni, augu daļām u.c.)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
			1.Izejvielas piesārņotas ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	1. Augu izcelsmes izejvielas iegādājas no PVD reģistrētām saimniecībām. 2. Piegādātājiem kas nav reģistrēti PVD, jāuzrāda apliecinājums, ka produkts nav piesārņots ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	Jā	Nē	Nē	-	KP
			1.Izejvielas var būt piesārņotas ar bioloģiskiem organismiem (mušām, to kāpuriem u.c.)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
2	Izejvielu sagatavošana - atlaidināšana		1.Mikroorganismu vairošanās, toksīnu veidošanās, izejvielas atlaidinot nepiemērotos apstākļos	1.Nodrošināt nepieciešamos apstākļus, izejvielu atlaidināšanai; 2.Atlaidināšanas laikā veikt izejvielu novērtēšanu	Jā	Nē	Nē	-	KP
			2.Dažādu kukaiņu savairošanās atlaidināšanas laikā	1. Telpas logiem, durvīm pārstrādes laikā jābūt aizvērtiem.	Jā	Nē	Nē	-	KP
3	Ogu smalcināšana		Smalcināšanas laikā produktā iekļūst smalcinātāja detaļas.	1.Ievērot noteikto tehnoloģiju un tehniskos noteikumus. Smalcināšanas iekārtas detaļu pareiza iestiprināšana.	Jā	Nē	Nē	-	LRP
4	Masas sildīšana		1.Mikroorganismu vairošanās, toksīnu veidošanās, izejvielas sildot nepiemērotos apstākļos	1.Nodrošināt nepieciešamos apstākļus, izejvielu sildīšanai; 2.Sildīšanas laikā veikt izejvielu novērtēšanu	Jā	Nē	Jā	Jā	KP

Nr.	Procesu norises posms	Bīstamība	Bīstamības cēloņi	Pasākumi bīstamības novēršanai	Atbildes uz jautājumiem				KKP, KP vai LRP
					1	2	3	4	
5	Enzimātiskā apstrāde	<input type="radio"/>	1.Mikroorganismu vairošanās, toksīnu veidošanās.	1.Nodrošināt nepieciešamos apstākļus, masas enzīmēšanai; 2.Enzīmācijas laikā veikt izejvielu novērtēšanu	Jā	Nē	Jā	Jā	KP
6	Sulas spiešana	<input type="checkbox"/>	1.Neievērojot tehnoloģiju;	1.ievērot noteikto tehnoloģiju un tehniskos noteikumus	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
8	Sulas pasterizēšana	<input type="radio"/>	1.Neievērojot noteikto tehnoloģiju – temperatūru.	1.ievērot noteikto tehnoloģiju	Jā	Jā	-	-	KKP
9	Sulas separēšana	<input type="checkbox"/>	1.Neievērojot tehnoloģiju – produkts ar citas frakcijas piemaisījumu	1.ievērot separēšanas tehnoloģiju. 2.Atkārtot produkta separēšanu.	Jā	Nē	Nē	-	KP
10	Sulas pasterizēšana	<input type="radio"/>	1.Neievērojot noteikto tehnoloģiju – temperatūru.	1.ievērot noteikto tehnoloģiju	Jā	Jā	-	-	KKP
11	Sulas pildīšana, marķēšana, iepakojšana	<input type="radio"/>	1.Neatbilstoši aizvākotais iepakojums	1.Pārbaudīt produkcijas kvalitāti – aizvākošanas kvalitāti, taras stāvokli.	Jā	Nē	Nē	-	KP
1.12.	Sulas uzglabāšana	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="radio"/>	1. Bojāts iepakojums grauzēju invāzijas dēļ.	Deratizācijas un dezinfekcijas pasākumi atbilstoši programmai Telpu uzkopšana atbilstoši sanitārās apstrādes programmai, regulāra atkritumu iznešana.	Jā	Nē	Nē	-	KP
1.13.	Transportēšana uz tirdzniecības vietām, realizācija	<input type="checkbox"/>	1. Transportēšanas laikā tiek sabojāts iepakojums.	Produktus transportā sakārtot tā, lai nepieļautu to sagāšanos	Jā	Nē	Nē	-	KP

3.5.2. Smiltsērķšķu mīkstuma eļļa

Tehniskie noteikumi LV UE 40103200833-01:2024

Smiltsērķšķu eļļai jāatbilst šī standarta prasībām un jāizgatavo saskaņā ar tehnoloģisko instrukciju, ņemot vērā higiēnas prasības ogu pirmapstrādei, pārstrādei, augu eļļas fasēšanai, Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr.852/2004 (2004.gada 29. aprīlis) par pārtikas produktu higiēnu.

Raksturojumi:

Eļļai jābūt labas kvalitātes un jāatbilst 19. tabulā norādītajām prasībām.

19.tabula

Eļļas kvalitātes prasības

Raksturojums	Augu eļļas
Ārējais izskats	Raksturīgs izejvielai (ZK)
Krāsa	Raksturīga izmantotajai izejvielām (ZK)
Smaržā un garša	raksturīga produktam, bez nevēlamas citas smaržas un piegaršas (ZK)
Peroksīda skaitlis, mekv. Aktīvā O ₂ /kg ne vairāk kā	15 (ZK)
Mitruma un gaistošo vielu masas daļa, %, ne vairāk kā	0,2 (ZK)
Nešķīstošie piemaisījumi, %, ne vairāk kā	0,05 (ZK)
Skābes skaitlis, mg KOH/g, ne vairāk kā	4 (ZK)
Benzo(a)pirēns, ne vairāk kā µg/kg mitra svara	2 (ZK)
Aflatoksīnu summa (B1+B2+G1+G2), ne vairāk kā µg/kg (pārbauda aizdomu gadījumā)	4 (ZK)
Erukskābe, Maksimālais līmenis (µg/kg) (pārbauda aizdomu gadījumā)	20 (2023/915)
Halogenēti noturīgi organiskie piesārņotāji, Dioksīnu summa (pg PVO-PHDD/F-TEQ/g) (pārbauda aizdomu gadījumā)	0,75 pg/g tauku (2023/915)
Halogenēti noturīgi organiskie piesārņotāji, Dioksīnu un dioksīniem līdzīgo PHB summa (pg PVO-PHDD/F-PHB-TEQ/g) (pārbauda aizdomu gadījumā)	1,25 pg/g tauku (2023/915)

Halogenēti noturīgi organiskie piesārņotāji, PHB, kas nav līdzīgi dioksīniem, summa (ng/g) (pārbauda aizdomu gadījumā)	40 ng/g tauku (2023/915)
3-monohlorpropāndiola (3-MHPD) un 3-MHPD taukskābju esteru summa, kas izteikta kā 3-MHPD, Maksimālais līmenis (µg/kg) (pārbauda aizdomu gadījumā)	2 500 (2023/915)
Glicidila taukskābju esteri, izteikti kā glicidols, Maksimālais līmenis (µg/kg) (pārbauda aizdomu gadījumā)	1 000 (2023/915)

Eļļas mikrobioloģiskajiem rādītājiem jāatbilst 20. tabulā norādītajām prasībām.

20.tabula

Eļļas mikrobioloģiskie rādītāji

Nosakāmais parametrs	Rezultāts
Zarnu nūjiņu grupas baktērijas nav pieļaujamas g produkta	0,01
Salmonella spp. baktērijas nav pieļaujamas g produkta	25
Pelējumi (KVV 1g ne vairāk par)	50
Raugi, produktu masa (g), kurā nav pieļaujami	500
Kopējais mikroorganismu skaits (MAFAM)	50

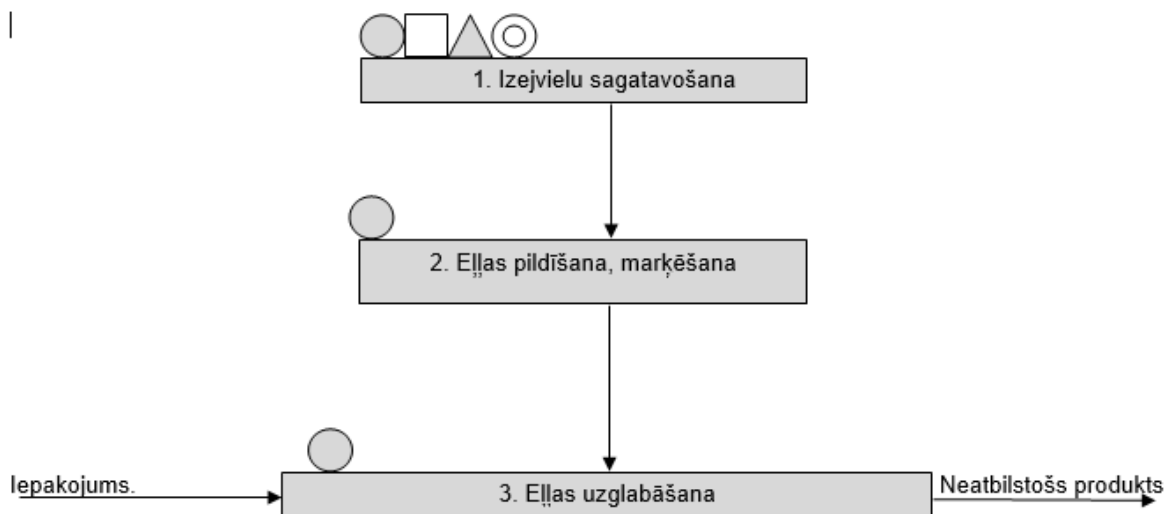
Toksisko elementu saturs un pesticīdu atlieku daudzums eļļās nedrīkst pārsniegt pieļaujamo normu, kura noteikta:

- KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2023/915 (2023. gada 25. aprīlis), par konkrētu kontaminantu maksimālajiem līmeņiem pārtikā un ar ko atceļ Regulu (EK) Nr. 1881/2006
- Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 396/2005 (2005. gada 23. februāris), ar ko paredz maksimāli pieļaujamās pesticīdu atlieku līmeņus augu un dzīvnieku izcelsmes pārtikā un barībā un ar ko groza Padomes Direktīvu 91/414/EEK Dokuments attiecas uz EEZ.

Marķēšana. Katru fasētās produkcijas vai taras vienību marķē atbilstoši 2011.gada 25.oktobra Eiropas Parlamenta un Padomes regulai Nr. 1169/2011 “par pārtikas produktu informācijas sniegšanu patērētājiem un par grozījumiem Eiropas Parlamenta un Padomes Regulās (EK) Nr. 1924/2006 un (EK) Nr. 1925/2006, un par Komisijas Direktīvas 87/250/EEK, Padomes Direktīvas 90/496/EEK, Komisijas Direktīvas 1999/10/EK, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/13/EK, Komisijas Direktīvu 2002/67/EK un 2008/5/EK un Komisijas Regulas (EK) Nr. 608/2004 atcelšanu”, īpaši 9. panta “Obligāto ziņu uzskaitījumam”, kā arī atbilstoši 2015.gada 03.marta MK noteikumiem Nr.115 „Prasības fasētas pārtikas marķējumam”, ar grozījumiem:

13. Pārtikas produkta nosaukums;
14. Neto tilpums;
15. Sastāvdaļu saraksts pirms kura norāda “Sastāvdaļas”;
16. Dažu sastāvdaļu vai sastāvdaļu kategoriju daudzums;
17. Minimālais derīguma termiņš “ieteicams līdz” datums, mēnesis, gads; (Partijas Nr. uz preču marķējuma netiek norādīts, to var atšifrēt pēc derīguma termiņa izmantojot uzņēmuma dokumentāciju);
18. Glabāšanas nosacījumi;
19. Lietošanas nosacījumi;
20. Uzņēmuma nosaukums, adrese;
21. Izcelsmes valsts;
22. Paziņojums par uzturvērtību ietverot šādu informāciju norādot to vienā redzamības laukā:
 - a) enerģētisko vērtību (enerģētisko vērtību un uzturvielu daudzumu norāda uz 100 ml.); un
 - b) tauku, piesātināto taukskābju, ogļhidrātu, cukuru, olbaltumvielu un sāls daudzumu.

Procesu norises shēma









19. attēls Procesu norises shēma

AUGU EĻĻAS RAŽOŠANAS TEHNOĻOĢISKĀ INSTRUKCIJA

Versija Nr.1

- 1. Izejvielas.** Augu eļļu ražo no smiltsērķšķu sulas separēšanas rezultātā iegūtās eļļas.
- 2. Eļļas ražošanas tehnoloģiskais process** norit sekojošos posmos:
Izejvielas sagatavošana;
Eļļas pildīšana, marķēšana;
- 3. Uzglabāšana.**
 - 3.1. Izejvielas sagatavošana.** Ogu mīkstuma eļļu sagatavo saskaņā ar SULAS RAŽOŠANAS TEHNOĻOĢISKĀS INSTRUKCIJAS 3.8. punktu, kur separācijas iekārtā pasterizētas sulas biežumu frakcijai nodala ogu mīkstumu eļļu.
 - 3.2. Eļļas pildīšana, marķēšana.** Iegūto mīkstuma eļļu pilda stikla pudelēs, aizvāko, marķē ar nosaukumu, partijas nr. ražošanas datumu un svaru.
 - 3.3. Eļļas uzglabāšana.** Īslaicīgi uzglabā saldētavā temperatūrā $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ līdz $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Kristisko kontroles punktu noteikšana smiltsērķšķu mīkstuma eļļai

Nr.	Procesu norises posms	Bīstamība	Bīstamības cēloņi	Pasākumi bīstamības novēršanai	Atbildes uz jautājumiem				KKP, KP vai LRP
					1	2	3	4	
1	Izejvielu pieņemšana		1. Izejvielas iegūtas neatbilstošos apstākļos; 2. Izejvielas var būt mikrobioloģiski piesārņotas (bojātas)	1. Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Nē	-	KP
			1. Izejvielas fizikāli piesārņotas (ar citas produkta frakcijas piemaisījumiem)	1. Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
			1. Izejvielas piesārņotas ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	1. Augu izcelsmes izejvielas iegādājas no PVD reģistrētām saimniecībām. 2. Piegādātājiem kas nav reģistrēti PVD, jāuzrāda apliecinājums, ka produkts nav piesārņots ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	Jā	Nē	Nē	-	KP
			1. Izejvielas var būt piesārņotas ar bioloģiskiem organismiem (mušām, to kāpuriem u.c.)	1. Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
2	Eļļas pildīšana, marķēšana		1. Neatbilstoši aizvākots iepakojums	1. Pārbaudīt produkcijas kvalitāti – aizvākošanas kvalitāti, taras stāvokli.	Jā	Nē	Nē	-	KP
3	Eļļas uzglabāšana		1. Uzglabāšanas nosacījumu neievērošana	1. Ievērot uzglabāšanas nosacījumus	Jā	Nē	Nē	-	KP

3.5.3. Smiltsērķšķu sulas koncentrāts

Tehniskie noteikumi LV UK 40103200833-01:2024

Smiltsērķšķu sulas koncentrātam jāatbilst šī standarta prasībām un jāizgatavo saskaņā ar tehnoloģisko instrukciju, ņemot vērā:

- Higiēnas prasības ogu pirmapstrādei, pārstrādei, fasēšanai, Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr.852/2004 (2004.gada 29. aprīlis) par pārtikas produktu higiēnu;
- 2015.gada 15.oktobra Ministru kabineta noteikums (Mk not.) nr.1113 Obligātās nekaitīguma un marķējuma prasības augļu sulām un tām līdzīgiem produktiem;
- EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2012/12/ES (2012. gada 19. aprīlis), ar kuru groza Padomes Direktīvu 2001/112/EK, kas attiecas uz pārtikai paredzētām augļu sulām un dažiem līdzīgiem produktiem.
- KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2073/2005 (2005. gada 15. novembris) par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem.

Raksturojumi:

Sulas koncentrātam jābūt labas kvalitātes un jāatbilst 21.tabulā norādītajām prasībām.

21.tabula

Sulas koncentrāta kvalitātes prasības

Raksturojums	Sulas koncentrāts
Ārējais izskats	Tumšā, dzeltenbrūnā krāsā.
Konsistence	Viskozs šķidrums.
Garša	Skāba, raksturīga izejvielai bez blakus piegaršas.
Smarža	Raksturīga izejvielai, bez nepiederošām smakām.

Sulas koncentrāta mikrobioloģiskajiem rādītājiem jāatbilst 2.tabulā norādītajām prasībām.

Sulas koncentrāta mikrobioloģiskie rādītāji

	Mezofili aerobo un fakultatīvi Anaerobo mikroorganismu skaits (KVV 1g)	Pelējumi un Raugi (KVV 1g)	<i>E. coli</i> (KVV 1g)
Sulas koncentrāts (maksimālais līmenis attiecas uz rekonstituētu sulu)	<1.0x10 ²	<10	Nav pieļaujams

Toksisko elementu saturs un pesticīdu atlieku daudzums sulā nedrīkst pārsniegt pieļaujamo normu, kura noteikta:

KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2023/915 (2023. gada 25. aprīlis), par konkrētu kontaminantu maksimālajiem līmeņiem pārtikā un ar ko atceļ Regulu (EK) Nr. 1881/2006

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 396/2005 (2005. gada 23. februāris), ar ko paredz maksimāli pieļaujamās pesticīdu atlieku līmeņus augu un dzīvnieku izcelsmes pārtikā un barībā un ar ko groza Padomes Direktīvu 91/414/EEK Dokuments attiecas uz EEZ.

Pārbauda aizdomu gadījumā (23. tabula).

Kontaminantu maksimālie līmeņi pārtikā

Rādītājs		Maksimāli pieļaujamā koncentrācija
1	Ohratoksīns A (Bezalkoholiskie dzērieni)	3 (µg/kg)
2	Patulīns	50(µg/kg)
3	Svins (maksimālais līmenis attiecas uz rekonstituētu sulu)	0.05(mg/kg) tikai no ogām un citiem sīkaugļiem
4	Arsēns (koncentrētas augļu sulas rekonstituētā veidā)	0.020 (mg/kg)
5	Melamīns	2.5 (mg/kg)

Marķēšana. Katru fasētās produkcijas vai taras vienību marķē atbilstoši 2011.gada 25.oktobra Eiropas Parlamenta un Padomes regulai Nr. 1169/2011 “par pārtikas produktu informācijas sniegšanu patērētājiem un par grozījumiem Eiropas Parlamenta un Padomes Regulās (EK) Nr. 1924/2006 un (EK) Nr. 1925/2006, un par Komisijas Direktīvas 87/250/EEK, Padomes Direktīvas 90/496/EEK, Komisijas Direktīvas 1999/10/EK, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/13/EK, Komisijas Direktīvu 2002/67/EK un 2008/5/EK un Komisijas Regulas (EK) Nr. 608/2004 atcelšanu”, īpaši 9. panta “Obligāto ziņu uzskaitījumam”, kā arī atbilstoši 2015.gada 03.marta MK noteikumiem Nr.115 „Prasības fasētas pārtikas marķējumam”, ar grozījumiem:

1. Pārtikas produkta nosaukums;
2. Neto tilpums;
3. Sastāvdaļu saraksts pirms kura norāda “Sastāvdaļas”;
4. Dažu sastāvdaļu vai sastāvdaļu kategoriju daudzums;
5. Minimālais derīguma termiņš “ieteicams līdz” datums, mēnesis, gads; (Partijas Nr. uz preču marķējuma netiek norādīts, to var atšifrēt pēc derīguma termiņa izmantojot uzņēmuma dokumentāciju);
6. Glabāšanas nosacījumi;
7. Lietošanas nosacījumi;
8. Uzņēmuma nosaukums, adrese;
9. Izcelsmes valsts;
10. Paziņojums par uzturvērtību ietverot šādu informāciju norādot to vienā redzamības laukā:
 - a) enerģētisko vērtību (enerģētisko vērtību un uzturvielu daudzumu norāda uz 100 ml.); un
 - b) tauku, piesātināto taukskābju, ogļhidrātu, cukuru, olbaltumvielu un sāls daudzumu.

Glabāšana. Sulas koncentrāta minimālais derīguma termiņš pēc tehnoloģiskā procesa pabeigšanas uzglabājot temperatūrā:

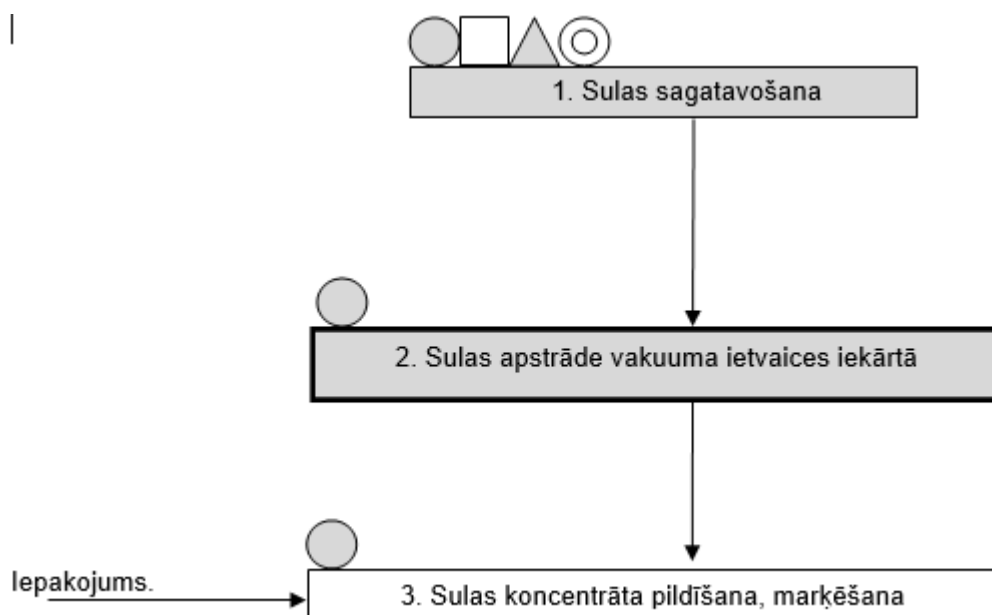
Smiltsērķšķu sulas koncentrātam stikla un PET iepakojumā - +1⁰C līdz +6⁰C temperatūrā ne ilgāk par 12(divpadsmit) mēnešiem. Pēc iepakojuma atvēršanas +1⁰C līdz +6⁰C, izlietot 30 dienu laikā.

Smiltsērķšķu sulas koncentrātam Bag in Box iepakojumā -

1.+1°C līdz +24°C ne ilgāk par 6 (sešiem) mēnešiem. Pēc iepakojuma atvēršanas +1°C līdz +24°C, izlietot 14 dienu laikā.

2.+1°C līdz +6°C temperatūrā ne ilgāk par 18 (astoņpadsmit) mēnešiem. Pēc iepakojuma atvēršanas +1°C līdz +6°C, izlietot 30 dienu laikā.

Procesu norises shēma



20. attēls Procesu norises shēm

SULAS KONCENTRĀTA RAŽOŠANAS TEHNOĻISKĀ INSTRUKCIJA

Versija Nr.1

1. Izejvielas. Sulas koncentrātu ražo no pasterizētas sulas;

2. Sulas koncentrāta ražošanas tehnoloģiskais process norit sekojošos posmos:

Sulas sagatavošana;

Sulas apstrāde vakuuma ietvaices iekārtā;

Sulas koncentrāta pildīšana, marķēšana.







3. Sulas sagatavošana. Sulu sagatavo saskaņā ar SULAS RAŽOŠANAS TEHNOĻISKO INSTRUKCIJU.

4. Sulas apstrāde vakuuma ietvaices iekārtā. Apstrādei paredzētā sula tiek ielieta vakuuma ietvaices iekārtas stikla tvaicējamā traukā.

- Iekārtas uzstādījumi – griešanās ātrums 130 apgriezieni min⁻¹, temperatūra 60 °C, spiediens 0.09 MPa;
- Tvaicēšanas process tika veikts, līdz šķīstošās sausas saturs paraugā, sasniedz 64.5 °Brix – 67.2 °Brix.

5. Sulas koncentrāta pildīšana, marķēšana. Gatavais produkts tiek iepakots uzglabāšanai paredzētā iepakojumā. Iepakojumu marķē ar nosaukumu, partijas nr. ražošanas datumu un svaru.

Kristisko kontroles punktu noteikšana smiltsērķšķu sulas koncentrātam

Nr.	Procesu norises posms	Bīstamība	Bīstamības cēloņi	Pasākumi bīstamības novēršanai	Atbildes uz jautājumiem				KKP, KP vai LRP
					1	2	3	4	
1	Sulas sagatavošana		1.Izejvielas iegūtas neatbilstošos apstākļos; 2.Izejvielas var būt mikrobioloģiski piesārņotas (bojātas)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Nē	-	KP
			1.Izejvielas fizikāli piesārņotas (ar smiltīm, augsni, augu daļām u.c.)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
			1.Izejvielas piesārņotas ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	1. Augu izcelsmes izejvielas iegādājas no PVD reģistrētām saimniecībām. 2. Piegādātājiem kas nav reģistrēti PVD, jāuzrāda apliecinājums, ka produkts nav piesārņots ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	Jā	Nē	Nē	-	KP
			1.Izejvielas var būt piesārņotas ar bioloģiskiem organismiem (mušām, to kāpuriem u.c.)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
2	Sulas apstrāde vakuuma ietvaices iekārtā		1.Neievērojot noteikto tehnoloģiju – temperatūru, spiedienu, gala produkta šķīstošās sausnas saturu.	1.Ievērot noteikto tehnoloģiju	Jā	Nē	Jā	Nē	KKP
3	Sulas koncentrāta pildīšana, marķēšana		1.Neatbilstoši aizvākots iepakojums	1.Pārbaudīt produkcijas kvalitāti – aizvākošanas kvalitāti, taras stāvokli.	Jā	Nē	Nē	-	KP

3.5.4. Smiltsērķšķu mīkstuma pulveris

Tehniskie noteikumi LV UP 40103200833-01:2024

Smiltsērķšķu mīkstuma pulverim jāatbilst šī standarta prasībām un jāizgatavo saskaņā ar tehnoloģisko instrukciju, ņemot vērā:

- Higiēnas prasības ogu pirmapstrādei, pārstrādei, fasēšanai, Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr.852/2004 (2004.gada 29. aprīlis) par pārtikas produktu higiēnu;
- 2015.gada 15.oktobra Ministru kabineta noteikumus (Mk not.) nr.1113 Obligātās nekaitīguma un marķējuma prasības augļu sulām un tām līdzīgiem produktiem;
- EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2012/12/ES (2012. gada 19. aprīlis), ar kuru groza Padomes Direktīvu 2001/112/EK, kas attiecas uz pārtikai paredzētām augļu sulām un dažiem līdzīgiem produktiem.
- KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2073/2005 (2005. gada 15. novembris) par pārtikas produktu mikrobioloģiskajiem kritērijiem.

Raksturojumi:

Mīkstuma pulverim jābūt labas kvalitātes un jāatbilst 24. tabulā norādītajām prasībām.

24. Tabula

Mīkstuma pulvera kvalitātes prasības

Raksturojums	Sulas pulveris
Ārējais izskats	Oranža līdz sarkana krāsa – raksturīga izejvielai.
Konsistence	Sausa, pulverveida.
Garša	Skāba, raksturīga izejvielai bez blakus piegaršas.
Smarža	Raksturīga izejvielai, bez nepiederošām smakām.

Mīkstuma pulvera mikrobioloģiskajiem rādītājiem jāatbilst 25. tabulā norādītajām prasībām.

Mīkstuma pulvera mikrobioloģiskie rādītāji

Produktu grupa	Mezofīli aerobo un fakultatīvi Anaerobo mikroorganismu skaits (KVV 1g)	Pelējumi un Raugi (KVV 1g)	<i>E. coli</i> (KVV 1g)
Pasterizētas sulas pulveris	<1.0x10 ²	<10	Nav pieļaujams

Toksisko elementu saturs un pesticīdu atlieku daudzums produktā nedrīkst pārsniegt pieļaujamo normu, kura noteikta:

KOMISIJAS REGULA (EK) Nr. 2023/915 (2023. gada 25. aprīlis), par konkrētu kontaminantu maksimālajiem līmeņiem pārtikā un ar ko atceļ Regulu (EK) Nr. 1881/2006

Eiropas Parlamenta un Padomes Regula (EK) Nr. 396/2005 (2005. gada 23. februāris), ar ko paredz maksimāli pieļaujamās pesticīdu atlieku līmeņus augu un dzīvnieku izcelsmes pārtikā un barībā un ar ko groza Padomes Direktīvu 91/414/EEK Dokumenti attiecas uz EEZ.

Pārbauda aizdomu gadījumā (26. tabula).

Kontaminantu maksimālie līmeņi pārtikā

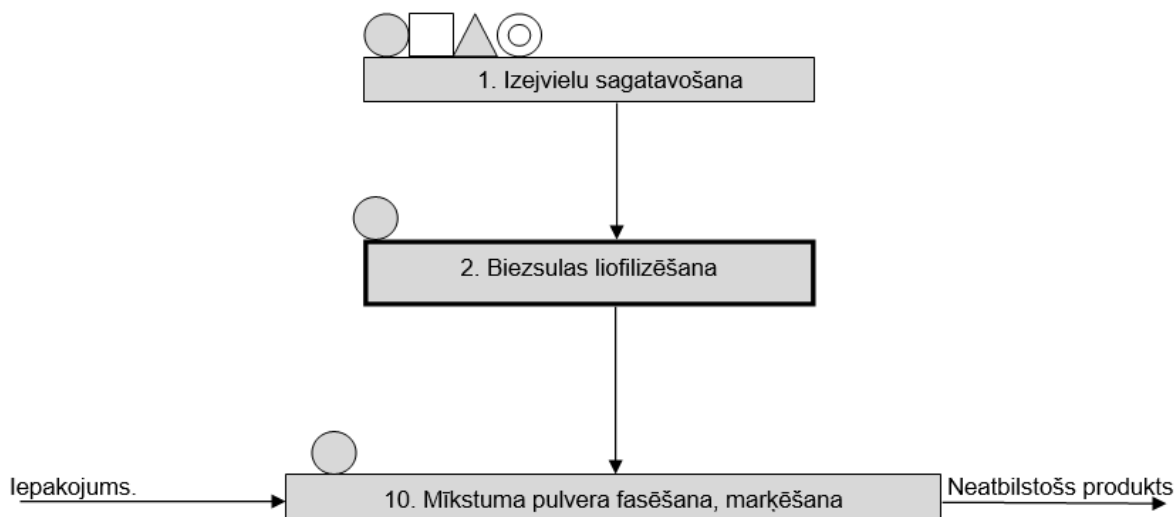
Rādītājs		Maksimāli pieļaujamā koncentrācija
1	Ohratoksīns A	3 (µg/kg)
2	Patulīns	50(µg/kg)
3	Svins (Maksimālais līmenis attiecas uz slapjo svaru)	0.05(mg/kg) tikai no ogām un citiem sīkaugļiem
4	Arsēns (koncentrētas augļu sulas rekonstituētā veidā)	0.020 (mg/kg)
5	Melamīns	2.5 (mg/kg)

Marķēšana. Katru fasētās produkcijas vai taras vienību marķē atbilstoši 2011.gada 25.oktobra Eiropas Parlamenta un Padomes regulai Nr. 1169/2011 “par pārtikas produktu informācijas sniegšanu patērētājiem un par grozījumiem Eiropas Parlamenta un Padomes Regulās (EK) Nr. 1924/2006 un (EK) Nr. 1925/2006, un par Komisijas Direktīvas 87/250/EEK, Padomes Direktīvas 90/496/EEK, Komisijas Direktīvas 1999/10/EK, Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvas 2000/13/EK, Komisijas Direktīvu 2002/67/EK un 2008/5/EK un Komisijas Regulas (EK) Nr. 608/2004 atcelšanu”, īpaši 9. panta “Obligāto ziņu uzskaitījumam”, kā arī atbilstoši 2015.gada 03.marta MK noteikumiem Nr.115 „Prasības fasētas pārtikas marķējumam”, ar grozījumiem:

1. Pārtikas produkta nosaukums;
2. Neto tilpums;
3. Sastāvdaļu saraksts pirms kura norāda “Sastāvdaļas”;
4. Dažu sastāvdaļu vai sastāvdaļu kategoriju daudzums;
5. Minimālais derīguma termiņš “ieteicams līdz” datums, mēnesis, gads; (Partijas Nr. uz preču marķējuma netiek norādīts, to var atšifrēt pēc derīguma termiņa izmantojot uzņēmuma dokumentāciju);
6. Glabāšanas nosacījumi;
7. Lietošanas nosacījumi;
8. Uzņēmuma nosaukums, adrese;
9. Izcelsmes valsts;
10. Paziņojums par uzturvērtību ietverot šādu informāciju norādot to vienā redzamības laukā:
 - a) enerģētisko vērtību (enerģētisko vērtību un uzturvielu daudzumu norāda uz 100 ml.); un
 - b) tauku, piesātināto taukskābju, ogļhidrātu, cukuru, olbaltumvielu un sāls daudzumu.

Glabāšana. Minimālais derīguma termiņš pēc tehnoloģiskā procesa pabeigšanas uzglabājot temperatūrā +1⁰C līdz +24⁰C ne ilgāk par 12(divpadsmit) mēnešiem. Pēc iepakojuma atvēršanas +1⁰C līdz +24⁰C, izlietot 14 dienu laikā.

Procesu norises shēma



21. attēls Procesu norises shēma

MĪKSTUMA PULVERA RAŽOŠANAS TEHNOĻĪSKĀ INSTRUKCIJA

Versija Nr.1

1. Izejvielas. Mīkstuma pulveri ražo no biezsulas, kas iegūts sulas ražošanas laikā pēc sulas separēšanas procesa;

2. Mīkstuma pulvera ražošanas tehnoloģiskais process norit sekojošos posmos:

Izejvielas sagatavošana;

Biezulas liofilizēšana;

Sulas pulvera fasēšana, marķēšana;

3. Izejvielas sagatavošana. Biezulu sagatavo saskaņā ar SULAS RAŽOŠANAS TEHNOĻĪSKĀS INSTRUKCIJAS 3.8. punktu, kur separācijas iekārtā pasterizētas sulas biežumu frakcijai nodala ogu mīkstumam eļļu un sulas dzidro frakciju, rezultātā iegūstos biezsulu.

4. Biezulas liofilizēšana.

a. Masu vienmērīgi izklāj uz paplātēm. Izklāšanas laikā veic kvalitātes kontroli.

b. Piepildītās paplātes ievieto liofilizatorā. Kad masas temperatūra sasniegusi vismaz - 21 °C, produkts uzskatāms par gatavu. Liofilizācijas process var ilgt no 48 – 96 h, atkarībā no izklātās masas daudzuma uz paplātēm.

c. Pēc liofilizācijas masai tiek noteikts mitrums, ja mitrums ir zem 2 % masa tiek saberzta pulverī.

5.Mīkstuma pulvera fasēšana, marķēšana. Gatavais produkts tiek iepakots uzglabāšanai paredzētā iepakojumā - PET/MET-PET/LLDPE. Iepakojumu marķē ar nosaukumu, partijas nr. ražošanas datumu un svaru.

Kristisko kontroles punktu noteikšana smiltsērķķķu mīkstuma pulverim

Nr.	Procesu norises posms	Bīstamība	Bīstamības cēloņi	Pasākumi bīstamības novēršanai	Atbildes uz jautājumiem				KKP, KP vai LRP
					1	2	3	4	
1	Izejvielu sagatavošana	○	1.Izejvielas iegūtas neatbilstošos apstākļos; 2.Izejvielas var būt mikrobioloģiski piesārņotas (bojātas)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Nē	-	KP
		□	1.Izejvielas fizikāli piesārņotas (ar citas produkta frakcijas piemaisījumiem)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
		△	1.Izejvielas piesārņotas ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	1. Augu izcelsmes izejvielas iegādājas no PVD reģistrētām saimniecībām. 2. Piegādātājiem kas nav reģistrēti PVD, jāuzrāda apliecinājums, ka produkts nav piesārņots ar augu aizsardzības līdzekļiem vai citām ķīmiskām vielām	Jā	Nē	Nē	-	KP
		◎	1.Izejvielas var būt piesārņotas ar bioloģiskiem organismiem (mušām, to kāpuriem u.c.)	1.Izejvielas novērtē organoleptiski;	Jā	Nē	Jā	Jā	LRP
2	Biezsulas liofilizēšana	○	1.Neievērojot noteikto tehnoloģiju – temperatūru, gala produkta mitruma līmeni.	1.Ievērot noteikto tehnoloģiju	Jā	Nē	Jā	Nē	KKP
3	Mīkstuma pulvera fasēšana, marķēšana	○	1.Neatbilstoši aizvērts iepakojums	1.Pārbaudīt produkcijas kvalitāti – iepakojuma kvalitāti, taras stāvokli.	Jā	Nē	Nē	-	KP

4.PROJEKTA AKTIVITĀŠU IZPILDES APKOPOJUMS

Plānotās darbības apraksts	Par darbību atbildīgas partneris	Piezīmes par izpildi
Izejmateriālu piegāde sagatavošana/priekš apstrāde.	BALTIC SEABERRY SIA, ZS "Cukuriņi", AS SISTĒMU INOVĀCIJAS	Izpildīts Šīs darbības ietvaros no partneru dārziem tika novāktas smiltsērķšķu ogas. Sekojoši tās tiks nogādātas SIA Baltic Seaberry ražotnē, kur tās tika sasaldētas (šoka saldētava), optiski attīrītas un iepakotas.
Izejvielu standartizēšanas metodoloģijas izstrāde.	BIOR, AS SISTĒMU INOVĀCIJAS, ZS "Cukuriņi", BALTIC SEABERRY SIA, ANEVA J, SIA	Izpildīts Šīs darbības ietvaros veikta ogu fizikāli ķīmisko parametru definēšana un robežvērtību noteikšana, kā arī veikta ogu organoleptisko parametru definēšana un akceptējamo vērtību noteikšana. Izstrādāti testēšanas paneļi.
Smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģijas izstrāde.	AS SISTĒMU INOVĀCIJAS, BIOR, ZS "Cukuriņi", BALTIC SEABERRY SIA, ANEVA J, SIA	Izpildīts Šīs darbības ietvaros izstrādāta smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģija.
Jauno produktu specifikāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai	BIOR, AS SISTĒMU INOVĀCIJAS, ANEVA J, SIA	Izpildīts Šīs darbības ietvaros izstrādāta jauno produktu specifikācijas un analīžu modeļi produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai.

<p>Izstrādātās metodoloģijas korekcijas un pielāgošana rūpnieciskas ražošanas specifikai SIA ANEVA J.</p>	<p>ANEVA J, SIA, BIOR, AS SISTĒMU INOVĀCIJAS,</p>	<p>Izpildīts Šīs darbības ietvaros izstrādātā smiltsērķšķūņu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģija pielāgota rūpnieciskas ražošanas specifikai.</p>
<p>Gala atskaites sagatavošana</p>	<p>AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS"</p>	<p>Izpildīts AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS" veica no visiem projekta partneriem saņemto, projekta ietvaros iegūto rezultātu analīzi, apkopošanu un gala atskaites sagatavošanu.</p>

5.INFORMATĪVAIS PUBLICITĀTES PASĀKUMS

2024.gada 9.augustā Projekta partneri organizēja informatīvu publicitātes pasākumu, kurā informēja lauksaimniekus un citus nozares pārstāvjus par Projekta rezultātiem.

Pasākums tika organizēts Krimuldā SIA "Baltic Seaberry" smiltsērķšķu dārzā un tajā piedalījās 27 pārstāvji (skat.22.-24. attēlus).



22.attēls Projekta publicitātes pasākums

Interesentiem tika sniegtas sekojošas prezentācijas:

- "Smiltsērķšķu bezatlikuma pārstrādes tehnoloģiskie procesi un raksturojums" (Aija Romanovska)
- "Agrotehnikas ietekme uz smiltsērķšķu ogu kvalitatīvajiem rādītājiem" (Ēriks Jakobsons)
- "Smiltsērķšķu sulas ieguves tehnoloģiju un enzīmu izmantošanas ietekme uz sulas un spiedpalieku apjoma rādītājiem" (Anita Avena).



23.attēls Projekta publicitātes pasākums

Pēc prezentācijām pasākuma dalībnieki piedalījās diskusijās par Projekta rezultātiem un jomas attīstību kopumā.



24.attēls Projekta publicitātes pasākums

6.REZULTĀTU KOPSAVILKUMS UN SECINĀJUMI

Sadarbojoties AS "SISTĒMU INOVĀCIJAS", BALTIC SEABERRY SIA, ZS "Cukuriņi", ANEVA J, SIA un BIOR speciālistiem ir izdevies izstrādāt efektīvu metodoloģiju smiltsērķšķu ogu bezatlikuma pārstrādes izstrādei un veiksmīgi to pielāgot rūpnieciskas ražošanas specifikai SIA ANEVA J.

Projekta ietvaros izstrādāti inovatīvi tehnoloģiskie paņēmieni, kuru rezultātā iegūta:

- Augstas kvalitātes sula bez eļļas frakcijas un nogulsnēm, radot produktu (sulu), kas, uzglabāšanas laikā, nemaina savu sākotnējo kvalitāti (neveido nogulsnes un eļļas nosēdumus uz iepakojuma iekšējās virsmas);
- Eļļas frakcija no sulas – mīkstuma eļļa (tās sastāvā palmitoleīnskābe (omega-7));
- "Mīkstuma pulveris" ar un bez eļļas frakcijas, kura iegūšanas pamatā ir smiltsērķšķu biezsula, kuras tehnoloģiju izstrādāja partneri - BALTIC SEABERRY SIA, ZS "Cukuriņi", un produkts izmantojams pārtikas rūpniecībā, kā izejviela.
- Testēta sulas UHT apstrāde, kas ievērojami pagarina sulas uzglabāšanas laiku, būtiski nemainot tās bioloģisko vērtību.
- Sulas koncentrāts no fermentatīvi apstrādātas un separētas sulas, tas izmantojams dažādās pārtikas rūpniecības nozarēs.

Projekta ietvaros veikta jauno produktu specifikāciju un analīžu modeļa izstrāde produktu kvalitātes un uzturvērtības noteikšanai, kā rezultātā, definēti iegūto galproduktu analīžu parametri un noteiktas fizioloģiski aktīvie savienojumi, kas sniedz priekšstatu par latvijā audzēto un pārstrādāto smiltsērķšķu ogu produktu kvalitatīvajām un kvantitatīvajām īpašībām.

Laboratoriski izstrādātā smiltsērķšķu ogu bezatlikumu pārstrādes metodoloģija veiksmīgi pārnesta un mērogota, lai pielāgotu rūpnieciskās ražošanas specifikai uzņēmumā SIA ANEVA J, kā arī izstrādāti jauniegūto produktu tehniskie noteikumi, ražošanas tehnoloģiskās instrukcijas un noteikti kritiskie kontroles punkti ražošanas posmos.

Līdz ar to var secināt, ka projekta uzstādītie mērķi ir pilnībā sasniegti.

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests

Pielikums

SPECIFIKĀCIJA ENZIMĒTA SMILTSĒRKŠĶU SULA BEZ TĀUKU FRAKCIJAS

- Produkts:** Enzimēta smiltsērķšķu (*Hippophae Rhamnoides*) sula bez tauku frakcijas.
- Stabilitāte:** Uzglabāt temperatūrā, kas nepārsniedz -18 C, vai uzglabāt temperatūrā +2 līdz +4 C.
- Organoleptiskais raksturojums:** Dzeltana līdz oranžai, iespējams dabīgas variācijas atkarībā no šķirnes. Bez svešu smaržu un garšu klātbūtnes. Aromāts raksturīgs smiltsērķšķu sulai.
- Sastāvs:** 100% Smiltsērķšķu ogau sula.

Analītiskie parametri, kas tiek testēti un norādīti analīžu sertifikātā.

Analītiskie parametri
Nosakāmie rādītāji

Akceptējamais vērtību diapazons
Specifikācija

Izskats	Raksturīga smiltsērķšķu ogu sulai
Krāsa	Dzeltena līdz oranžai
Smarža	Tipiska
L-askorbīnskābe, mg/kg	343,737 – 541,21
Fruktoze, %	0,223 – 0,709
Glikoze, %	2,089 – 2,786
Antioksidanti, mAU*min	51,797 – 75,834
BRIX, %	6,82 – 9,54
Titr. skābums	2,0 – 2,9
pH	2,691 – 2,850
Pelni	0,27 – 0,36
Sausna, %	7,4 – 10,2
Pesticīdi (mg/kg)	≤ 0.1
Aflatoksīni B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 0.1

Smagie metāli

As (mg/kg)	≤ 0.1
Pb (mg/kg)	≤ 0.1
Hg (mg/kg)	≤ 0.1
Cd (mg/kg)	≤ 0.1

Uzturvērtība, 100 g

Enerģētiskā vērtība, kJ/kcal	35/149
Tauki, g	<0,1
Piesātinātās taukskābes, g	<0,1
Ogļhidrāti, g	6
Cukuri, g	3,01
Olbaltumvielas, g	0,8

Kvalitātes nodrošināšanas departaments

SPECIFIKĀCIJA ENZIMĒTAS SMILTSĒRKŠĶU SULAS KONCENTRĀTS

Produkts:	Enzimētas smiltsērķšķu (<i>Hippophae Rhamnoides</i>) sulas koncentrāts.
Stabilitāte:	Uzglabāt temperatūrā +2 līdz +4 C.
Organoleptiskais raksturojums:	Oranža līdz tumši sarkanai, iespējams dabīgas variācijas atkarībā no šķirnes. Bez svešu smaržu un garšu klātbūtnes. Aromāts raksturīgs smiltsērķšķu sulai.
Sastāvs:	100% Smiltsērķšķu sulas koncentrāts.

Analītiskie parametri, kas tiek testēti un norādīti analīžu sertifikātā.

Analītiskie parametri	Akceptējamais vērtību diapazons
Nosakāmie rādītāji	Specifikācija
Izskats	Raksturīga smiltsērķšķu ogu sulai

Krāsa	Oranža līdz tumši sarkanai
Smarža	Tipiska
L-askorbīnskābe, mg/kg	3315 – 4122
BRIX, %	54 - 58

Pesticīdi (mg/kg)	≤ 0.1
Aflatoksīni B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 0.1

Smagie metāli

As (mg/kg)	≤ 0.1
Pb (mg/kg)	≤ 0.1
Hg (mg/kg)	≤ 0.1
Cd (mg/kg)	≤ 0.1

Uzturvērtība, 100 g

Enerģētiskā vērtība, kJ/kcal	186/790
Tauki, g	<0,1
Piesātinātās taukskābes, g	<0,1
Ogļhidrāti, g	41
Cukuri, g	20,6
Olbaltumvielas, g	5,48

Kvalitātes nodrošināšanas departaments

SPECIFIKĀCIJA SMILTSĒRKŠĶU MĪKSTUMA EĻĻA

Produkts: Smiltsērķšķu (*Hippophae Rhamnoides*) mīkstuma eļļa.

Stabilitāte: Uzglabāt temperatūrā, kas nepārsniedz -18 C, vai uzglabāt temperatūrā +2 līdz +4 C.

Organoleptiskais raksturojums: Oranža līdz tumši sarkanai, iespējams dabīgas variācijas atkarībā no šķirnes. Bez svešu smaržu un garšu klātbūtnes. Aromāts raksturīgs smiltsērķšķu eļļai.

Sastāvs: 100% smiltsērķšķu mīkstuma eļļa.

Analītiskie parametri, kas tiek testēti un norādīti analīžu sertifikātā.

Analītiskie parametri	Akceptējamais vērtību diapazons
Nosakāmie rādītāji	Specifikācija

Izskats	Raksturīga smiltsērķšķu mīkstuma eļļai
Pesticīdi (mg/kg)	≤ 0.1
Aflatoksīni B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 0.1
Taukskābju profils	
Linolskābe (C18:2 n6)	8,8% – 14%
Alfa linolēnskābe (C18:3n3)	0,5% - 0,8%
Oleīnskābe (C18:1 n9)	39,3% - 46,3%
Palmitīnskābe (C16:0)	34,5% - 40,4%
Stearīnskābe (C18:0)	0,5% - 0,8%
Piesātinātās taukskābes	30,6% - 41,8%
Nepiesātinātās taukskābes	58,2% - 63,9%
Smagie metāli	
As (mg/kg)	≤ 0.1
Pb (mg/kg)	≤ 0.1
Hg (mg/kg)	≤ 0.1
Cd (mg/kg)	≤ 0.1

Kvalitātes nodrošināšanas departaments

SPECIFIKĀCIJA SMILTSĒRKŠĶU MĪKSTUMA PULVERIS AR TAUKU FRAKCIJU

Produkts:	Smiltsērķšķu (<i>Hippophae Rhamnoides</i>) mīkstuma pulveris.
Stabilitāte:	Uzglabāt
Organoleptiskais raksturojums:	Oranži – sarkanas, iespējams dabīgas variācijas. Bez svešu smaržu un garšu klātbūtnes. Aromāts raksturīgs smiltsērķšķiem.
Sastāvs:	100% Smiltsērķšķu mīkstuma pulveris ar tauku frakcijas.

Analītiskie parametri, kas tiek testēti un norādīti analīžu sertifikātā.

Analītiskie parametri	Akceptējamais vērtību diapazons
Nosakāmie rādītāji	Specifikācija

Izskats	Raksturīga smiltsērķšķu mīkstuma pulverim
Krāsa	Oranža-sarkana
Smarža	Tipiska

Pesticīdi (mg/kg)	≤ 0.1
Aflatoksīni B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 0.1

Taukskābju profils

Linolskābe (C18:2 n6)	8,6% - 14,8 %
Alfa linolēnskābe (C18:3n3)	0,6% - 0,8%
Oleīnskābe (C18:1 n9)	39% - 46,6%
Palmitīnskābe (C16:0)	34,3% - 40,9%
Stearīnskābe (C18:0)	0,5% - 0,8%

Piesātinātās taukskābes	30,7% - 41,8%
Nepiesātinātās taukskābes	58,0% - 64%

Smagie metāli

As (mg/kg)	≤ 0.1
Pb (mg/kg)	≤ 0.1
Hg (mg/kg)	≤ 0.1
Cd (mg/kg)	≤ 0.1

Uzturvērtība, 100 g

Enerģētiskā vērtība, kJ/kcal	398/1671
Tauki, g	16
Piesātinātās taukskābes, g	2,39
Ogļhidrāti, g	52,6
Cukuri, g	20,1
Olbaltumvielas, g	10,9

Kvalitātes nodrošināšanas departaments

SPECIFIKĀCIJA

SMILTSĒRKŠĶU MĪKSTUMA PULVERIS BEZ TAUKU FRAKCIJAS

Produkts: Smiltsērķšķu (*Hippophae Rhamnoides*) mīkstuma pulveris.

Stabilitāte: Uzglabāt istabas temperatūrā.

Organoleptiskais raksturojums: Oranži – sarkanas, iespējams dabīgas variācijas. Bez svešu smaržu un garšu klātbūtnes. Aromāts raksturīgs smiltsērķšķiem.

Sastāvs: 100% Smiltsērķšķu mīkstuma pulveris bez tauku frakcijas.

Analītiskie parametri, kas tiek testēti un norādīti analīžu sertifikātā.

Analītiskie parametri	Akceptējamais vērtību diapazons
Nosakāmie rādītāji	Specifikācija

Izskats	Raksturīga smiltsērķšķu mīkstuma pulverim
Krāsa	Oranža-sarkana
Smarža	Tipiska

Pesticīdi (mg/kg)	≤ 0.1
Aflatoksīni B ₁ , B ₂ , G ₁ , G ₂	≤ 0.1

Taukskābju profils

Linolskābe (C18:2 n6)	0,7% - 0,9%
Alfa linolēnskābe (C18:3n3)	0,1%
Oleīnskābe (C18:1 n9)	0,2% - 0,3%
Palmitīnskābe (C16:0)	1,0% - 1,1%
Stearīnskābe (C18:0)	<0,1

Piesātinātās taukskābes	1,0% - 1,3%
Nepiesātinātās taukskābes	1,8% - 2,3%

Smagie metāli

As (mg/kg)	≤ 0.1
Pb (mg/kg)	≤ 0.1
Hg (mg/kg)	≤ 0.1
Cd (mg/kg)	≤ 0.1

Uzturvērtība, 100 g

Enerģētiskā vērtība, kJ/kcal	332/1393
Tauki, g	3,5
Piesātinātās taukskābes, g	1,3
Ogļhidrāti, g	50,3
Cukuri, g	19,4
Olbaltumvielas, g	11,2

Kvalitātes nodrošināšanas departaments

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
EIROPA INVESTĒ LAUKU APVIDOS
Eiropas Lauksaimniecības fonds
lauku attīstībai

Atbalsta Zemkopības ministrija un Lauku atbalsta dienests