

**LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE
LAUKSAIMNIECĪBAS UN PĀRTIKAS TEHNOLOĢIJAS FAKULTĀTE
PĀRTIKAS INSTITŪTS**



METODISKIE NORĀDĪJUMI

profesionālās bakalaura studiju programmas
„Pārtikas produktu tehnoloģija” studentiem
diplomprojektu izstrādei

Jelgava

2025

Metodiskos norādījumus izstrādāja:

*prof. E.Straumīte, prof. T.Ķince, prof. R.Galoburda, prof. I.Ciproviča, prof. S.Muižniece-
Brasava, doc. Liene Ozola, pasn. V.Hakova*

SATURS

Vispārīgās norādes

Diplomprojekta **struktūra**

Pārtikas produktu ražošanas tehnoloģija

Pārtikas tehnoloģiskās iekārtas

Pārtikas produktu kvalitātes vadība

Gatavās produkcijas virzīšana tirgū

Praktiskā daļa

Grafiskā daļa

Diplomprojekta nodošana un aizstāvēšana

Pielikumi

VISPĀRĪGĀS NORĀDES

Diplomprojekta izstrāde ir studiju noslēguma etaps. Tas parāda studenta spējas izmantot studiju procesā iegūtās zināšanas praktisku uzdevumu risināšanā un sekmē intelektuālā potenciāla attīstību. Diplomprojekta izstrādes gaita un darba aizstāvēšana dod priekšstatu par studenta:

- prasmi strādāt ar speciālo literatūru un citiem informācijas avotiem;
- zināšanām inženiertehniskajos, tehnoloģiskajos un ekonomiskajos jautājumos;
- spējām patstāvīgi izstrādāt pārtikas ražotnes projektu;
- prasmi argumentēti formulēt darba rezultātus;
- prasmi kvalitatīvi, literārā valodā veidot projekta aprakstu, ilustrējot to ar attēliem, grafikiem, zīmējumiem un tabulām;
- spēju aizstāvēšanas gaitā īsi izklāstīt darba saturu un pamatot tā rezultātus.

Metodiskie norādījumi izstrādāti, lai studenti gūtu priekšstatu par diplomprojekta temata izvēli un apstiprināšanu, darba noformēšanu, saturu, apjomu un aizstāvēšanas kārtību.

Diplomprojektu var izstrādāt un aizstāvēt pēdējā studiju gada students, kas ir nokārtojis visus studiju programmā paredzētos pārbaudījumus un izpildījis visas profesionālās bakalaura studiju programmas “Pārtikas produktu tehnoloģija” prasības.

Par diplomprojekta vadītāju var būt Pārtikas institūta vai citu LBTU institūtu mācībspēki, kuri ir piedalījušies studiju procesa realizācijā, vai pārtikas rūpniecības uzņēmumu vai ar pārtikas ražošanu saistītu organizāciju augsti kvalificēti speciālisti. Projekta sekmīgai izpildei students var izvēlēties konsultantus atsevišķu jautājumu risināšanai.

Katrs pilna laika 4. kursa un nepilna laika 5.kursa students trīs nedēļas pirms darbu iesniegšanas aizstāvēšanai, programmas direktoram iesniedz rakstiskā vai elektroniskā veidā informāciju par diplomprojekta vadītāju, recenzentu un diplomprojekta tēmas nosaukumu latviešu un angļu valodā. Diplomprojekta tēma ir jāsaskaņo ar darba vadītāju. Dekanāta lietvedis sagatavo dekāna rīkojumu par diplomprojekta vadītāju, tēmu un recenzentu.

Diplomprojektos ieteicamās risināmās tēmas:

- Jaunu produktu ražošanas tehnoloģiju izstrāde.
- Pārtikas produktu ražošanas uzņēmumu modernizācija.
- Jaunu tehnoloģisko procesu ieviešana pārtikas produktu ražošanā.
- Pārtikas rūpniecības ražošanas blakus un atkritumproduktu pārstrāde.
- Izlietotā pārtikas produktu iepakojuma pārstrādes metodes.
- Pārtikas preču attīstības plānošana pārtikas uzņēmumā.
- Jaunu, labai draudzīgu iepakojuma materiālu veidi un to lietošana pārtikas ražošanā.
- Jaunu pārtikas ražošanas tehnoloģiju kontroles un vadīšanas metožu ieviešana.
- Pārtikas ražošanas izejvielu zudumu samazināšana uzglabāšanā un pārstrādē.
- Citas tēmas, atbilstoši pārtikas produktu tehnoloģijas studiju programmai un iegūstamajai kvalifikācijai.

Diplomprojektā studenti izstrādā jauna pārtikas produktu ražošanas uzņēmuma projektu vai esoša uzņēmuma modernizācijas projektu. Pēc izvēles tas var būt, piemēram, piena produktu, graudu pārstrādes produktu, maizes izstrādājumu, gaļas produktu, augļu-dārzeņu pārstrādes produktu, zivju, dažādu dzērienu vai citu produktu/dzērienu ražošanas uzņēmums. Diplomprojekta ietvaros studenti izvēlas vai izstrādā ražošanas tehnoloģijas, veic nepieciešamos izejvielu, produktu, palīgmateriālu aprēķinus, izvēlas atbilstošas iekārtas, rasē produktu ražošanas tehnoloģisko shēmu un uzņēmuma plānu, izstrādā pasākumus produkta virzībai tirgū, analizējot konkurentus, veicot uzņēmuma SVID analīzi. Studenti veic praktisko pētījumu, sagatavojot produkta prototipu, vai veic patērētāju aptauju, vai veic padziļinātu tirgus izpēti.

Diplomprojektu nepieciešams noformēt saskaņā ar Noformēšanas vadlīnijām LPTF Pārtikas institūta studentiem - <https://shorturl.at/48k2k>.

DIPLOMPROJEKTA STRUKTŪRA

Diplomprojekts sastāv no divām daļām: apraksta un grafiskās daļas (rasējumi).

Apraksta daļas saturs:

- titullapa;
- anotācija latviešu valodā un svešvalodā (angļu vai vācu valodā);
- satura rādītājs;
- ievads;
- diplomprojekta apraksta daļa (sakārtota pa nodaļām)
 1. Pārtikas produktu ražošanas tehnoloģija.
 2. Ražošanas tehnoloģiskās iekārtas.
 3. Pārtikas produktu kvalitātes vadība.
 4. Gatavās produkcijas virzība tirgū.
 5. Praktiskā daļa.
 6. Grafiskā daļa (izpildīta datorsalikumā iekārtu tehnoloģiskā shēma un uzņēmuma plāns ar telpu un iekārtu izvietojumu).
- diplomprojekta kopsavilkums / secinājumi;
- literatūras saraksts;
- pielikumi;
- apliecinājums.

Titullapa

Titullapu noformē pēc vienota parauga (skat. 1. pielikumu). **Pirms titullapas noformēšanas, LAIS kontā precizē darba tēmas nosaukumu latviešu un angļu valodā.**

Anotācija

Anotācija ir īss izstrādātā projekta izklāsts. Anotācijas apjoms apmēram ½ lpp. (skat. 2. pielikumu). Anotācijai jābūt latviešu un angļu valodā. Ieteicamais anotācijas saturs: projekta īss raksturojums – uzņēmuma un produktu apraksts, ražotnes atrašanās vieta, darbinieku skaits, ražotais apjoms, svarīgākie tehnoloģiskie risinājumi un aprēķinātie saimnieciskās darbības svarīgākie rādītāji. Noslēgumā atzīmēt projektā ietverto tabulu, attēlu un izmantotās literatūras avotu skaits un informāciju par pielikumiem.

Ievads

Īss ieskats izvēlētajā nozares aktualitātēs, raksturojot projekta nepieciešamību un produktu īpašības, kā arī tirgū esošo analoģu īpašības. Ievadā jāapraksta risināmie jautājumi un projekta izstrādes mērķis un uzdevumi. Tad ir iespējams konkrēti un mērķtiecīgi raksturot darbā apskatāmos jautājumus, uzsvērt to aktualitāti un nozīmīgumu.

Diplomprojekta apraksta daļa

Diplomprojekta aprakstošajā daļā studentam sistematizētā veidā jāsniedz diplomprojektā risināmo jautājumu apraksts - ražošanai izvēlēto produktu pamatojums, nepieciešamo izejvielu apraksts, veiktie tehnoloģiskie aprēķini, izvēlēto iekārtu pamatojums un tehniskie risinājumi atbilstoši aprēķiniem, tehnoloģiskās shēmas produktu ražošanai vai blakusproduktu pārstrādei, kvalitātes kontrolei, saražotās produkcijas virzīšanai tirgū u. c. iegūtie rezultāti.

Izmantotā literatūra

Izmantotās literatūras saraksts ievietojams diplomprojekta beigās pirms pielikumiem. Literatūras sarakstā jābūt visiem literatūras avotiem, kuri izmantoti, izstrādājot darbu, ieskaitot rakstus periodikā, pārskatus, normatīvos aktus, standartus, u.tml. Noformējot izmantotās literatūras sarakstu skatīt norādījumus par darbu noformēšanu LBTU Pārtikas institūta studentiem – <https://shorturl.at/48k2k>.

Pielikumi

Pielikumus noformē kā apraksta, t. i., darba galvenās daļas turpinājumu. Pielikumos apkopo dažādus sākumdatos un aprēķinus. Pievieno arī citus materiālus, kas ir nozīmīgi pamatdaļā ietvertā raksturošanai vai papildināšanai, bet nav tajā ietverti.

Pielikumus no darba galvenās daļas atdala ar atsevišķu lappusi, uz kuras vidusdaļā ir uzraksts „Pielikumi”. Pielikumi sastāv no atsevišķām daļām. Katru atsevišķo pielikumu sāk jaunā lappusē un augšējā labajā stūrī numurē, 1. pielikums; 2. pielikums, utt. Ja pielikumā ievieto tabulas vai aprēķinus, kuri neietilpst vienā lappusē, tos turpina nākamajā lappusē, tad nākamās lappuses augšējā stūrī raksta „1. pielikuma turpinājums”, ja tabula vai cits materiāls šajā lappusē nebeidzas, tad noslēdzošajā raksta – „1. pielikuma nobeigums”.

Katram atsevišķajam pielikumam jābūt ar tematisku virsrakstu, uz pielikumiem jābūt atsaucēm galvenajā darba daļā.

Apliecinājums

Darba beigās pievieno apliecinājuma lapu par darba autorību un mākslīgā intelekta (MI) rīku izmantošanu (skat. 3. pielikumu).

Diplomprojekta aprakstošās daļas apjoms ir 50–70 lappuses. Diplomprojekta aprakstošā daļa beidzas ar 4. pielikumā norādīto lapu (to aizpilda VPK sekretārs).

1. PĀRTIKAS PRODUKTU RAŽOŠANAS TEHNOLOĢIJA

Pārtikas produktu ražošanas tehnoloģija nodaļai ieteicams šāds saturs (tas var atšķirties, ņemot vērā pārtikas produktu ražošanas tehnoloģiju dažādību).

- 1.1. Uzņēmuma raksturojums.
 - 1.1.1. Nozares un tirgus analīze.
 - 1.1.2. Ražošanas apjoms, produktu apraksts.
 - 1.1.3. Produktu sastāvs, receptūras un kvalitātes rādītāji.
- 1.2. Ražošanai nepieciešamo izejvielu raksturojums.
- 1.3. Izejvielu un gatavās produkcijas aprēķins.
- 1.4. Tehnoloģiskā procesa parametri.
- 1.5. Galveno tehnoloģisko operāciju pamatojums.
- 1.6. Ražošanas tehnoloģiskā un mikrobioloģiskā kontrole.
- 1.7. Palīgmateriālu un taras aprēķins.

Apraksta daļā nosaukto apakšnodaļu saturs turpmāk paskaidrots sīkāk, tas var atšķirties ņemot vērā pārtikas nozares specifiku.

Uzņēmuma raksturojums

Šajā nodaļā studentam ir jāsniedz informācija par plānoto ražošanas uzņēmumu, tā vietu produktu tirgū, ražošanai paredzēto produkta popularitāti, patēriņu, sniedzot ieskatu par patēriņu un konkurentu ražošanas apjomiem.

Jāpamato izvēlētais produktu sortiments, jāraksturo to kvalitātes rādītāji, jānorāda ražošanu reglamentējošie dokumenti, ja tādi nosaka konkrētā produkta ražošanas kārtību.

Raksturojot ražošanai paredzēto produktu, jānodrošina atbildes uz šādiem jautājumiem norādītā secībā:

- kādas cilvēka vajadzības produkts apmierina; kādas uzturvielas un īpašības nosaka tā lietošanas vērtību, ar ko produkts atšķiras no citiem tirgū esošiem, analogiem produktiem; kas nosaka tā konkurētspēju, ar ko tas ieinteresēs pircēju;
- kādi ir produkta galvenie kvalitātes rādītāji un uzturvērtība:
 - tabulās apkopo produktu sensoros, fizikāli-ķīmiskos un mikrobioloģiskos rādītājus; nepieciešamie dati atrodami attiecīgās Eiropas Padomes regulās un LR Ministru kabineta noteikumos; **izmantojot šos avotus studējošajam ir jāpārlicinās par spēkā esošu normatīvo aktu izmantošanu;**

- ja nepieciešams, jāuzrāda arī obligātās nekaitīguma prasības produktiem, atbilstoši spēkā esošiem normatīvajiem aktiem;
- kādi normatīvi-tehniskie dokumenti (standarti, tehniskie noteikumi, tehnoloģiskās instrukcijas u.c.) reglamentē produkta ražošanu, kas tos izstrādājis; paredzot jauna produkta ražošanu, jāpaskaidro, ka receptūru izstrādājis autors un nepieciešamā dokumentācija tiks izstrādāta pirms ražošanas uzsākšanas.

Izejvielu raksturojums. Raksturot visas produktu ražošanai nepieciešamās izejvielas, to kvalitāti, kas nepieciešama produktu ražošanai. Diplomprojektā nav jāapraksta visas izejvielu tehnoloģiskās un fizikāli ķīmiskās īpašības, bet jāuzsver tās, kuras ražošanā ir svarīgas. Aprakstīt kvalitātes rādītāju kontroles periodiskumu, piegādes un uzglabāšanas nosacījumus, kā arī norādīt izejvielu piegādātāju vai ražotāju. Atzīmēt spēkā esošo izejvielu standartus vai Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumus vai Eiropas Padomes regulas, kas attiecas uz izvēlētajām izejvielām.

Produktu aprēķins. Studenti patstāvīgi izvēlas ražoto produktu vai izejvielu pārstrādes apjomu. Apjoma izvēle var balstīties uz tirgus analīzi par konkrētu produktu ražošanas nepieciešamību, uz praksē gūtām atziņām līdzīgu produktu ražošanā, vai citiem apsvērumiem. Tiek aprēķināti izejvielu, blakusproduktu un gatavās produkcijas daudzumi, ievērojot zudumus tehnoloģiskā procesa laikā. Šīs nodaļas saturs un struktūra ievērojami atšķiras dažādām pārtikas nozarēm, tādēļ nepieciešamā informācija iegūstama, **konsultējoties ar darba vadītāju.**

Tehnoloģiskā procesa parametri. Tabulā apkopo tehnoloģiskā procesa parametrus sākot no izejvielu pieņemšanas līdz gatavā produkta uzglabāšanai (1.1. tab.). Uzzīmē **produktu ražošanas tehnoloģisko shēmu** procesu etapu veidā, kurā atzīmē **tehnoloģiskos parametrus.**

1.1. tabula

Konkrēta pārtikas produkta ražošanas tehnoloģiskā procesa parametri

Tehnoloģisko operāciju nosaukums	Parametri	
	mērvienība	lielums
Pasterizācija	°C*	72–76
	s	15–20
.....

*mērvienību saīsinājumus lieto atbilstoši SI sistēmai, piemēram, kg h⁻¹, m s⁻¹, L

Galveno tehnoloģisko operāciju pamatojums. Jāuzzīmē produktu ražošanas tehnoloģiskā shēma, kurā tiek norādīti tehnoloģisko procesu etapi un kvalitātes kontroles punkti. Pamatojumā paskaidro nozīmīgākās produktu ražošanas tehnoloģiskās **operācijas mērķi, norisi un iespējamās kvalitātes novirzes, kas var rasties neievērojot nepieciešamos tehnoloģiskos parametrus.**

Ražošanas tehnoloģiskā un mikrobioloģiskā kontrole. Šajā nodaļā apkopo informāciju par produktu ražošanas tehnoloģijā paredzēto fizikāli-ķīmisko un mikrobioloģisko rādītāju kontroli, lai nodrošinātu produktu pamatojumā definēto produktu kvalitātes rādītāju sasniegšanu. Dati jāapkopo tabulās (piemērs 1.2. un 1.3. tab.).

Tehnoloģiskās kontroles tabulā uzrāda visus rādītājus, kurus uzņēmumā kontrolē produktu ražošanas procesā, sākot no izejvielas līdz gatavā produkta uzglabāšanas parametriem.

Konkrēta pārtikas produkta ražošanas tehnoloģiskā kontrole

Tehnoloģiskās operācijas	Nosakāmie rādītāji				
	tauku saturs, %	temperatūra, °C	pH	laiks, s	u. c.
Izejvielas pieņemšana	+	+	+	-	...
Termiskā apstrāde	-	+	-	+	...
Uzglabāšana	-	+	+	-	

Mikrobioloģiskās kontroles tabulā vai tekstā apkopo, kādus mikrobioloģiskos rādītājus kontrolē produktu ražošanas procesā, atbilstoši Eiropas Padomes regulās, Latvijas Republikas Ministru kabineta noteikumos noteiktajam vai uzņēmuma iekšējiem standartiem vai pētījuma datiem.

Konkrēta pārtikas produkta ražošanas mikrobioloģiskā kontrole

Tehnoloģiskās operācijas	Nosakāmais rādītājs	Kontroles biežums
Izejvielas pieņemšana	Mezofilo aerobo un fakultatīvi anaerobo mikroorganismu kopskaits	2 reizes mēnesī
...

Palīgmateriālu un taras aprēķins. Šajā nodaļā apraksta un tabulā apkopo visus produkcijas ražošanai nepieciešamos palīgmateriālus (iepakošanas materiālus, materiālus produktu novietošanai un pārvietošanai (paliktņi, konteineri u.c.) nepieciešamās palīgierīces, mazgāšanas un dezinfekcijas līdzekļus, u. c.).

Visu materiālu daudzumu aprēķina uz gadā ražotās produkcijas daudzumu un apkopo tabulās.

2. RAŽOŠANAS TEHNOLOĢISKĀS IEKĀRTAS

Nodaļā „Ražošanas tehnoloģiskās iekārtas” ieteicams šāds saturs, tomēr tas var atšķirties, ņemot vērā pārtikas produktu ražošanas tehnoloģiju dažādību.

2.1 Tehnoloģisko iekārtu izvēle un to pamatojums konkrētā produkta ražošanai.

2.2 Iekārtu noslogojuma grafiks.

2.3 Ražotnes un noliktavu laukumu aprēķins.

2.4 Tvaika, ūdens un elektroenerģijas patēriņa aprēķins.

Apraksta daļa sastāv no paskaidrojumu teksta un aprēķiniem, kurā ietilpst:

- ražotnes darbam nepieciešamo tehnoloģisko iekārtu izvēles pamatojums, atbilstoši tehnoloģiskajai shēmai un plānoto pārstrādājamo izejvielu vai ražotās produkcijas daudzumam:
 - izvēlēto iekārtu izmantošanas pamatojums, apraksts, uzrādot to ražīgumu vai ietilpību, iekārtas marku;
 - izvēlētās iekārtas raksturo ar shēmām, kas attēlo iekārtas darbības principu, vai ar fotoattēliem, kas var būt no literatūras avotiem (**OBLIGĀTI** nepieciešama atsauce uz autoru) vai pašu iegūti;
 - paralēli darbojošos iekārtu skaita aprēķins, kas atbilst to ražīgumam vai ietilpībai, lai nodrošinātu ražotnes normālu darbu;

- palīgiekārtu raksturojums, tehnoloģiskā nozīme, darbības principa apraksts;
- iekārtu darba laika aprēķins maiņā vai dienā;
- izvēlēto iekārtu apkopojums tabulā, uzrādot iekārtu marku, skaitu, ražīgumu, darbināšanas resursus: ūdens un tvaika patēriņu, iekārtas darbināšanas jaudu, gabarītus, iekārtas noslogojuma koeficientu ražotnē plānotajā darba dienas laikā;
- ja iekārtu darbināšanas resursi nav atrodami atsevišķu iekārtu katalogā, tie ir jāaprēķina (piemēram, siltuma, ūdens un tvaika patēriņš);
- atbilstoši iekārtu noslogojuma grafikam, ūdens, tvaika un elektroenerģijas patēriņa aprēķins ražotnē dienā un uz vienu saražotās produkcijas vienību (piemēram, tonnu, 1000 gabaliem utt.); tvaika patēriņu un ūdens patēriņu pa stundām un elektroenerģijas patēriņu – attēlo vai nu tabulas veidā vai grafiski;
 - ražošanas telpu laukuma aprēķins, uzrādot aprēķināto un faktisko plānā esošo;
 - palīgtelpu laukuma aprēķins;
 - papildaprīkojuma apraksts: iekārtas (elektrokāri, pacelēji utt.), galdi, kastes, vagonetes u. tml.

Tehnoloģisko iekārtu izvēle

Tehnoloģiskās iekārtas aprēķina un izvēlas, pamatojoties uz iepriekš veikto produktu aprēķinu un tehnoloģisko procesu organizācijas grafiku. Projektējot uzņēmumu, jāizvēlas **pēc iespējas modernākas** pasaulē vadošo firmu iekārtas un aparāti, kas nodrošina darbietilpīgo ražošanas procesu mehanizāciju, kā arī jāizvēlas darba drošībai atbilstošas pacelšanas un transportiekārtas.

Izvēloties tehnoloģiskās iekārtas, jācenšas nodrošināt nepārtraukts uzņēmuma darbs un visu tehnoloģisko procesu realizācija, atbilstoši tehnoloģiskajai shēmai, tajā pašā laikā plānojot optimālu iekārtu noslogojumu un izmantošanu, apmierinošus darba apstākļus, augstu izstrādātās produkcijas kvalitāti.

Vispirms iekārtas izvēlas tehnoloģiskajiem procesiem, ar kuriem sākas izejvielu pieņemšana (svari, skaitītāji un uzglabāšanas starptvertnes, sūkņi, transportieri u. c.). Pēc tam izvēlas iekārtas un aparātus pārējos cehos. Ražošanas procesa galveno iekārtu, kas nodrošina plānoto produkcijas izstrādi, izvēlas ar maksimālu noslodzi, paredzot 15–20% ražošanas jaudas rezervi. Vispirms jāizvēlas uzņēmuma galvenās iekārtas, piemēram:

- siera ražošanas uzņēmumā – siera gatavotājs/i;
- uzņēmumā, kas ražo pilnpiena produkciju – pasterizators;
- konservu cehā – autoklāvs, ietvaices iekārta vai kalte;
- maizes ražotnē – cepšanas krāsns utt.

Pēc galveno iekārtu izvēles ražotnē izvēlas pārējās iekārtas, kuru darbība būs saskaņota ar galveno iekārtu.

Rekonstruējot esošus uzņēmumus, iekārtu aprēķinu un izvēli veic, izmantojot esošās iekārtas, uzrādot tās iekārtu izvēles tabulā. Lēmumu par esošo iekārtu izmantošanu vai nomaiņu ar jaunām, pamato ar aprēķiniem, atsaucoties uz iekārtu fizisko stāvokli un katra aparāta nolietošanos, to ņem vērā, iekārtas pārceņojot. Ražošanas telpas pārplāno, paredzot minimālus celtniecības un montāžas darbus.

Izvēlēto iekārtu raksturojumu apkopo tabulā (2.1. tab.). Uzņēmumu rekonstruējot, tabulā uzrāda gan esošās, gan no jauna izvēlētās iekārtas, izdarot atzīmi par katru iekārtu grupu. Iekārtu izvēli pamato, uzrādot tās priekšrocības, trūkumus, saražotās produkcijas kvalitātes rādītājus, ekonomisko novērtējumu.

Iekārtas izmantošanas koeficientu k aprēķina kā attiecību starp faktisko iekārtā ražotās produkcijas daudzumu pret teorētiski iespējamo iekārtā ražotās produkcijas daudzumu visā dienā plānotajā darba laikā.

Izvēloties pildīšanas un citas iepakšanas iekārtas, to reālais ražīgums būs mazāks par teorētisko iekārtas raksturojumā doto ražīgumu. Parasti šo iekārtu maksimālais izmantošanas koeficients $k = 0.7-0.8$.

Iepakšanas iekārtas

Iepakšanas iekārtas izvēlas atbilstoši iepakšanas materiālam, iepakojuma formai un paredzamajam ražošanas apjomam.

Patērētāji iepakojums:

- iepakšanas iekārtu izvēle atbilstoši iepakojamo produktu īpašībām: sausiem beramiem, viskoziem un pastveida, šķidriem produktiem vai gabalveida produktiem; dozēšanas precizitāte, dozatora veida izvēles pamatojums, iepakojuma veidošana;
- aizvākošanas iekārtas, to tehniskais raksturojums, lietošanas virzieni; maisiņu aizkausēšanas iekārtas, citi aizvēršanas līdzekļi;
- etiķešu līmēšanas iekārtas;
- iekārtas gatavās produkcijas sagatavošanai realizācijai sīkā iepakojumā – gaļas produktu, siera, svaigu dārzeņu iepakojumam vakuumā un aizsarggāzu vidē, ietīšana polimēru plēvē uz paplātēm atmosfēras spiedienā; griešanas iekārtas;
- palīgiekārtas iepakšanas nodaļā – produkta padeves, gatavo iepakojumu aizvadīšanas transportieri, uzkrāšanas galdi u. c.

Transportiekpojums:

- iepakšanas iekārtas termosarukuma plēvē; iepakšana dažādu materiālu kastēs, maisos, mucās u.c., iepakojuma tilpums, izmēri;
- ierīces darba mehānizēšanai noliktavās, iepakšanas materiālu piegādei;
- taras mazgāšanas iekārtas – ja nu uzņēmums ir paredzējis izmantot atkārtoti lietojamu taru/ iepakojumu.

Iekārtu noslogojuma grafiks

Iekārtu noslogojuma grafiku izstrādā atbilstoši tehnoloģiskā procesa grafikam datorsalikumā. Uz horizontālās ass atliek uzņēmuma darba laiku pa stundām no darba laika sākuma, bet uz vertikālās ass – atzīmē iekārtu un aparātu nosaukumus, kas ietilpst tehnoloģiskajā shēmā, norādot iekārtas tipu vai marku, ražīgumu vai ietilpību, maiņā pārstrādājamās izejvielas vai saražotās produkcijas daudzumu un iekārtas darba stundu skaitu maiņā. Ierakstu ieteicams veikt virzienā no apakšas uz augšas. Iekārtu noslogojuma grafikā nav jāatspoguļo tādas iekārtas un ierīces, kā elektroniskie svāri, pacelāji, elektropašiekvāvēji (elektrokāri), ūdens dozatori.

Aprēķinot nepieciešamo iekārtu skaitu, jāņem vērā, ka uzņēmumā var būt nepārtrauktas darbības iekārtas, kuras aptur reizi diennaktī mazgāšanai, piemēram, ietvaices iekārtas, izsmidzināšanas kaltes. Ja iekārta nav maksimāli noslogota, tad pēc iekārtas reālā ražīguma (ievērojot lietderības koeficientu) un plānotā pārstrādājamās izejvielas vai saražojamās produkcijas daudzuma uzņēmumā aprēķina, cik stundu reāli iekārta strādās, tātad aprēķina iekārtas darba stundu skaitu un plāno iekārtu noslogojuma un izmantošanas secību. Pēc noslogojuma grafika plāno mašīnu un aparātu darba secību, precizē to ražīgumu. Ar grafika palīdzību nosaka iekārtu faktisko ražīgumu stundā. Grafiks ir pamats elektroenerģijas, tvaika un ūdens patēriņa aprēķinam un resursu sadalījumam pa darba stundām uzņēmumā, atrodot maksimālo patēriņu stundā uzņēmumā, kā arī palīdz saskaņot dažāda ražīguma iekārtu darba secību.

Grafikā izmanto nosacītus apzīmējumus, kas atspoguļo iekārtu un aparātu tehnoloģisko darba laiku, iekārtas sagatavošanu darbam, pildīšanu un tukšošanu, kā arī mazgāšanu (2.1. att.).

Kad grafiks izveidots, students analizē iekārtu darba laiku un dīkstāvi, ja tāda nepieciešama saskaņā ar tehnoloģisko shēmu, precizē paredzamo iekārtu daudzumu. Iekārtas tehnoloģisko darba laiku aprēķina, ņemot vērā iekārtas tehnisko ražīgumu, izejvielu un produkta daudzumu, ko pārstrādā vai saražo maiņā.

Ražotnes laukuma aprēķins

Projektējot uzņēmumu, aprēķina galveno ražošanas telpu laukumu, izejvielu, noliktavu, gatavās produkcijas īslaicīgas uzglabāšanas telpu laukumu, noliktavu, laboratoriju un palīgtelpu laukumu. Ražošanas uzņēmumā telpas iedala:

- ražošanas telpas (tās, kur notiek ražošana) – tiešās ražošanas telpas, laboratorijas, aukstuma un termokameras, nogatavināšanas telpas un telpas produkcijas sagatavošanai realizācijai u. c.;
- ražošanas palīgtelpas – kompresoru telpa, dažādas tehniskas nozīmes telpas, mehāniskās darbnīcas, taras un palīgmateriālu noliktavas u. c.;
- palīgtelpas – sadzīves, uzņēmuma pārvaldes telpas, ēdnīcas u. c.

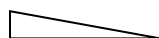
Izvēlēto tehnoloģisko iekārtu raksturojums

Iekārta	Marka, tips	Ražīgums, ietilpība	Iekārtu skaits	Resursi			Gabarīti, mm			Laukums, ko aizņem viena iekārta, m ²	Kopīgais iekārtu aizņemtais laukums, m ²	Iekārtas izmantošanas koeficients, <i>k</i>
				Darbināšanas jauda, kW	Tvaika patēriņš, kg h ⁻¹	Ūdens patēriņš, kg h ⁻¹	Garums	Platums	Augstums			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

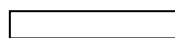
	...															
10.	Siera vanna				2 x 3											
9.	...															
8.	...															
7.	Sūknis				1.2											
6.	Nogatavināšanas tvertne				20											
5.	...															
4.	Pasterizators	KMA	2000 L h ⁻¹	5000	2.5											
3.	Sūknis	UG-JGF	6000 L h ⁻¹	5000	2.5											
2.	Tvertne (Nr. 2)	SBQ-P	2500 L	2500	2											
1.	Tvertne (Nr. 1)	SBQ-P	2500 L	2500	2											
	Iekārtas nosaukums	Marka, tips	Ražīgums, ietilpība	Pārstrādājamās izejvielas daudzums	Darba stundu skaits	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	



Pildīšana



Tukšošana



Iekārtas darbība



Sagatavošana darbam



Iekārtas mazgāšana

2.1. att. Iekārtu un aparātu noslogojuma grafika piemērs.

Ražošanas telpas

Ražošanas telpu laukumu izvēlēto iekārtu izvietojumam aprēķina, vadoties pēc iekārtu un to apkalpes laukumu gabarītiem, kolonnu izvietojuma ražošanas telpā, nepieciešamā attāluma no sienām un starp atsevišķām iekārtām. Ražotnes laukumu var aprēķināt pēc diviem paņēmieniem.

1. Pēc noteiktas laukuma normas (m^2) uz uzņēmuma jaudas vienību. Ražotnes laukumu aprēķina pēc formulas (2):

$$F = A \times f, \quad (2)$$

kur: F – projektējamais ražotnes telpu laukums, m^2 ;
 A – ražošanas jauda pēc izejvielu vai gatavās produkcijas daudzuma, $t \text{ maiņā}^{-1}$;
 f – īpatnējā laukuma noslogojuma norma, $m^2 t^{-1}$.

2. Summējot visu tehnoloģiskajā procesā nepieciešamo iekārtu aizņemtus laukumus (m^2) un ņemot vērā rezerves koeficientu K , kas raksturo nepieciešamos laukumus iekārtu apkalpošanai un ievēro attālumus starp iekārtām, eju un brauktuvju platumus. Ražotnes laukumu aprēķina pēc formulas (3):

$$F = K \sum F_{kop}, \quad (3)$$

kur: F – projektējamo ražošanas telpu laukums, m^2 ;
 K – rezerves koeficients (4 – 5);
 F_{kop} – atsevišķo mašīnu un aparātu aizņemto laukumu summa, m^2 .

To telpu laukumus, kurās neparedz izvietot iekārtas, aprēķina pēc īpatnējām laukumu normām ($m^2 t^{-1}$). Īpatnējās laukumu normas ir atkarīgas no ražošanas uzņēmuma veida un tā ražošanas jaudas.

Noliktavas

Ražošanas palīgtelpu laukumus aprēķina, ņemot vērā tur izvietoto iekārtu gabarītus, bet gatavās produkcijas noliktavu laukumus – pēc novietojamās produkcijas daudzuma, ņemot vērā uzglabāšanas laiku, produkta noslogojuma normas uz laukuma vienību.

Tāpat rēķina gatavās produkcijas uzglabāšanas kameras – pēc gatavās produkcijas daudzuma, uzglabāšanas laika, laukuma vienības noslogojuma un rezerves koeficienta vērtības. Noliktavu laukuma aprēķins, izmantojot formulu 4:

$$F = \frac{M \times C}{m \times K}, \quad (4)$$

kur: F – uzglabāšanas kameras laukums, m^2 ;
 M – uzglabājamās produkcijas daudzums, $kg \text{ dnn}^{-1}$;
 C – glabāšanas laiks, diennaktis;
 m – laukuma vienības noslogojums, $kg \text{ m}^{-2}$;
 K – laukuma izmantošanas koeficients ($K = 0.6-0.7$).

Uzglabāšanas kameru aprēķins:

$$F = \frac{M \times C}{q}, \quad (5)$$

kur: q – īpatnējā produkta slodze uz laukuma vienību, kas ievērtē ejas starp grēdām un spraugas līdz sienām, $kg \text{ m}^{-2}$;
 M – uzglabājamās produkcijas daudzums, $kg \text{ dnn}^{-1}$;
 C – glabāšanas laiks, diennaktis.

Iekārtu izvietojums ražotnes telpās

Iekārtas jāizvieto tā, lai būtu ērta apkalpošana. Izvietojumam jāatbilst darba aizsardzības prasībām. Pirms šī darba jāizpēta analogi tipveida projekti.

1. Vispirms jānodrošina izejvielu un gatavās produkcijas plūsmu visīsākais ceļš no sākuma punkta tehnoloģiskajā procesā līdz gala operācijai, maksimāli samazinot cauruļvadu vai konveijeru garumu.
2. Projektējot ražošanas telpu izvietojumu, jāraugās, lai **nebūtu pieļauta taras, izejvielu un gatavās produkcijas plūsmu krustošanās**.
3. Tehnoloģiskās iekārtas izvieto tā, lai ražotnē paliktu brīvas ejas un iekārtu apkalpes laukumi, lai būtu brīva pieeja iekārtai:
 - galveno eju platums 2.5–3 metri;
 - attālums starp izvirzītām aparātu daļām 0.8–1.0 metri, ja šajās vietās pārvietojas apkalpojošais personāls;
 - attālums starp izvirzītām aparātu daļām 0.5 metri, ja šajās vietās nepārvietojas apkalpojošais personāls;
 - ja iekārtas frontāli novieto vienu pret otru – atstatums ne mazāks par 1.5 metriem;
 - ja gatavo produkciju uz noliktavu nogādā ar elektrokāru, jāparedz manevrēšanas iespēja un eju platums 2.5–3.5 metri.

Iekārtu izvietojumu nosaka tehnoloģiskās plūsmas virziens. Atsevišķas iekārtas vēlams **izvietot vienotā ražošanas līnijā**, bet nav obligāti iekārtas izvietot uz vienas ass. Izvietojot iekārtas, jāievēro darba aizsardzības un organizācijas prasības.

Tehnoloģisko iekārtu izvietošana dod iespēju plānot izejvielu, pusfabrikātu, gatavās produkcijas, palīgmateriālu un taras kustību, kā arī noskaidrot durvju izvietošanu, noteikt strādājošo pārvietošanās shēmu no sanitārām un sadzīves telpām uz darba vietām pie iekārtām.

Plānu veido datorsalikumā mērogā 1:50 vai 1:100, izmantojot atbilstošu datorprogrammu, norādot kolonnu vietas un galvenajai ražotnei piegulošās telpas. Iekārtu modeļus taisnstūru vai apļņu veidā izvieto plānā, atbilstoši tehnoloģiskajam procesa secībai, ievērojot attālumus starp iekārtām, no sienām, eju platumus ceļa transportam, transportieru izvietošanu, pārejas tiltiņu izvietošanu strādājošo kustībai ražotnē.

Tvaika, ūdens un elektroenerģijas patēriņa aprēķins

Vairumam tehnoloģisko iekārtu kā siltuma nesēju izmanto sausu piesātinātu ūdens tvaiku ($p = 0.05\text{--}1.30\text{ MPa}$), retāk karstu ($t = 80\text{--}95\text{ °C}$) vai pārkarsētu ($p > 0.1\text{ MPa}$, $t > 100\text{ °C}$) ūdeni. Mazos uzņēmumos ekonomiskāk saņemt tvaiku no cita uzņēmuma nevis celt savu katlu māju.

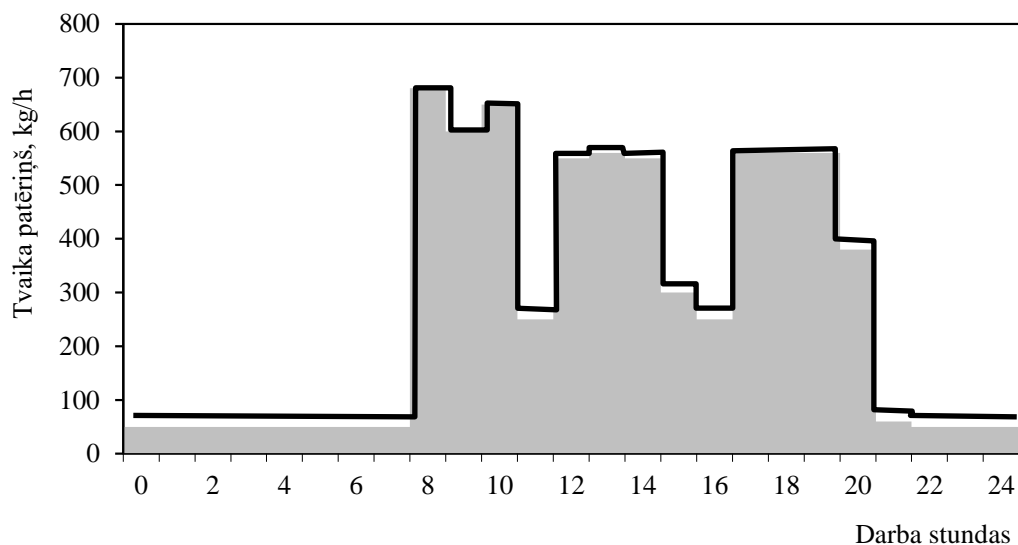
Diennakts tvaika patēriņa grafiku veido pamatojoties uz iekārtu tvaika patēriņu pa stundām, kad tās tiek darbinātas. Savukārt iekārtu darba stundu skaitu un to noslogojumu atrod pēc iekārtu noslogojuma grafika. Tvaika patēriņam tehnoloģiskajām vajadzībām pievieno tvaika patēriņu apkurei, laboratorijas vajadzībām, tehniskām vajadzībām karstā ūdens sagatavošanai telpu un iekārtu mazgāšanai. Papildus pieskaita 10% neparedzētām vajadzībām un zudumu kompensēšanai.

2.2.tabula

Tvaika patēriņa tabula diennakts stundās

Iekārtas, kas patērē tvaiku	Tvaika patēriņš darba stundās					
	1	2	3	4	5 24	Kopā, kg
1. Pasterizators						
2. Kalte						

Tvaika patēriņu diennaktī pa stundām aprēķina pēc iekārtu noslogojuma grafika, sastādot tabulu (2.2.tab.) un ierakstot tajā katras iekārtas tvaika patēriņu vai nu pēc tehniskā raksturojuma, vai nepieciešamības gadījumā, izdarot siltuma aprēķinus. Pēc tabulas datiem konstruē tvaika patēriņa grafiku pa stundām (2.2. att.). Diplomprojekta ievieto tikai grafiku.



2.2. att. Tvaika patēriņa izmaiņas diennakts laikā.

Līdzīgi kā tvaika patēriņa grafiku konstruē ūdens patēriņa grafiku.

Elektroenerģijas patēriņu aprēķina pēc iekārtu noslogojuma grafika un attiecīgo iekārtu jaudas. Aprēķina datus ieraksta tabulā (2.3. tab.).

2.3. tabula

Kopējais elektroenerģijas patēriņš iekārtu darbināšanai

Iekārta, kas patērē elektroenerģiju	Iekārtas pieslēgšanas jauda, kW	Iekārtas darba laiks saskaņā ar noslogojuma grafiku, h	Patērētā elektroenerģija, kWh
Sūknis	1.2	1	1.2
Maisītājs	0.5	8	4
Kopā			...

Tad aprēķina īpatnējo elektroenerģijas patēriņu (kWh uz gatavās produkcijas vienību).

3. PĀRTIKAS PRODUKTU KVALITĀTES VADĪBA

Diplomprojekta nodaļā „Pārtikas produktu kvalitātes vadība” ir jāveic riska cēloņu analīze (HACCP pētījums) vienam produktam ar mērķi noteikt to tehnoloģisko procesu etapus, kas ir būtiski attiecīgā pārtikas produkta drošībai. Identificētie riska cēloņi un tālāk noteiktie kritiskie kontroles punkti (KKP) ir diplomprojektā izstrādātās kvalitātes kontroles sistēmas daļa.

Pirms potenciālo apdraudējumu izvērtējuma veikšanas, jāapraksta informācija par:

1. uzņēmumā ieviesto kvalitātes sistēmu (kvalitātes kontroles sistēma (LHP, LRP, HACCP), kvalitātes pārvaldības sistēma (ISO 9001) vai pārtikas drošības pārvaldības sistēmu (ISO 22000));
2. Labas higiēnas prakses posmu prasību izpildi uzņēmumā, kas tiek nosauktas kā Priekšnosacījumu programmas (PNP);
3. Labas ražošanas prakses procedūru prasību izpildi, kas nodrošina efektīvu ražošanas vadību un efektīvu kvalitātes vadību.

Izvēlēties vienu diplomprojektā izstrādāto pārtikas produktu un veidot produkta aprakstu, informāciju, apkopojot 3.1. tabulā, uzskaitīt visas produkta ražošanai nepieciešamās izejvielas, palīgmateriālus un taru, informāciju apkopojot 3.2. tabulā.

3.1. tabula

Produkta apraksts

Produkta nosaukums	
Fizikāli-ķīmiskie rādītāji, kas ir būtiski produkta drošībai (a_w , pH, u.c.)	
Produkta lietotājs un lietošanas veids	
Iepakojums	
Uzglabāšana	
Kur produktu pārdos?	
Marķējums	

3.2. tabula

Produkta sastāvdaļas, palīgmateriāli, tara

Izejvielas	Iepakojamais materiāls	Sausās piedevas
Tara	Citi	

3.2. tabulā uzskaitītais produkta sastāvdaļu, palīgmateriālu un taras iedalījums pa pozīcijām var būt arī cits. Tas ir atkarīgs no katra konkrētā produkta specifikas un ražošanas tehnoloģiskā procesa īpatnībām.

Plūsmas diagramma

Konstruēt izvēlētajam pārtikas produktam tā ražošanas plūsmas diagrammu. Plūsmas diagrammā jāietver visi tehnoloģiskā procesa etapi, ieskaitot:

- izejvielu pieņemšanu, uzglabāšanu un sagatavošanu;
- iepakojamā materiāla uzglabāšanu un sagatavošanu;
- blakusproduktu apriti.

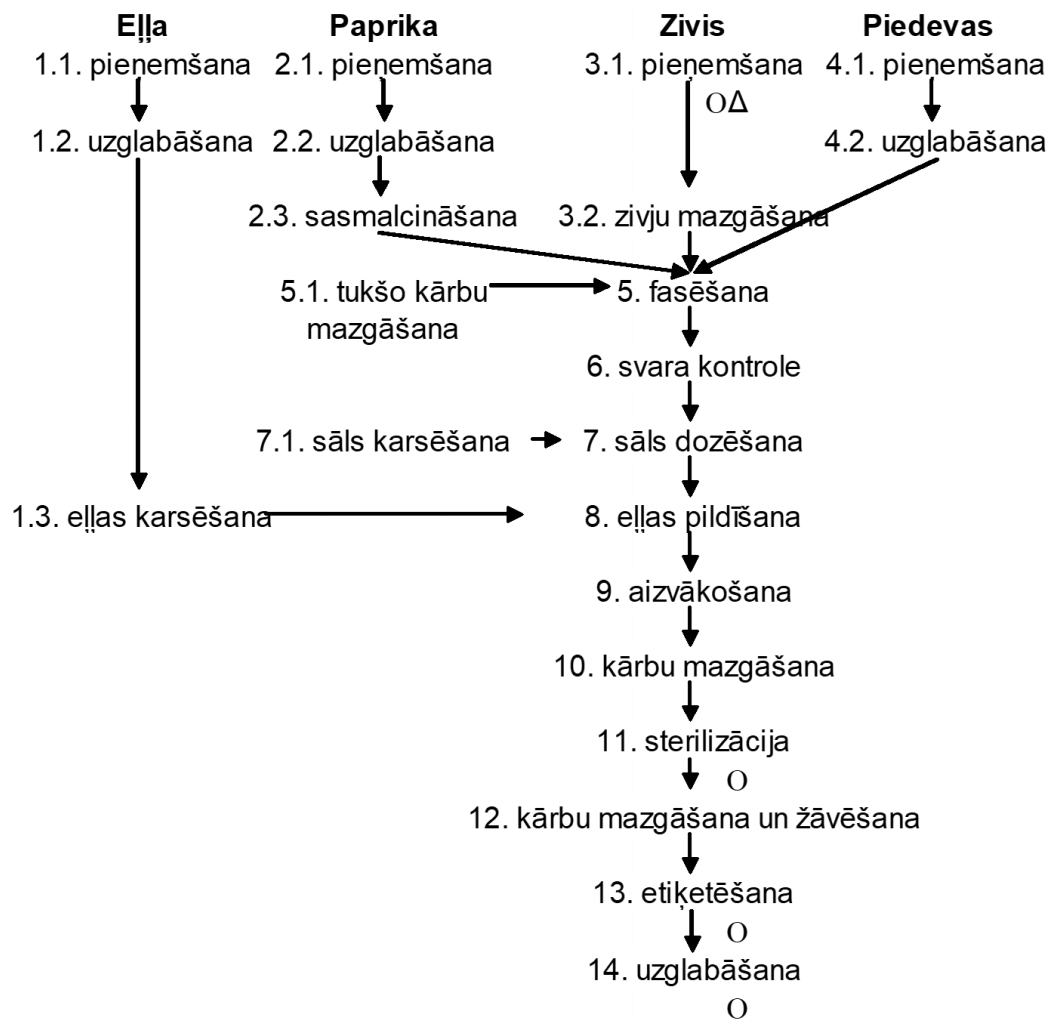
Var izmantot diplomprojekta pirmajā nodaļā izstrādāto produkta ražošanas tehnoloģisko shēmu (skatīt 3.1. un 3.2. att.), to papildinot ar plūsmas diagrammai nepieciešamo informāciju.

Potenciālo apdraudējumu identifikācija

Katrā procesa etapā identificē potenciālos apdraudējumus, klasificējot tos pa bīstamības cēloņu grupām:

- bioloģiskais riska cēlonis;
- ķīmiskais riska cēlonis;
- fizikālais riska cēlonis.
- alergēnu riska cēlonis

Potenciālais apdraudējums jādefinē precīzi. Apkopojumu par identificētajiem apdraudējumiem ierakstīt 3.3. tabulā.



3.1.att. Skumbrijas savā sulā ar eļļu un papriku ražošanas plūsmas diagramma.



3.2.att. Sublimētu uz kodu gatavošanas plūsmas diagramma

3.3. tabula

Identificētie apdraudējumi

Procesa etaps	Apdraudējums

Identificētos apdraudējumus shematiski iezīmē plūsmas diagrammā, izmantojot sekojošus apzīmējumus:

- - bioloģiskais riska cēlonis;
- △ - ķīmiskais riska cēlonis;
- - fizikālais riska cēlonis.
- A – alergēnu riska cēlonis

Kritisko kontrolpunktu noteikšana

Lai noteiktu, kurš no visiem identificētajiem apdraudējumiem ir kritiskais kontrolpunkts, izmanto:

- sazaroto lēmumshēmu izejvielai – 3.2.att.;
- sazaroto lēmumshēmu pārējiem procesa etapiem – 3.3.att.

Papildinoši vai vienkāršām produktu ražošanas sistēmām riska analīzes izvērtēšanai var pielietot daļēji kvantitatīvu riska novērtējumu – 3.4.tabula.

Riska līmeni katrā procesa posmā definē pēc apdraudējuma nopietnības vai ietekmes attiecībā pret varbūtību, ar kādu apdraudējums var rasties, lai identificētu, vai tas ir būtisks vai nebūtisks, un tādējādi noteiktu, vai šajā posmā vai kādā no nākamajiem posmiem ir nepieciešams kontrolpasākums:

L=Varbūtība - varbūtība, ka bīstamība rodas konkrētā procesa posmā (izejviela, (gala)produkts), ņemot vērā pareizi piemērotus preventīvos (LHP) un kontrolpasākumus iepriekšējos procesa posmos.

S=Smagums - ar cilvēka veselību saistītā apdraudējuma ietekme vai nopietnība.

RISKA LĪMENIS ($R = L \times S$): SKALĀ NO 1 LĪDZ 7 Risku var definēt kā sagaidāmo negadījumu skaitu (varbūtība) attiecībā pret sagaidāmo kaitējumu (nopietnība) vienā negadījumā.

3.4.tabula

Daļēji kvantitatīvā riska novērtējuma tabula

VARBŪTĪBA	Augsta	4	4	5	6	7
	Vidēja	3	3	4	5	6
	Maza	2	2	3	4	5
	Ļoti maza	1	1	2	3	4
			1	2	3	4
			Ierobežota	Vidēja	Nopietna	Ļoti nopietna
SMAGUMA PAKĀPE						

VARBŪTĪBA

1= ļoti maza

- Teorētiska - apdraudējums agrāk nav konstatēts.
- Kontrolpasākums vai apdraudējums ir tāds, ka, ja kontrolpasākums nav rezultatīvs, ražošana vairs nav iespējama vai netiek ražoti derīgi galaprodukti (piem., pārāk liela krāsvielu piedevu koncentrācija).
- Kontaminācija ir ļoti ierobežota un/vai lokāla.

2= maza

- Kontrolpasākumi šā apdraudējuma novēršanai ir vispārīgi (LHP) un praksē tiek sekmīgi īstenoti.

3= vidēja

- (Specifiskā kontrolpasākuma nesekmīga īstenošana vai neesība neizraisa sistemātisku apdraudējuma klātbūtni šajā posmā, tomēr attiecīgajā produkta partijā noteiktā procentuālā daļā apdraudējums var pastāvēt.

4= liela

- (Specifiskā) kontrolpasākuma nesekmīga īstenošana vai neesība izraisa sistemātisku kļūdu, un ir liela varbūtība, ka apdraudējums pastāv šajā posmā.

SMAGUMA PAKĀPE

1= ierobežota

- Patērētājs nesaskaras ar problēmām pārtikas nekaitīguma ziņā (apdraudējuma veids, piemēram, papīrs, mīksta plastmasa, lielizmēra sveši materiāli).
- Apdraudējums nevar pieaugt līdz bīstamai koncentrācijai (piem., krāsvielas, *S. aureus* saldētā pārtikā, ja pieaugums līdz lielākam apjomam ir maz ticams un glabāšanas nosacījumu un termiskās apstrādes dēļ nav iespējams).

2= mērena

- Nav nopietnu traumu un/vai simptomu, vai tādi rodas tikai pēc ilgstošas pakļaušanas ārkārtīgi lielai koncentrācijai;
- Īslaicīga, tomēr acīmredzama ietekme uz veselību (piem., mazi gabaliņi).

3= nopietna

- Acīmredzama ietekme uz veselību ar īstermiņa vai ilgtermiņa simptomiem, kas retumis izraisa nāvi (piem., gastroenterīts, mikrobioloģiskie apdraudējumi, piemēram, *Campylobacter* vai *Bacillus cereus*).
- Apdraudējuma ietekme ir ilgstoša; maksimālā deva nav zināma (piem., pesticīdu atliekas).

4= ļoti nopietna

- Patērētāju grupa ietilpst riska kategorijā, un apdraudējums var izraisīt nāvi.
- Apdraudējums rada nopietnus simptomus, kas var izraisīt nāvi, citstarp ilgtermiņā (piem., *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, dioksīni, aflatoksīni);
- Pastāvīgi bojājumi.

1. Vai apdraudējums var būt no izejvielas?

Jā



Nē



Turpināt ar nākamo izejvielu

2. Vai apdraudējumu likvidēs tehnoloģiskā procesa laikā vai pie patērētāja?

Jā



Nē



Šī izejviela ir KKP

3. Vai ir iespējama rekontaminācija no citiem materiāliem vai produktiem, kuri netiek kontrolēti?

Jā



Nē

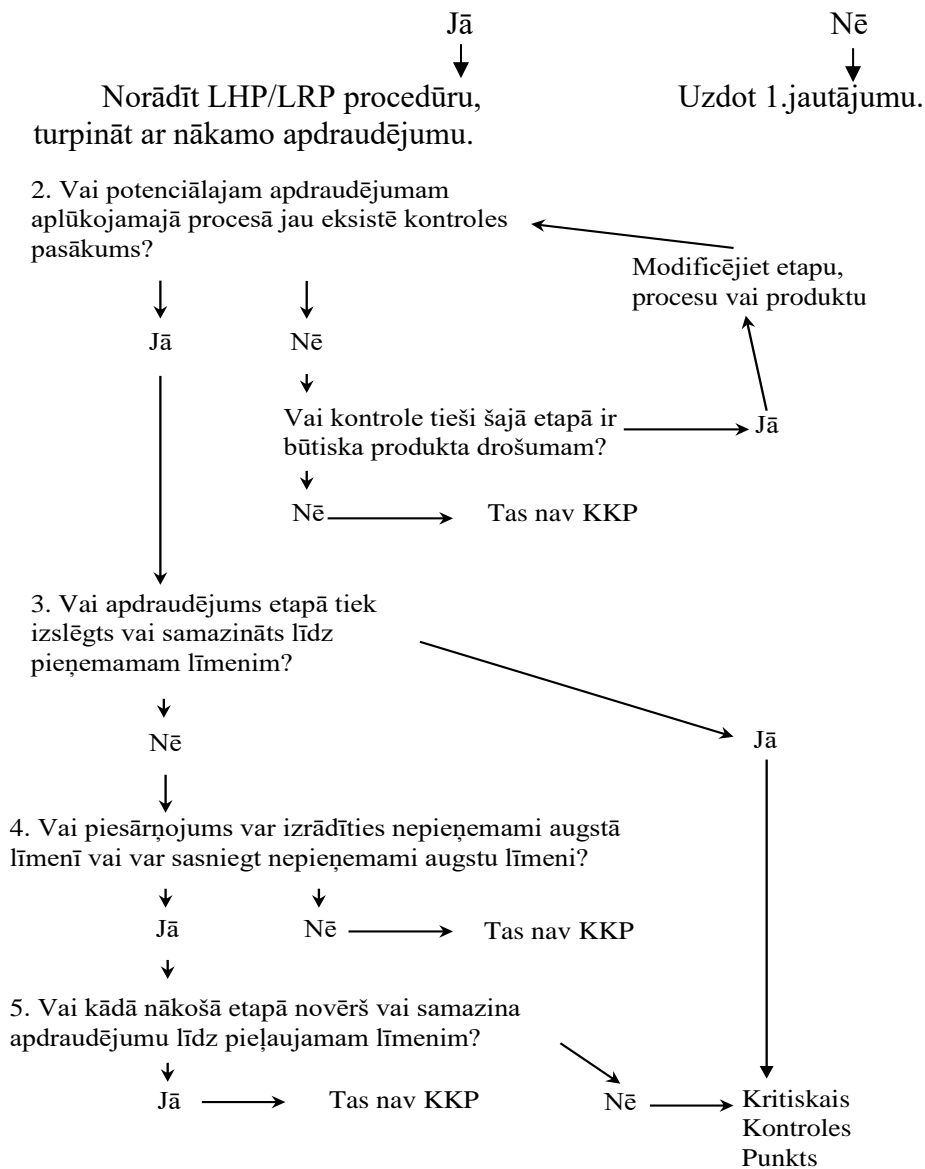


Šī izejviela ir KKP

Turpināt ar nākamo izejvielu

3.3. att. Sazarotā lēmumshēma KKP noteikšanai izejvielai.

1. Vai potenciālais apdraudējums tiek pilnībā kontrolēts ievērojot LHP/LRP principus?



3.4. att. Sazarotā lēmumshēma KKP noteikšanai procesu etapos.

Atbildes uz 3.3. un 3.4. attēlā parādīto sazaroto lēmumshēmu jautājumiem un /vai 3.4.tabulā konstatēto riska novērtējuma pakāpi apkopo 3.5. tabulā.

Identificētos kritiskos kontrolpunktus shematiski iezīmē plūsmas diagrammā. Aprakstot produktu tehnoloģisko un mikrobioloģisko kontroli, ņem vērā šajā nodaļā noteiktos tehnoloģiskā procesa kritiskos kontrolpunktus, kuros kontrole ir obligāts pasākums.

3.5. tabula

Kritisko kontrolpunktu (KKP) identificēšana

Proce- sa etaps	Ap- drau- dē- jums	Apdrau- dējuma apraksts	Kontroles pasākumi	Apdraudējuma iespējamība (I)				Apdraud. seku nopietnība (S)				Riska līmenis (R=I x S)	Atbildes uz Lēmuma shēmas jautājumiem					KKP jā/nē	
				Praktiski nulle (1 x 10 gados)	Neno- zīmīga (1x gadā)	Nozīmīga (1 x mēnesī)	Augsta (365 x gadā)	Nebūtiska (nerada sekas)	Vidēja smaga (saslimšana)	Smaga (kaitējums veselībai)	Ļoti smaga (invaliditāte vai nāve)		Balles	Novērtējums	1	2	3		4
												1			2	3	4		1

To tehnoloģiskā procesa etapu kontrole, kuri ir KKP, jāieraksta 3.6. tabulā, bet kuri nav KKP – 3.7. tabulā.

3.6. tabula

HACCP plāns

Procesa etaps	Apdraudējums	Uzraudzības procedūras				Pierak- sti	Korekcijas pasākumi
		Kritiskās robežas	Ko?	Kā?	Cik bieži?		

3.7. tabula

Tehnoloģiskā procesa kontroles plāns

Procesa etaps	Apdraudējums	Kontroles procedūras			Pierak- sti	Korekcijas pasākumi
		Ko?	Cik bieži?	Kas?		

Apakšnodaļas beigās jāuzraksta kopsavilkums, kurā jābūt informācijai par to, kādi apdraudējumi un kādos tehnoloģiskā procesa etapos ir identificēti un kuri no tiem ir KKP un kuri KP, kā arī kādas uzraudzības procedūras veic, lai kontrolētu KKP etapus.

Students var izvēlēties arī citas kvalitātes sistēmas īstenojumu projektētajam uzņēmumam. Šajā gadījumā students individuāli **konsultējas ar atbildīgo docētāju** par nodaļas izstrādes metodiku.

4. GATAVĀ PRODUKTA VIRZĪŠANA TIRGŪ

Gatavās produkcijas sagatavošana realizācijai (produkta vizuālais noformējums un ekonomiskie aprēķini) ir noslēdzošais etaps ražošanas procesā, tādēļ ļoti nozīmīgi ir izvēlēties atbilstošus un patērētājiem pieņemamus un izprotamus iepakojuma veidus un materiālus. Diplomprojekta nodaļa “Gatavā produkta virzīšana tirgū” sastāv no šādām sadaļām.

4.1. Produkta iepakojuma izstrāde un analīze pievēršot uzmanību ilgtspējas nodrošināšanai.

4.2. Produkta ražošanas ekonomiskais aprēķins un analīze.

Ir nepieciešams izvēlēties vienu no diplomprojektā izstrādātajiem produktiem un trīs dažādu konkurentu tirgū esošus produktus. Ja ir iespējams, izvēlēties vienu konkurentu, kas pēc ražošanas apjomiem ir līdzīgs Jūsu uzņēmumam pēc ražošanas apjomiem.

4.1. Produkta iepakojuma izstrāde un analīze

Vispārīgu informāciju par produktu un uz tā iepakojuma/etiķetes sniegto informāciju apkopo tabulā (4.1. tab.) un **tālāk veic iegūtās informācijas analīzi**. Uz iepakojuma/ etiķetes sniegto informāciju tālāk analizē atbilstīgi spēkā esošām Eiropas Parlamenta un Padomes Regulām, Latvijas Republikas likumiem un Ministru kabineta noteikumiem (piemēram, Eiropas Parlamenta un Padomes regula (ES) Nr. 1169/2011 par pārtikas produktu informācijas sniegšanu patērētājiem; Eiropas Parlamenta un padomes regula par iepakojumu un iepakojuma atkritumiem, ar kuru groza Regulu (ES) 2019/1020 un Direktīvu (ES) 2019/904 un atceļ Direktīvu 94/62/EK; Ministru kabineta noteikumi Nr. 641 (<https://shorturl.at/6Xtu5>).

4.1. tabula

Produktu vispārīga iepakojuma analīze

Analizētie parametri	Izstrādātais produkts	Konkurējošais produkts Nr.1	Konkurējošais produkts Nr.2	Konkurējošais produkts Nr.3
	<i>(etiķetes prototips)</i>	<i>(etiķetes foto)</i>	<i>(etiķetes foto)</i>	<i>(etiķetes foto)</i>
Preces tirdzniecības nosaukums				
Preču zīme				
Ražotāja vai iepakotāja nosaukums				
Produkta sastāvs ¹				
Produkta svars vai tilpums				
Derīguma termiņa norāde ²				
Svītru kods ³				
QR kods				
Etiķetes/iepakojuma krāsu izvēle ⁴				
Burtu lieluma atbilstība likumdošanas aktiem (norāda arī normatīvo aktu saskaņā ar kuru)				
Iepakojuma ilgtspēja, draudzīgums apkārtējai videi ⁵				
Iepakojuma materiālu apzīmējums un ciparu kods				

Analizētie parametri	Izstrādātais produkts	Konkurējošais produkts Nr.1	Konkurējošais produkts Nr.2	Konkurējošais produkts Nr.3
	<i>(etiķetes prototips)</i>	<i>(etiķetes foto)</i>	<i>(etiķetes foto)</i>	<i>(etiķetes foto)</i>
saskaņā ar MK noteikumiem Nr.140				
Iepakojuma apsaimniekošanas norādes ⁶				
Iepakojuma materiāla atbilstība izvēlētajam produktam ⁷				
Iepakojuma apjoma lietderīgums ⁸				
Kvalitātes norādes ⁹				
Uzturvērtības vai veselīguma norādes ¹⁰				
Produkta pasniegšanas un/vai lietošanas instrukcija				

¹ – norāda etiķetē/iepakojumā attēloto sastāvdaļu sarakstu. Pēc tam nepieciešams analizēt sniegtās informācijas atbilstību spēkā esošajai likumdošanai, piemēram, secība, alergēni u.c.

² – norāda galīgo derīguma termiņu, sākot ar vārdiem “izlietot līdz...”, norādot dienu, mēnesi un gadu. Norāda minimālo derīguma termiņu, sākot ar vārdiem “ieteicams līdz...”

³ – norāda atbilstošs vai neatbilstošs, tālāk sniedz analīzi saskaņā ar GS1 (https://gs1lv.org/svitrkodu_ipashiba), kas ir Latvijas nacionālā automātiskās identifikācijas organizācija, un strikti darbojas pēc noteiktajiem standartiem (piemēram, izvietojuma virziens, kontrasts, kluso zonu ievērošana, u.t.t.).

⁴ – norāda jā vai nē, izvēlēta iepakojuma krāsu, atbilstību paudžu stereotipiem, produkta veidam u.c. Pēc tam sniedz analīzi

⁵ – norāda jā vai nē, tālāk sniedz analīzi (ja materiāli plastmasas, izvērtē arī saskaņā ar MK Nr 480 *Pielikums MK 15.10.2024. noteikumu Nr. 641 redakcijā (8. pielikums) – <https://shorturl.at/CyfWa>*

⁶ – norāda jā vai nē. Sniedz analīzi – vai ir atzīme - Zaļais punkts, Zaļā josta vai kāda cita organizācija, kas darbojas kā ražotāju atbildības sistēma, kura organizē iepakojuma atkritumu apsaimniekošanu, vai arī tiks paredzēta dabas resursu nodokļa samaksa.

⁷ – norāda jā vai nē, tālāk sniedz analīzi.

⁸ – norāda jā vai nē, tālāk sniedz analīzi.

⁹ – norāda kvalitātes norādi (piemēram, zaļā vai bordo karotīte, bioloģiskās saimniekošanas, ģeogrāfiskās izcelsmes norādes u.c.). Sniedz analīzi, ja ir šādas norādes. Ja nav, kādas norādes būtu jānodod konkrētajiem produktiem.

¹⁰ – norāda jā vai nē, sniedz analīzi, kāpēc tās ir dotas. Ja nav, kādas norādes būtu jāizvieto konkrētajiem produktiem.

4.2. Produkta ražošanas ekonomiskais aprēķins un analīze

Diplomprojekta izstrādē students izmanto kompleksajā studiju darbā veiktos aprēķinus, to sakārtojumu tabulās. Diplomprojektā students pēc nepieciešamības veic aprēķinu korekciju atbilstīgi profesionālajās praksēs iegūtai informācijai.

4.2.1. Mārketinga plāns

Plāna uzdevums ir raksturot ražotā produkta galveno mērķa tirgu, noskaidrot produkta tirgus ietilpību. Plānā jāraksturo produkts no mārketinga viedokļa, jādefinē pircēju segments, jāprognozē tirgus ietilpība un pieprasījums, jāanalizē tirgus situācija, konkurence un konkurenti, jāparedz pārdošanas veids, stimuli, reklāma.

Produkta mērķa tirgus un tirgus ietilpība

Šajā apakšnodaļā jāapraksta ražotā produkta mērķa pircēju (mērķa tirgus).

Mērķa tirgus ir potenciālo pircēju grupa, uz kuru uzņēmums mērķē savu produktu. Mērķa tirgu veido cilvēki un uzņēmumi, kas ir vistīcāmākie piedāvātā produkta pircēji. Uzņēmumiem ar daudziem produktiem var būt daudzi mērķa tirgi, katram no kuriem piedāvā citu produktu.

Mērķa tirgu plaši var definēt pēc – *dzimuma, vecuma, ģimenes stāvokļa, dzīvesveida, ieradumiem, ienākumu līmeņa, dzīves vietas* u.c.

Katru no šīm īpašībām var pētīt sīkāk, mēģinot identificēt specifisku mērķa tirgu pēc individuālām īpašībām. Pirmās nepieciešamības un plaša patēriņa produktiem mērķa tirgus definēšana būs mazāk nozīmīga nekā specifiskiem, nišas produktiem.

Tirgus ietilpību izmanto produkta pieprasījuma vērtēšanai un mērīšanai. Tirgus ietilpība ir iespējamais produkta realizācijas apjoms, kas ir atkarīgs no pircēja pieprasījuma un piedāvājuma mijiedarbības. Tirgus ietilpības aprēķina pēc formulas:

$$n = \frac{Q}{q \times t}, \quad (6)$$

kur:

n – tirgus ietilpība (nepieciešamais pircēju skaits);

q - viena pircēja pirkumu skaits noteiktā laika periodā;

Q – plānotais produkta ražošanas daudzums noteiktā laika periodā;

t - laika periods.

4.2.tabula

Produkta tirgus ietilpības prognoze gadā

Produkta veids	Plānotais pārdošanas apjoms, mērv./gadā	Viena pircēja pirkumu skaits gadā	Tirgus ietilpība (pircēju skaits) gadā
Produkts A	300 000 litri	0.2 litri 24 reizes gadā	62 500
Produkts B	15 000 kg	0.5 kg 12 reizes gadā	2 500

Konkurenti un konkurences priekšrocības

Izvēlēties **trīs** galvenos konkurentus, kurus jau analizēja 4.1. nodaļā *Produkta iepakojuma izstrāde un analīze*. Pēc dotajiem konkurētspējas kritērijiem, novērtējiet savu un konkurentu produktus (4.3.tabula). Novērtēšanu veikt tabulā īsa apraksta veidā, akcentējot priekšrocības un trūkumus. *Novērtējums jāveic aprakstoši, iekļaujot arī skaitliski raksturojošu informāciju (piem., cena, svars, tirgus daļa utt.)*

4.3.tabula

Uzņēmuma un konkurentu produkta konkurētspējas novērtējums

Kritēriji	Uzņēmums	Konkurents 1	Konkurents 2	Konkurents 3
	<i>logo</i>	<i>logo</i>	<i>logo</i>	<i>logo</i>
Cena tirdzniecībā				
Ražoto produktu sortiments (skaits)				
Produkta realizācijas kanāli				
Reklāma				
Citas mārketinga aktivitātes				

Mārketinga plāns

Šajā apakšnodaļā tiek parādītas mārketinga aktivitātes un izmaksas viena gada periodam, norādot, kādas konkrēti mārketinga aktivitātes tiks veiktas, kur tās tiks veiktas, cik bieži, cik šīs aktivitātes izmaksās.

4.4.tabula

Mārketinga aktivitātes un to realizācijas izmaksas

Mārketinga aktivitātes	Vieta	Biežums	Izmaksas gadā, EUR
Reklāma	Mazumtirdzniecības kanālos (Rimi, Maxima utt.)	12 reizes/ gadā	4800.00 ¹
Degustācijas			
Dalība "Rīga Food"			
		Kopā gadā	

¹ – viena reklāmas laukuma vidējās izmaksas vienai nedēļai ap 400.00 EUR

4.2.2. Ražošanas apjoms, izmaksas, pašizmaksa

Apakšnodaļā tiek noteikts preču ražošanas apjoms un tam nepieciešamo resursu izmaksas, un tiek noteikta produkta ražošanas pašizmaksa. Plāna sastādīšanas periods – viens gads. To ieteicams noformēt rezultējošu tabulu veidā un tekstuāli, dodot tikai nepieciešamos paskaidrojumus.

4.5.tabula

Produkta ražošanas apjoma prognoze

Produkta veids	Mērvienība	Diennaktī	Mēnesī ¹	Gadā
Produkts A	litri	1 190	25 000	300 000
Produkts B	kg	60	1 250	15 000

¹ – aprēķinā svarīgi zināt, cik dienas mēnesī produkts tiks ražots. Dotajā piemērā ražo tikai darba dienās, vidēji 21 diena mēnesī, tātad 1190 kg × 21 diena.

4.6.tabula

Izejvielu daudzums preces/produkta ražošanai

Izejvielas nosaukums	Mērvienība	Apelsīnu mafīns	Šokolādes mafīns	Karameļu mafīns	KOPĀ		
					Diennaktī	Mēnesī	Gadā
Kviešu milti							
Cukurs							
Margarīns							
...							
KOPĀ							
Zudumi....(piem.,12%)* <i>atkarīgs no ražotā produkta specifikas</i>							
Iznākums							

4.7.tabula

Izejvielu aprēķins produkta ražošanai

Izejvielas	Nepieciešamais izejvielu daudzums gadā, mērv.	Cena EUR/mērv.	Izejvielu izmaksas gadā, EUR
Kopā			

4.8.tabula

Ražošanai nepieciešamās iekārtas¹

Iekārtas nosaukums	Modelis	Ražotājs	Skaitis, gab.	Vērtība, EUR
Kopā	x	x	x	

¹ – ražošanas iekārtām jābūt tām pašām, kuras norādītas nodaļā „Ražošanas tehnoloģiskās iekārtas”

4.9.tabula

Energoresursu izmaksas

Resursu veids	Gada patēriņš, mērv.	Cena EUR/mērv.	Energoresursu izmaksas gadā, EUR
RAŽOŠANAS IZMAKSAS			
Elektrība			
Gāze			
Ūdens/ kanalizācija			
Kopā			
PĀRĒJĀS IZMAKSAS			
Elektrība			
Gāze			
Ūdens/ kanalizācija			
Kopā			

Darbaspēka izmaksas¹

Darbinieki	Skaits	Bruto alga, EUR/mēn.	Izmaksas darbinieku algām, EUR/mēnesī	Izmaksas darbinieku algām, EUR/gadā
RAŽOŠANAS IZMAKSAS				
1. Ražošanas personāls				
...				
...				
Kopā				
PĀRĒJĀS IZMAKSAS				
1. Pārdošanas personāls				
...				
...				
2. Administrācija				
...				
...				
Kopā				

¹ - Darbinieku algu izmaksu aprēķinam ieteicams izmantot e-rīku "algas kalkulators", ar kura palīdzību var aprēķināt, cik **darba devējam** izmaksā attiecīgais darbinieks.

Palīgmateriālu izmaksas

Palīgmateriāli	Nepieciešamais daudzums gadā, mērv.	Cena EUR/mērv.	Izmaksas gadā, EUR
IĒPAKOJUMS			
Kopā			
INVENTĀRS			
Kopā			

Produkta ražošanas pašizmaksa

Produkts	EUR uz 1kg / 1 litru				Produkta svars / tilpums realizācijai	Pašizmaksa realizācijas vienībai (bez iepakojuma)	Iepakojuma izmaksas EUR/vien.	Pašizmaksa produktam, EUR
	Izejvielu izmaksas	Elektrības izmaksas	Darba alga izmaksas	Pašizmaksa				
Produkts A	1.25	0.13	0.59	1.97	0.2 kg	0.39	0.06	0.45
Produkts B								

¹ - izejvielas, energoresursi, darbaspēka izmaksas un pašizmaksu aprēķina uz **1kg, 1 litru**

4.2.3. Produkta pārdošanas cena un kopējie ieņēmumi

Apakšnodeļas uzdevums ir aprēķināt kopējos gada ieņēmumus no produkta pārdošanas. Lai aprēķinātu ieņēmumus, nepieciešams zināt produktu ražošanas gada apjomus un to pārdošanas

cenās. Produktu ražošanas apjomi noteikti 4.5.tabulā. Pārdošanas (realizācijas) cenas nosaka, vadoties no katra produkta pašizmaksas, tai pieskaitot uzcenojumu. *Svarīgi, lai pārdošanas cena nebūtu vienāda vai augstāka par konkurentu cenām veikalos.* Nepieciešamības gadījumā aprēķinus papildina ar attiecīgiem paskaidrojumiem.

4.13.tabula

Produkta pārdošanas (realizācijas) cena

Produkts	Pašizmaksa vienam iepakojumam, EUR	Uzcenojums, mērvienība (% , EUR)	Pārdošanas cena, EUR/iepakojumam
	<i>dati no 4.12.tabulas</i>		

4.14.tabula

Ieņēmumu aprēķins

Produkts	Gada ražošanas apjoms, mērv.	Pārdošanas cena, EUR/mērv.	Gada ieņēmumi, EUR
	<i>dati no 4.5. tabulas</i>	<i>dati no 4.13.tabulas</i>	
		Kopā	

4.2.4. Kapitālieguldījumu aprēķins

Aprēķina uzdevums ir noteikt projekta īstenošanai nepieciešamo kapitālu un plānot tā finansēšanu. Nepieciešamo kapitālu aprēķina kā projekta zemes, ēku celtniecības, iekārtu iegādes un montāžas izmaksu summu, izmantojot celtniecības tirgus vidējās cenas.

4.15.tabula

Kapitālieguldījumu aprēķins

Izmaksu veids	Izmaksas, EUR	Piezīmes
Zemes izmaksas		<i>Ja iegādājas uzņēmuma īpašumā</i>
Ēku celtniecības izmaksas		<i>1400-1600 EUR/kvm</i>
Iekārtu izmaksas		<i>No 4.8.tabulas</i>
Iekārtu sagādes un uzstādīšanas izmaksas		<i>20 % no iekārtu izmaksām</i>
Kopā		

Pēc nepieciešamā kapitāla aprēķināšanas jānosaka tā finanšu avoti un finansēšanas veids, atmaksāšanās laiks. Kredīta izmantošanas gadījumā sastāda tā atmaksas plānu.

4.16.tabula

Kredīta atmaksas plāns

Rādītāja nosaukums	1.gads	2.gads	3.gads	Rezultāts
Atlikums gada sākumā, EUR						0
Atmaksājamā pamatsumma, EUR						
Maksājamo kredītprocentu summa, EUR						

4.2.5. Peļņas vai zaudējumu aprēķins, rentabilitāte

Aprēķina uzdevums ir noteikt uzņēmuma saimnieciskās darbības gada rezultātu – peļņu vai zaudējumus. Tās noteikšanai izmanto grāmatvedības likumos noteikto „Peļņas vai zaudējuma aprēķina” saīsināto formu un metodiku, sastādot aprēķinu no šādiem posteņiem: neto apgrozījums, ražošanas izmaksas, bruto peļņa, pastāvīgās izmaksas, kredīta izmaksas, peļņa pirms nodokļiem,

nodokļi no peļņas, gada peļņa (4.17.tabula). **Negatīva rezultāta gadījumā jāizvērtē, kurā darbības gadā uzņēmums darbība nesīs peļņu.**

4.17.tabula

Peļņas vai zaudējuma aprēķins

Rādītāja nosaukums	EUR
Neto apgrozījums¹	
Izejvielas ²	
Palīgmateriāli (iepakojums) ³	
Energoresursi ražošanai ⁴	
Ražošanas personāls ⁵	
Bruto peļņa vai zaudējumi	
Pārdošanas (mārketinga) izmaksas ⁶	
Administrācijas izmaksas ⁵	
Palīgmateriāli (inventārs) ³	
Pārējie uzņēmuma saimnieciskās darbības ieņēmumi ⁷	
Pārējās uzņēmuma saimnieciskās darbības izmaksas ⁴	
Saimnieciskās darbības peļņa vai zaudējumi	
Kredīta pamatsummas maksājums ⁸	
Kredīta % maksājums ⁸	
Peļņa vai zaudējumi pirms nodokļiem	
Uzņēmuma ienākuma nodoklis	
Pārējie nodokļi (akcīzes nodoklis)	
Pārskata perioda peļņa vai zaudējumi	

¹ – informāciju iegūst no 4.14. tabulas; ² – informāciju iegūst no 4.7. tabulas; ³ – informāciju iegūst no 4.11. tabulas; ⁴ – informāciju iegūst no 4.9. tabulas; ⁵ – informāciju iegūst no 4.10. tabulas; ⁶ – informāciju iegūst no 4.4. tabulas; ⁷ – blakus produktu realizācija, ja tādi ir; ⁸ – informāciju iegūst no 4.16.tabulas.

Aprgrozījuma (realizācijas) rentabilitāte rāda, kādu peļņu uzņēmums guvis no vienas neto apgrozījuma vienības (no viena eiro realizācijas ieņēmumiem). Realizācijas rentabilitāte raksturo produkcijas vai pakalpojuma pārdošanas rezultātā iegūto peļņu.

$$\text{Aprgrozījuma rentabilitāte} = \frac{\text{pārskata perioda peļņa}}{\text{neto apgrozījums}} \times 100\% \quad (7)$$

Bruto peļņas rentabilitātes rādītājs sniedz informāciju, kādā mērā apgrozījuma pārmaiņas ietekmē bruto peļņas lielumu.

$$\text{Bruto peļņas rentabilitāte} = \frac{\text{bruto peļņa}}{\text{neto apgrozījums}} \times 100\% \quad (8)$$

4.2.6. Uzņēmuma SVID analīze

SVID analīze ir metode, ar kuras palīdzību uzņēmums novērtē savas (iekšējās vides) stiprās un vājās puses, kā arī pastāvošās iespējas vai gaidāmos draudus no ārējās vides.

Stiprās puses – iekšējie faktori, kas uzņēmumam var palīdzēt sasniegt noteikto mērķi.

Vājās puses – iekšējie faktori, kas uzņēmumam var kavēt noteiktā mērķa sasniegšanu.

Iespējas – ārējie faktori, kas uzņēmumam var palīdzēt sasniegt noteikto mērķi.

Draudi – ārējie faktori, kas uzņēmumam var kavēt noteiktā mērķa sasniegšanā.

SVID matrica

Stiprās puses	Vājās puses
....
....
....
Iespējas	Draudi
....
....
....

SVID analīze ir jāizstrādā precīzi, lai var izprast projektējamā uzņēmuma darbību. Analīzē **nedrīkst būt vispārējas frāzes!**

5. PRAKTISKĀ DAĻA

Šajā nodaļā studenti apkopo veiktā praktiskā pētījuma rezultātus. Tas var būt viena vai vairāku izstrādāto produktu receptūru pārbaude, sagatavojot produktu un veicot kvalitātes novērtēšanu, prototipa izstrāde, vai jauno produktu tirgus vai uztveres izpēte, veicot patērētāju anketēšanu. Pēdējā gadījumā studenti var veikt patērētāju aptauju, ekspertu intervijas vai konkurentu darbības analīzi.

Veicamā pētījuma saturu saskaņo ar darba vadītāju.

GRAFISKĀ DAĻA

Grafiskā daļa sastāv no vismaz 2 rasējuma lapām, kuras izpilda datorsalikumā, izmantojot, piemēram, AutoCAD programmu.

1. Pārtikas produktu iekārtu ražošanas tehnoloģiskā shēma ar ražošanas procesā **kontrolējamo kvalitātes rādītāju norādēm**. Tehnoloģiskajā shēmā norāda tehnoloģiskās un mikrobioloģiskās kontroles vietas un dod to atšifrējumu.

2. Ražotnes plāns ar ražošanai nepieciešamo telpu un iekārtu izvietojumu, **norādot plūsmas** līnijas dažādās krāsās – darbinieki, izejvielas, ražošana un produkts.

Rasējot shēmu, **jāievēro mērogs** 1:100 vai 1:50.

Abas rasējumu lapas saskaņo ar diplomprojekta vadītāju un „Ražošanas tehnoloģiskās iekārtas” nodaļas vadītāju.

Papildus grafiskajā daļā var iekļaut: Tehnoloģisko iekārtu noslogojuma grafiku un tvaika patēriņa grafisku attēlu, kuru izpilda datorsalikumā, izmantojot, piemēram, AutoCAD programmu.

DIPLOMPROJEKTA NODOŠANA UN AIZSTĀVĒŠANA

1. Mēnesi pirms darba nodošanas tiek organizēta diplomprojekta priekšizstāvēšana studenta padarītā novērtēšanai.
2. Studentu pielaiž aizstāvēšanai, ja noteiktā laika periodā pilnīgi izstrādātu diplomprojektu pieņem darba vadītājs un konsultanti.
3. Diplomprojektu augšupielādē LBTU IS saskaņā ar LBTU kārtību, kādā iesniedzamas studiju noslēguma darbu elektroniskās kopijas un to pārbaude plaģiāta kontroles sistēmā (https://mans.lbtu.lv/sites/default/files/2023-03/Lem_11_94.pdf)
4. Diplomprojekts jāiesien cietajos vākos.
5. Diplomprojektu reģistrē pie Pārtikas institūtā atbildīgā persona.

6. Pēc reģistrēšanas diplomprojektu students nodod ar dekāna rīkojumu apstiprinātam projekta recenzentam. Par recenzentu var būt ražošanas uzņēmumu speciālisti ar augstāko izglītību, zinātniskās pētniecības organizāciju pētnieki vai LBTU docētāji.
7. Par diplomprojekta nogādāšanu recenzentam un tā savlaicīgu nodošanu institūtā ir atbildīgs darba autors.
8. Aizstāvēšanas runas ilgums – 6–8 min. Aizstāvoties jārunā brīvi, nevis **nolasot uzrakstītu tekstu** vai lūkojoties tikai prezentācijā. **Pirms aizstāvēšanas prezentācija jāaskaņo ar darba vadītāju.**
9. Pēc aizstāvēšanas **VPK sekretāre nolasa diplomprojekta recenziju**, pēc kuras autors **atbild uz recenzenta piezīmēm vai jautājumiem.**
10. Pēc tam VPK locekļi un citi klātesošie uzdot darba autoram jautājumus.
11. Darba novērtējumu paziņo katras darba dienas noslēgumā.

DARBA SAGATAVOŠANA PLAGIĀTISMA KONTROLEI

Saskaņā ar LBTU Studiju prorektora rīkojumu Nr. 2.4.-8/56 (25.11.2022.) Par kārtību kādā iesniedzamas studiju noslēguma darbu (SND) elektroniskās kopijas un to pārbaude plagiatisma kontroles sistēmā diplomdarbu/diplomprojektu elektronisko kopiju iesniegšanas kārtība ir šāda:

1. SND elektroniskā formāta datni sagatavo atbilstoši šādām prasībām:
 - 1.1. visām darba daļām (titullapai, anotācijām/referātiem, satura rādītājam, ievadam, pamattekstam ar attēliem un tabulām, secinājumiem un priekšlikumiem, bibliogrāfijas sarakstam un pielikumiem) jābūt ietvertām vienā datnē;
 - 1.2. datnes formāts – PDF (Portable Document Format);
 - 1.3. PDF datnē nav pieļaujamas konvertācijas programmas ūdenszīmes un reklāmas teksti;
 - 1.4. datnes teksts nevar būt kā skenēts attēls;
 - 1.5. datne netiek aizsargāta (slēgta) ar paroli;
 - 1.6. datnes nosaukumā jāizmanto latīņu alfabēta burti bez diakritiskajām zīmēm (garumzīmes, mīkstinājuma zīmes) un pieturzīmēm;
 - 1.7. datnes nosaukumu veido pēc shēmas – studējošā uzvārds, vārds un matriculas numurs, piemēram, Ozolins_Janis_TF13094.pdf.
2. Studējošie, kuriem atļauts kārtot studiju noslēguma pārbaudījumus:
 - 2.1. fakultātē noteiktajā termiņā augšupielādē sava SND kopiju elektroniskā formātā LBTU IS.
 - 2.2. SND datni augšupielādē LBTU IS, izmantojot savu lietotājkontu un paroli. Papildus, tam paredzētajos LBTU IS ievades laukos, ieraksta SND anotāciju/referātu latviešu un angļu valodā, ne garāku par 850 rakstu zīmēm, lai nodrošinātu SND bibliogrāfisko aprakstīšanu un klasificēšanu LBTU Fundamentālās bibliotēkas informācijas sistēmā;
 - 2.3. līdz SND drukāto vai elektroniski parakstīto eksemplāru iesniegšanai fakultātē to augšupielādēt LBTU IS var atkārtoti;
4. Fakultātes atbildīgā persona, kura pieņems no studējošajiem gatavos SND:
 - 4.1. pārbauda vai katra studējošā augšupielādētā SND datne LBTU IS ir atverama, un tā satur visas 1.1. punktā minētās darba daļas;
 - 4.2. apstiprina LBTU IS, ja SND datne ir atverama un tā atbilst 1. punktā minētajām prasībām;
 - 4.4. pēc elektroniskās kopijas augšupielādes, iesniedz iesietu SND datorizdruku darba reģistrācijai. Studējošā paraksts uz izdrukātā SND titullapas un galvojuma lapas apliecina arī darba elektroniskas kopijas atbilstību izdrukai.

PIELIKUMI

DIPLOMPROJEKTA TITULLAPAS PARAUGS

**LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU
UNIVERSITĀTE
LAUKSAIMNIECĪBAS UN PĀRTIKAS TEHNOLOĢIJAS
FAKULTĀTE
PĀRTIKAS INSTITŪTS**

Reģistrācijas Nr.

DIPLOMPROJEKTS

.....

(Ar vadītāju saskaņotās tēmas nosaukums)

**Profesionālā bakalaura studiju programma
“Pārtikas produktu tehnoloģija”**

Diplomprojekta autors:	P. Bērziņš
Diplomprojekta vadītājs:	asoc.prof., Dr.sc.ing. R.Zāle
Diplomprojekta konsultanti:	
Pārtikas tehnoloģiskās iekārtas	lekt., Mg.sc.ing. I.Ripa
Produktu virzība tirgū	prof., Dr.oec. P.Sīle
Kvalitātes vadība	asoc.prof., Dr.sc.ing. K.Spole

JELGAVA
2025

ANOTĀCIJAS PARAUGS

ANOTĀCIJA

Zanda Kalna. Diplomprojekts „Ceptuves „Rausis” projekts”. Jelgava: LBTU, 2025. - 72 lpp.

Ceptuve „Rausis” atradīsies Ventspils rajonā, Popes pagastā, uzņēmumā nodarbosies ar rudzu, kviešu un rudzu – kviešu maizes izstrādājumu ražošanu. Diplomprojekta uzdevums ir izstrādāt maizes ceptuves projektu ar ražošanas apjomu 3.5 tonnas diennaktī, kurā ražos maizi ar dažādām piedevām.

Projektu veido tehnoloģijas, iepakšanas, kvalitātes, iekārtu un produkcijas virzīšanai tirgū nodaļas, kā arī grafiskā daļa, kurā ietilpst ražošanas tehnoloģiskā shēma un projektētā uzņēmuma plāns ar iekārtu izvietojumu. Projektā izstrādāti jauni produkti, aprēķināti ražošanai nepieciešamo izejvielu un palīgmateriālu daudzumi, izvēlētas atbilstošas tehnoloģiskās iekārtas, veikti nepieciešamie ekonomiskie aprēķini, pēc kuriem projekts tiek novērtēts.

Izvērtējot ražošanas tehnoloģiju ... (**minot kuram izstrādājumam**) noteikts viens kritiskais kontroles punkts (KKP), kuru var izraisīt bioloģiskie riska cēloņi.

Pēc ekonomiskajiem rādītājiem gada peļņa projektējamā uzņēmumā ir 53.9 tūkstoši eiro, ieņēmumu rentabilitāte 7.5%, kapitāla rentabilitāte 13% bruto peļņas rentabilitāte 40% un produkcijas rentabilitāte 10%. Projekts izstrādāts veiksmīgai uzņēmējdarbībai maizes ražošanas nozarē.

Praktiskajā daļā izcepta kviešu maize ar kefīru un melnajām linsēklām, veikta maizes kvalitātes novērtēšana un sensorā vērtēšana. Vērtētāji atzīmēja, ka maize ir ļoti garšīga un pieprasījums pēc šīs maizes varētu būt pietiekami liels.

Diplomprojekts izstrādāts uz 72 lpp., tajā ir 39 tabulas, 30 attēli, 2 rasējumi, 5 pielikumi, izmantoti 39 literatūras avoti.

Anotācijas saturs ir tikai paraugs. Studentam ir pastāvīgi jāveido šī sadaļa, nepārrakstot teikumus un nemainot teikuma konstrukcijā atsevišķus vārdus!

APLIECINĀJUMA PARAUGS

STUDIJU NOSLĒGUMA DARBA AUTORA APLIECINĀJUMS

Es, Zane Saulīte, apliecinu, ka diplomprojekts izstrādāts patstāvīgi, un uzņemos atbildību, ka tajā nav pieļauts citu personu intelektuālā īpašuma tiesību pārkāpums vai plaģiātisms. Izmantotie citu autoru darbi un datu avoti ir norādīti atsaucēs.

Diplomprojekta izstrādē IR / NAV izmantoti mākslīgā intelekta (MI) rīki.
(nevajadzīgo nosvītrot)

Datums / Z.Saulīte /

(paraksts un tā atšifrējums)

DIPLOMPROJEKTA APRAKSTA DAĻAS PĒDĒJĀS LAPAS PARAUGS

Diplomprojekts aizstāvēts VPK sēdē _____

Novērtēts ar atzīmi _____

Protokola Nr. _____

Valsts pārbaudījumu komisijas sekretāre

(paraksts)