



## Tehnoloģijas apraksts

# ĀBELES UN BALTALKŠŅA KOKSNES GRANULU IZGATAVOŠANA

**IZVEIDOTĀJS:** Latvijas Valsts mežzinātnes institūts “Silava”

**PĒTĪJUMA ZINĀTNISKAIS  
VADĪTĀJS:**

**Dr. Mārtiņš Zeps,  
LVMI Silava vadošais pētnieks**

Tehnoloģija apstiprināta ar LVMI Silava direktora 11.05. 2023 rīkojumu Nr. Silava 1.1.1.1/19/A/092/7e

**Salaspils, 2023**

NACIONĀLAIS  
ATTĪSTĪBAS  
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA  
Eiropas Reģionālās  
attīstības fonds

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

## **Granulu izgatavošanas tehnoloģiskais apraksts**

Koksnes granulu izgatavošana ir process, kur augsta spiediena apstākļos irdens materiāls tiek sablīvēts granulas formā. Pamatā spiediena un temperatūras ietekmē izdalās koksne esošais lignīns, kurš darbojas kā saistviela starp saspīestajām koksnes skaidām, kā arī nodrošina relatīvi gludu virsmu. Ābeles un baltalkšņa koksnes granulu izgatavošana bez saistvielu izmantošanas ir tehnoloģiski sarežģītāka, nekā no skujkoku koksnes. Granulu izgatavošanas procesā ir svarīgs koksnes vienveidīgums ne tikai mehāniskajā sastāvā, bet arī koksnes mitrumā, jo tas galvenokārt nosaka izgatavojamo granulu kvalitāti risinājumos, kur neizmanto karstu tvaiku.

Tehnoloģijā aprakstīto ābeles un baltalkšņa koksnes granulu izmantošanas mērķis ir šauri specifisks – gaļas kūpināšana. Tehnoloģija paredzēta mazas jaudas granulatoriem ar maksimālo ražību līdz 500 kg stundā.

### **Koksnes sagatavošana**

Granulu izgatavošanai izmantojama koksne bez mizas. Baltalkšņa koksnes mizošanai ir iespējams izmantot koksnes mizojamās mašīnas. Savukārt ābeles koksnes mizošanai tās nebūs piemērotas, jo no ābeles iegūstamie apaļie sortimenti būs ļoti dažāda izmēra – gan īsāki, gan garāki, gan arī līkumaini. Līdz ar to mizošana ir jāveic manuāli, izmantojot rokas instrumentus – slīmestu vai cita veida asmeni, kurš piemērots mizošanai. Nomizotie sortimenti jāuzglabā zem jumta, lai veicinātu koksnes dabisko žūšanu. Mizošanas laikā papildus tiek veikta koksnes sortimentu vizuāla novērtēšana, brāķējot vai izzāģējot trupējušos koksnes sortimentus.

Apālo sortimentu šķeldošanu veic, kad koksnes mitrums ir robežās no 30% līdz 40%. Šķeldošanai izmanto nažu šķeldotāju, iegūstot šķeldu, kuras biezums nav lielāks par 30 mm. Iegūto šķeldu uzglabā zem jumta labi vēdināmā telpā.

### **Granulu izgatavošana**

Ābeles un baltalkšņa koksnes šķeldu pārvieto uz granulu izgatavošanas vietu. Pirms uzsākt darbu āmurdzirnavās šķeldas padeves atveri ieregulē uz 3 cm. Iedarbina āmurdzirnavas un, izmantojot lāpstu, šķeldu uzber uz padeves renes. Šķeldas padeves daudzumu kontrolē manuāli, vadoties pēc iekārtas ampērmetra. Āmurdzirnavas sasmalcina šķeldu līdz aptuveni 2 līdz 3 mm lielām skaidām. Koksnes skaidas ar gaisa palīdzību tiek aizpūstas uz ciklona tvertni, no kuras tālāk tās nonāk uz skrūves tipa transportiera, no kura tās tiek aiztransportētas uz skaidu maisītāja tvertni. Maisītājā tiek kontrolēts skaidu mitrums, izmantojot rokas mitruma mērītāju. Ābeles koksnes skaidām optimālais relatīvais koksnes mitrums ir  $18 \pm 2$  %, bet baltalkšņa skaidām  $14 \pm 2$  %. Nepieciešamais mitrums tiek nodrošināts, maisītājā piejaucot sausākas vai mitrākas atbilstošās koksnes skaidas.

Ieslēdz granulatoru un noregulē iekārtu darba stāvoklī. Izmantojot tehniskās skaidas (koksnes skaidu un pārtikas eļļas maisījumu), uzsilda granulatoru līdz darba temperatūrai

( $100 \pm 10^\circ\text{C}$ ), tad tās nomaina ar darba skaidām (ābeles vai baltalkšņa). Lai iztīrītu granulatoru no tehniskajām skaidām, nepieciešams vismaz 15 kg tīru skaidu. Pēc tam, izmantojot skrūves tipa transportieri, skaidas no maisītāja tiek padotas uz granulatoru. Skaidu padeves ātrums tiek manuāli kontrolēts, izmantojot frekvenču pārveidotāju.

Izgatavotās granulas no granulatora izbirst uz lentas transportiera un tiek padotas uz ruļveida dzesētāju. Dzesētāja granulas, izmantojot gaisa plūsmu, tiek atdzesētas, kā arī caur dzesētāja ruļveida sietu izbirst putekļi un granulu smalkā frakcija, kura tiek nosūkta uz savācējmaisiem (izmantojamas atkārtoti, nonāk maisītājā). Granulas no dzesētāja izbirst uz lentas transportiera un tiek nogādātas pakošanas zonā iesaiņošanai un uzglabāšanai.

### **Izejas parametri ābeles koksnes granulu izgatavošanā.**

Izejas materiāls: šķelda, dimensijas nepārsniedz 3 cm biezumu, atkarīgs no āmur dzirnavu tipa un veida. Pēc āmurdzirnavām koksnes skaidu izmērs aptuveni 2 līdz 3 mm.

Granulu diametri:  $6 \pm 2$  un  $8 \pm 2$  mm.

Sagatavoto koksnes skaidu relatīvais koksnes mitrums:  $18 \pm 2$  %.

Granulēšanas temperatūra: ap  $150^\circ\text{C}$ , ražība  $\sim 200 \pm 250$  kg/h.

Matricas biezums 6 un 8 mm granulām: 35 mm.

### **Izejas parametri baltalkšņa koksnes granulu izgatavošana**

Izejas materiāls: šķelda, dimensijas nepārsniedz 3 cm biezumu, atkarīgs no āmur dzirnavu tipa un veida. Pēc āmurdzirnavām koksnes skaidu izmērs aptuveni 2 līdz 3 mm.

Granulu diametri:  $6 \pm 2$  un  $8 \pm 2$  mm.

Sagatavoto koksnes skaidu relatīvais koksnes mitrums:  $14 \pm 2$  %.

Granulēšanas temperatūra: ap  $150^\circ\text{C}$ , ražība  $\sim 250 \pm 300$  kg/h.

Matricas biezums 6 un 8 mm granulām: 35 mm.

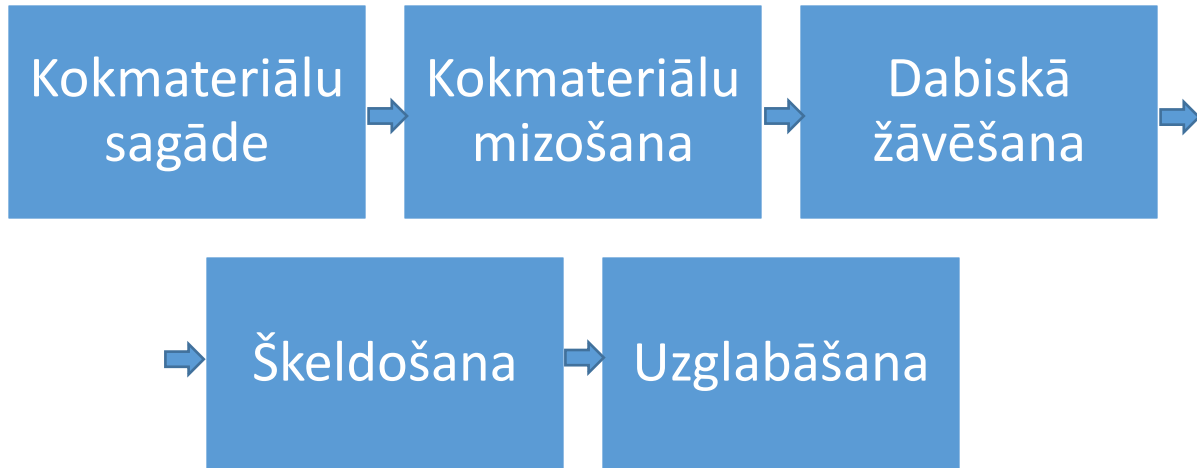
### **Aprīkojums un darbības principi**

1. **Slīmests un motorzāģis.** Paredzēti koksnes mizošanai un trupējušo koksnes daļu izzāģēšanai.
2. **Šķeldotājs (nažu).** Paredzēts apaļo koksnes sortimentu sasmalcināšanai. Dīzeļdzinēja jauda vismaz 34 kW; Šķeldotāja jauda vismaz 30 kW. Maksimālais apaļo sortimentu diametrs 120 mm.
3. **Āmur dzirnavas ar gaisa padeves cauruli.** Paredzēts iegūtās šķeldas sasmalcināšanai un padevei uz ciklonu. Motora jauda vismaz 22 kW.
4. **Ciklons.** Paredzēts no smalcinātāja ar gaisa padevi aizpūsto skaidu atdalīšanai no gaisa. Tvertnes tilpums vismaz 2 m<sup>3</sup>. Vārsta motora jauda 0,75 kW

5. **Skrūves tipa transportieris.** Paredzēts skaidu transportēšanai uz mikseri. Padeves caurules diametrs 130 mm. Motora jauda 1,5 kW, papildus aprīkots ar frekvenču pārveidotāju padeves ātruma regulācijai.
6. **Maisītājs.** Paredzēts skaidu maisīšanai un sagatavošanai granulēšanai. Miksera tvertnē jāvar ievietot vismaz 1000 kg skaidu. Miksera rotora motora jauda vismaz 4 kW.
7. **Skrūves tipa transportieris.** Paredzēts skaidu transportēšanai uz granulatoru. Padeves caurules diametrs 130 mm. Motora jauda 1,5 kW, papildus aprīkots ar frekvenču pārveidotāju padeves ātruma regulācijai.
8. **Granulators.** Paredzēts skaidu saspiešanai granulās. Granulatora jauda līdz 500 kg stundā.
9. **Lentas transportieris.** Paredzēts izgatavoto granulu transportēšanai uz dzesētāju. Motora jauda 1,5 kW, papildus aprīkots ar frekvenču pārveidotāju padeves ātruma regulācijai.
10. **Ruļveida dzesētājs.** Paredzēts izgatavoto granulu atdzesēšanai un attīrīšanai no smalkās frakcijas.
11. **Lentas transportieris.** Paredzēts izgatavoto granulu transportēšanai uz fasēšanas vietu. Motora jauda 1,5 kW, papildus aprīkots ar frekvenču pārveidotāju padeves ātruma regulācijai.
12. **Fasētājs.** Paredzēts izgatavoto granulu fasēšanai maisos.

## Tehnoloģiskā shēma

### Koksnes sagatavošana



### Granulu izgatavošana

