

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärgiks oli välja tuua, milliseid lisaaineid õlletootmisel kasutatakse ja milliste toimemehhanismide tulemusel tagatakse õlle selgus ja soovitud vahuomadused.

Õlles kui ka virdes on hägu tekke põhjuseks polüfenoolide ja valkude interaktsioon ja õlles lisaks veel halvasti settivad pärmirakud. Virde keetmisel oleneb hägutekitavate osakeste suurus keetmisprotsessi tingimustest. Kui keetmistingimused pole optimaalsed, siis on koagulatsioon ebaefektiivne ja moodustuvad halvastisettivad madalamolekulaarsed valgu agregaadid, mis kanduvad edasi järgmistesse protsessidesse. Jahtudes toimub virdes valkude ja polüfenoolide interaktsioon. Tekkinud osakesed sadestuvad aeglaselt ning esinevad suspensioonina kuni virde selgitamiseni. Õlles aga tekib jäädav hägu korduval jahutamisel ja toatemperatuuri juurde viimisel või vähemalt kuue kuu jooksul toatemperatuuri juures seismisel.

Õlletootmisel lisatakse klarifitseerijaid nii virde keetmise etapis kui ka pärast pärimi eemaldamist. Vastavalt klarifitseerijate lisamisele tootmisprotsessi on selgitajad jaotatud virde ja õlle klarifitseerijateks. Peamise virde klarifitseerijana kasutatakse Iiri sammalt (*C. crispus*) ning peamise õlle klarifitseerijana kalaliimi. Enne kalaliimi lisamist õllesse kasutatakse abiselgitajaid, mis võimendavad kalaliimi selgitamismõju. Peale kalaliimi ja abiselgitajate on töös käsitletud õlle klarifitseerijatena silikageeli, bentoniiti, tanniini, polüvinüülpürrolidooni ja papaiini.

Klarifitseerijate peamisteks toimemehhanismideks (välja arvatud papaiin) on vastaslaengute külgetõmme ja vesiniksidemete moodustamine hägu tekitavate osakestega, mille tulemusel on võimalik hägutekitavad osakesed virdest ja õllest eraldada. Enamik töös käsitletud klarifitseerijad seonduvad hägu põhjustavate valkudega, ainult polüvinüülpürrolidoon seondub polüfenoolidega tänu selle monomeeride sarnasusele proliini struktuurile, mida peetakse oluliseks hägutekitavaks koostisosaks valkudes.

Õlle vahu stabiilsus sõltub pindaktiivsete ainete sisaldusest õlles, mis kogunevad mullide pinnale, moodustades mullide ümber membraani. On ebatavaline, et õlles puuduvad vahtu tekitavad ühendid, sagedasemaks probleemiks on vahu destabiliseerimine lipiidide ja detergentide tõttu. Ometi kasutatakse soovitud vahu tagamiseks õlletootmisel nii vahu stabiliseerijaid kui destabiliseerijaid.

Laialdaselt kasutuselolev vahu stabiliseerija on propüleenglükoolalgiinaat (PGA), mis tagab vahu stabiilsuse tänu elektrostaatilisele interaktsioonile PGA karbonüülrühmade ja peptiidide aminorühmade vahel mulli seinas. Vahu stabiliseerijatest on töös käsitletud ka

gummiaraabikut, kuid selle laialdane kasutamine on piiratud ebakindla saagikuse tõttu. Destabiliseerijatest on välja toodud silikoonipõhised ja silikoonil mittepõhinevad lisaained ja nende ühene toimemehhanism, mis põhineb vahu destabiliseerijate madalamal pindpinevusel võrreldes mulli seintes olevate ainete pindpinevusega.