**Agjencia Kombëtare e Arsimit, Formimit Profesional dhe Kualifikimeve**

**MATERIAL MËSIMOR**

**Në mbështetje të mësuesve të profilit mёsimor**

## TEKNOLOGJI E PRODHIMIT TE PIJEVE ALKOOLIKE

**Niveli II**

**NR. 1**

**Ky material mësimor i referohet:**

* **Lëndës profesionale: “Teknologjia e prodhimit të pijeve alkoolike”, kl.12 (L-08-251-11)**
* **Temave mësimore:**
	+ **Rrushi, lënda e parë për prodhimin e verës.**
	+ **Repartet dhe enët që përdoren për prodhimin e verës.**
	+ **Mirëmbajtja e kantinave dhe impianteve.**
	+ **Analiza të rrushit, mushtit dhe verës.**
	+ **Anhidriti sulfuror dhe rëndësia e tij.**
	+ **Fermentet e verës.**
	+ **Teknologjia e prodhimit të verës së kuqe e të bardhë.**
	+ **Teknologjia e prodhimit të llojeve të ndryshme të verërave.**
	+ **Korrigjimet e mushtit dhe të verës.**
	+ **Kollaritja e verës.**
	+ **Defektet dhe sëmundjet që prekin verën.**
	+ **Vjetërimi i verës.**
	+ **Mbushja dhe ambalazhimi i verës.**
	+ **Shfrytëzimi i mbeturinave që dalin nga prodhimi i verës.**
	+ **Teknologjia e prodhimit të rakisë.**
	+ **Prodhimi i uthullës.**
	+ **Prodhimi i konjakut të rrushit.**
	+ **Prodhimi i alkoolit etilik.**
	+ **Uji në industrinë e pijeve.**
	+ **Teknologjia e prodhimit të pijeve të forta alkoolike.**
	+ **Teknologjia e prodhimit të pijeve të ëmbla alkoolike (likernave).**
	+ **Teknologjia e prodhimit të birrës.**

**Përgatiti:**

**Edlira Dallo**

**Driola Kadiu**

**Tiranë**, **2015**

**Tiranë, 2012**

**TEKNOLOGJIA E PRODHIMIT TË PIJEVE ALKOOLIKE**

**Tema 1: Rrushi, lënda e parë për prodhimin e verës**

1. **Ndërtimi dhe përbërja e veshulit të rrushit, shpërndarja e substancave në frenj, lëkurë, tul dhe farë**

Lënda e parë që përdoret në industrinë e verës është rrushi. Rrushi është frut i hardhisë dhe paraqitet në formë veshuli, i përbërë nga frenja dhe kokrra.

***Etapat e ciklit bimor***

Cikli bimor i rrushit kalon nëpër këto etapa:

Mbirja

Lulëzimi

Rritja e organeve

Periudha e pjekurisë

Rënia e gjetheve

***Struktura anatomike e kokrrës së rrushit***

Kokrra e rrushit është e përbërë:

Frenja

Cipa

Tuli i brëndshëm

Tuli i jashtëm

Farat

Indet përreth farave

Indet lidhëse

***Përbërja kimike e frenjës***

Frenja përbën 3–7% të peshës së përgjithshme të veshulit. Ajo përmban:

Tanine

Ujë

Lëndë minerale

 ***Përbërja kimike e cipës***

Cipa ka këtë përbërje kimike:

Acide organike si: acid tartrik, malik, citrik, acide të lira dhe të lidhura

Polifenole të tretshme

Lëndët ngjyruese, antocianet tek varietetet e kuqe dhe flavonet tek varietet e bardha

Lëndët erëdhënëse specifike të varietetit

Tanine më të pëlqyeshme se të frenjës

Lëndë pektike

***Përbërja kimike e farave***

Kokrra e rrushit përmban 4 fara, por numri i tyre mund të shkojë 9-11. Fara ka këtë përbërje kimike:

Ujë

Karbohidrate

Vaj

Tanine

Lëndë të azotuara

Lëndë minerale

Acide yndyrore

***Përbërja kimike e tulit***

Tuli përmban lëngun që përbën mushtin, në fazën e pjekurisë zë 75-85% të kokrrës.

Përbërja kimike e tulit :

Ujë

Sheqerna si: glukozë dhe fruktozë

Acide organike të lidhura

Acide organike të lira si ac.tartrik, malik, citric

Lëndë minerale si Ca,Mg, P

Lëndë të azotuara

Substanca pektike

1. **Influenca e faktorëve të ndryshëm mbi përbërjen dhe cilësinë e rrushit**

***Faktorët që ndikojnë në cilësinë e rrushit*** i cilësojmë si më poshtë***:***

**Të qëndrueshëm** *(tipi i vreshtit, klima, karakteristikat e tokës, mosha e vreshtit*)

**Të ndryshueshëm (**n*xehtësia, drita, lagështia, ritmi i lagështisë në raport me ciklin bimor)*

**Të modifikueshëm** *(krasitja, punimet sipërfaqësore të vreshtave, plehrimet, etj)*

**Aksidentalë** *(parazitët*, *thatësira e gjatë*, *shirat e vazhdueshëm*, *uljet e temperatures*, *breshëri, etj)*

1. **Shkalla e pjekurisë së rrushit, përcaktimi i kohës së vjeljes së rrushit, vjelja, transporti**

***Fazat e pjekurisë së rrushit***

Cikli i pjekurisë së rrushit kalon në disa faza:

*Periudha e formimit.* Kokrra rritet në vëllim dhe në peshë, duke grumbulluar sasi të mëdha acidesh organike dhe sasi të vogla sheqeri.

*Periudha e rritjes dhe ngjyrimit të frutit.* Kokrra rritet dhe ndryshon ngjyrën, bëhet disi e tejdukshme, rritet përmbajtja e sheqerit dhe ulet përmbajtja e aciditetit.

*Periudha e pjekurisë.* Pjekja shoqërohet me uljen e aciditetit, grumbullimin e sheqernave, lëndëve minerale, lëndët ngjyruese dhe aromatike.

*Periudha e tejpjekjes*. Frenja drunjëzohet duke penguar çdo furnizim të frutit me lëndë ushqyese, kokrrat humbin një sasi uji nëpërmjet avullimit.

***Treguesit e pjekurisë së rrushit, vjelja, transporti***

Për të përcaktuar periudhën e pjekurisë së rrushit janë propozuar formula të ndryshme. Për llogaritjen e tij merren në konsideratë përmbajtja e sheqerit, raporti glukozë/fruktozë, përmbajtja e acidit tartrik dhe malik, etj. Vjelja e rrushit bëhet kur përmbajtja e sheqerit nuk ndryshon më dhe aciditeti qëndron në të njëjtin nivel. Pra vjelja bëhet kur sheqeri ka arritur përmbajtjen 216 g/l.

1. **Përbërësit kimikë të rrushit**

***Sheqernat, natyra dhe vetitë e tyre***

Tuli përmban sheqerna të fermentueshme si: glukozën dhe fruktozën si dhe disa sheqerna të pafermentueshme.

***Acidet organike kryesore të rrushit***

Rreth 90% të aciditetit të mushtit e përbëjnë: acidi tartrik dhe malik, 10% e përbëjnë acide të tjera ku më i rëndësishmi është acidi citrik.

***Lëndët ngjyruese të rrushit***

Lënda ngjyruese e rrushit ndodhet në vakuolat e qelizave të cipës, ku janë të pranishme:

*antocianet* që janë pigmente me ngjyrë të gjallë të kuqe ose blu, të cilat ndodhen në lëkurën e varieteteve të rrushit me ngjyrë të zezë

*flavonet* që janë pigmente me ngjyrë të verdhë, të cilat ndodhen në lëkurat e të gjithë rrushëve të bardhë e të kuq

***Lëndët erëdhënëse***

Lëndët erëdhënëse i japin aromën e frutit, ndodhen në cipë dhe rrallë në tul.

**Tema 2: Repartet dhe enët që përdoren për prodhimin e verës**

1. **Skema e reparteve të prodhimit e vjetërimit të verës**

Ndërrmarrjet e prodhimit të verës të tipit tradicional përbëhen nga mjedise që vijojnë:

Reparti i pranimit të rrushit

Reparti i dërrmimit

Reparti i fermentimit

Reparti i përpunimit

Reparti i ruajtjes

Reparti i vjetërimit

Ndërrmarrjet enologjike ndërtohen sa më afër me zonën e prodhimit, larg trafikut rrugor dhe hekurudhor, me qëllim shmangien e tronditjeve, të dëmshme për ato verëra që duhet të qëndrojnë gjatë në qetësi në repartet e ruajtjes dhe të vjetërimit. Duhet të shmanget ndërtimi i tyre në afërsi të stallave, plehrave kimike, ose në zona industriale me aroma të veçanta sepse vera është një thithës shumë i mirë i aromave të jashtme.

1. **Llojet e enëve të fermentimit të verës, pastrimi dhe kujdesi ndaj tyre**

Prodhimi apo fermentimi i verës mund të bëhet në enë të hapura dhe në enë të mbyllura të përmasave të ndryshme, të cilat për të dyja llojet i kemi:

Enë të hapura dhe të mbyllura me bërsi notuese

Enë të hapura dhe të mbyllura me bërsi të zhytur

***Enët e hapura me bërsi notuese kanë këto përparësi:***

Përdoren për prodhimin e verërave me përmbajtje të lartë alkooli

Fermentimi lehtësohet nga takimi me ajrin, ndiqet nga larg

Temperatura e fermentimit rritet pak, sepse ka sipërfaqe të madhe ftohje dhe avullimi

***Enët e hapura me bërsi të zhytur kanë këto përparësi:***

Nuk kanë takim me ajrin në sipërfaqen e bërsive, por me verën

Shmanget puna për zhytjen e kapelës së bërsive

Macerimi është i theksuar në rast se nuk praktikohet përzierja

***Enët e mbyllura me bërsi notuese kanë këto përparësi:***

Shmang takimin me ajrin dhe avullimi është shumë i vogël

Ruan nxehtësinë në vitet e ftohta

Lehtëson fermentimin malolaktik

***Enët e mbyllura me bërsi të zhytur kanë këto përparësi:***

Bërsitë janë të mbrojtura nga oksidimi

Vera ka përmbajtje më të lartë alkooli

Temperatura e fermentimit është e njëtrajtshme

1. **Llojet e materialeve të enëve të fermentimit**

Enët e fermentimit përbëhen nga *tre lloje materialesh*:

***Enët prej druri:*** Si dru më i mirë është druri i lisit, i cili i jep verës përbërës aromatikë që kanë shije dhe përmirësojnë buketin e verës sidomos gjatë ruajtjes së verës në këto enë.

***Enët prej betoni***: Janë të ndërtuara prej betonarmeje dhe të lyera me çimento të pastër. Faqet lyhen me tretësirë 10% acid tartrik që vera të mos jetë në kontakt me çimenton. Sot këto vaskat e verës janë të veshura me pllaka xhami, që e mbrojnë verën nga veprimi me betonin dhe ena pastrohet shpejt, mirë dhe nuk përmban vatra infeksioni.

***Enët prej çeliku:*** janë në formë cilindrike, i përbërë nga çeliku i paoksidueshëm. Ky çelik i qëndron mushteve të trajtuara me SO2. Çmimi i lartë i këtyre enëve justifikohet me uljen e shpenzimeve të mirëmbajtjes, të amortizimit dhe me shkurtimin e kohës së instalimit të tyre.

**Tema 3: Mirëmbajtja e kantinave dhe impianteve**

1. **Rregullat e sigurimit teknik në fabrikat e prodhimit të pijeve**

Të vesh uniformën e punës

Të përdorë mjetet e mbrojtjes personale

Të vendos tabelat e sigurisë

Të mbajë të lira hapësirat në rast rreziku

Të mbajë burimet e zjarrit larg lëndëve djegëse shpërthyese

Të mbajë në gadishmëri mjetet e mbrojtjes nga zjarri

Të përdorë mjetet e ndihmës së shpejtë

Të kontrollojnë të gjitha makineritë para fillimit të punës për të parë në janë gjendje pune

Të mos lagë me ujë ose të lajë vendet ku makineritë janë në gjendje pune

Të mbajë dyshemenë të pastër dhe të thatë

Të mos prekë furnelat e gazit dhe të dijë radhën e ndezjes së saj

Të kontrollojë bombolat e gazit para fillimit të punës për të parë nëse ka rrjedhje gazi

Të sigurojë ajrosjen e mjedisit të punës

Të sigurojë ajrosjen e rezervuarëve nga gazi karbonik SO2

Të respektojë shenjat e rrezikut

Të mos prek kur punon makineria e dërrmimit të rrushit (egrapompa)

Të largojë mbeturinat nga vendi i punës

1. **Mirëmbajtja e reparteve, makinerive, enëve të prodhimit dhe ruajtjes së verës**

Vera është një produkt ushqimor dhe si e tillë duhet të trajtohet me kujdes sepse ajo thith me lehtësi aroma dhe shije të huaja që induktohen nga mjedisi i jashtëm dhe nga enët mbajtëse,

***Higjiena*** e kantinës është një nga faktorët që ka shumë rëndësi në prodhimin everës.Kërkesat për higjenën duhet të jenë shumë të rrepta në industrinë e përpunimit të produkteve ushqimore, pjesë e të cilave janë dhe pijet alkoolike. Për këtë qëllim ka ***rregullore shtetërore*** që përcaktojnë kërkesat rigoroze për forcimin e kushteve të përshtatshme të mjediseve për prodhimin e produkteve të konsumit.

Higjienizimi, përshkruan përpjekjet për minimizimin e popullimeve mikrobike që mund të ndotin produktin. Uji i ngrohtë është një nga higjienizuesit më të efektshëm në kantinë.

*Higjienizuesit kimikë më të zakonshëm janë:*

Acidi hipokloror

Hipokloritet e Na dhe Ca

Sodë kaustike e holluar

Dioksid squfuri

Gëlqere e pashuar

Dioksid squfuri

Muret e kantinave duhen të lyhen me të bardhë të paktën një herë në vit, me një ngjyrë më bazë gëlqere, mundësisht të shtuar me preparate me efekt kundër mizave. Kantinat duhet të dezinfektohen të paktën çdo dy muaj në verë dhe më rrallë në stinët e tjera duke përdorur një seri detergjentësh dhe sodë kaustike. Kujdes i veçantë i duhet kushtuar largimit të tepërt të tepricës së lagështirës, duke ajrosur në mënyrë të përshtatshme kantinën ose duke vendosur nëpër qoshe qese që përmbajnë substance me bazë kalciumi i cili përthith lagështinë.

**Tema 4: Analiza të rrushit, mushtit dhe verës**

1. **Klasifikimi i verërave**

*Verërat dallohen midis tyre nga:*

Ngjyra

Aroma

Përqindja e CH3CH2OH

Përqindja e sheqerit

Përqindja e CO2

Teknologjia e prodhimit

***Sipas ngjyrës verërat klasifikohen në*:**

të bardha

të kuqe

trëndafili

***Sipas përmbajtjes së CO2 verërat klasifikohen në:***

Verëra shkumëzuese natyrale

Verëra shkumëzuese artificiale

***Sipas përqindjes së alkoolit etilik verërat klasifikohen në:***

Verëra të lehtë

Verëra mesatarisht të forta,

Verëra të forta,

***Sipas përqindjes së sheqerit verërat klasifikohen në:***

Verëra të thata

Verëra gjysëm të thata

Verëra gjysëm

Verëra të ëmbla

1. **Përbërja kimike e verës**

Vera përbëhet nga një numër i madh përbërjesh organike dhe inorganike. Këto përbërje mund të ndahen në dy kategori të mëdha:

*Në* ***përbërjet flurore*** *bëjnë pjesë:* uji, alkooli etilik, alkoolet e larta, acidi acetik, esteret flurore, aldehidet etj.

*Në* ***përbërjet fikse*** *bëjnë pjesë:* acidet dhe kripërat e tyre, substancat e azotuara, polifenolet, karbohidratet, substancat pektike, substancat minerale etj.

1. **Analizat mekanike të rrushit (karpometrike)**

*Me analizë mekanike të rrushit kuptojmë* analizën mekanike si të bistakut ashtu edhe të kokrrave të rrushit në veçanti.

***Analiza mekanike e bistakut.*** Përfshin përcaktimin e përpjestimeve të frenjave dhe të kokrrave. Pra raporti *pesha e kokrrave/pesha e frenjave* duhet të jetë sa më i madh.

***Përcaktimi i peshës mesatare të bistakut.***

Në peshore me saktësi deri në shifrën e dytë dhjetore peshojmë një për një 30 bistakë. Për çdo 10 bistakë mbledhim shumën e 10 peshave dhe e pjestojmë për 10 dhe në këtë mënyrë gjejmë peshën e një bistaku. Kështu veprojmë dhe për dy dhjetëshet e tjera. Mbledhim të tre peshat mesatare të një bistaku dhe i pjestojmë për 3 dhe kështu gjejmë peshën mesatare të një bistaku.

***Përcaktimi i peshës mesatare të kokrrave.***

Shkoqim 10 nga bistakët që morëm si mostra dhe i hedhim kokrrat në poça të veçanta, duke shënuar numrat përkatës dhe përbri tyre vemë frenjat. Peshojmë kokrrat dhe frenjat e secilit poç dhe i shënojmë. Këtë e bëjmë 3 herë. Kështu kemi përfundimisht për secilin bistak tri pesha:

* Peshën e bistakut në tërësi
* Peshën e kokrrave të bistakut
* Peshën e frenjave të secilit bistak

Duke pjestuar peshën e kokrrave me numrin e tyre gjejmë peshën mesatare të kokrrës për çdo bistak. Duke mbledhur peshën mesatare të kokrrës për çdo bistak dhe duke i pjestuar me 10, gjejmë peshën mesatare të kokrrës për të 10 bistakët.

***Përcaktimi i peshës mesatare të frenjave***. Për të gjetur peshën mesatare të frenjave, pasi peshojmë veças peshën e frenjave, mbledhim 10 peshat e tyre dhe i pjestojmë për 10.

***Analiza mekanike e kokrrës***

***Përcaktimi i përpjestimit ndërmjet cipës, tulit dhe farave.*** Peshohen 100 kokrra rrush të marra nga bistakët që u morë si mostra. Pastaj, me qëllim që të shkëputet më lehtë cipa nga tuli, kokrrat zhyten në banjë uji gati në valim (98oC) për 2-3 min. Pas këtij veprimi kokrrat hiqen nga banja e ujit, kullohen kokrrat dhe ftohen menjëherë me ujë të ftohtë. Secilës kokërr i hiqet cipa me pincë, duke pasur kujdes që të mos shkëputen bashkë me tulin. Masa e cipave vendoset mbi një tabaka me letër thithëse dhe kështu mbulohen dhe nga sipër me qëllim që ato të thahen. Pas 1-2 ditëve, kur cipat e 100 kokrrave të jenë tharë në mënyrë të tillë që kur preken të mos ngjiten, peshohen.

***Për përcaktimin e peshës së farave*** veprohet kështu: kokrrat e zhveshura nga cipat hidhen në një poç qelqi dhe lihen disa ditë që të fermentohen, me qëllim që të lehtësohet shkëputja e tulit nga farat. Pastaj masa e fermentuar vendoset në sita të imëta dhe vendoset në lavaman nën rrymën e ujit. Duke e fërkuar me lugë ose me dorë masa ndahet në dy pjesë: farat dhe tuli. Farat vendosen në një filtër që të thahen dhe pastaj peshohen.

1. **Analizat organo-shqisore të verës**

*Vlerësimi organo-shqisor* i cilësisë dhe i vetive të verës është shumë i rëndësishëm. Për të kuptuar rëndësinë e analizave organo-shqisore të verës, mjafton të themi se degustimi është analiza më e rëndësishme, të cilën e shprehim me vlerësimin:

Verë e mirë ose e keqe

Verë e thartë

Verë e hidhur

Verë e shpëlarë

Verë pa ngjyrë

Vlerësimi organo-shqisor i verës mbështetet në përdorimin e shqisave tona, me anën e të parit vlerësojmë ngjyrën dhe kthjelltësinë, me organet e shijes (gojë, gjuhë, fyt) vlerësojmë shijen dhe me anën e nuhatjes përcaktojmë aromën. Vlerësimi shqisor i verës quhet ***degustim***.Tashmë analizat organo-shqisore të verës vlerësohen me sisteme pikësh: me 100, 20 ose 50 pikë.

1. **Llojet e fundërrimeve të verës**

Në kthjellshmërinë e një vere, Fedhe Cu, luajnë një rol shumë të rëndësishëm. Fe dhe Cu ndodhen në verë në trajtë kripërash si kripëra ferrore dhe kuprore. Me ajrimin e verës këto kripëra kthehen në gjendje të oksiduar, pra në format ferrike dhe kuprike të tyre. Fe në gjendjen e kripërave ferrore dhe bakri në gjendjen e kripërave kuprike nuk shkaktojnë turbullira në verë. Por kur Fe kalon në gjendjen e kripërave ferrike dhe bakri në gjendjen e kripës kuprore dhe kur përmbajtja e tyre në verë është 12-25 mg/l Fe dhe mbi 0,5 mg/l Cu ndodh formimi i fundërrive.

Në rastin e verërave të bardha më i shpejtë është formimi i kompleksit fosfato-ferrik ose siç do të përkufizohet ***thyerja e bardhë*,** ndërsa në verërat e kuqe formohet një kompleks i tanatit të hekurit me ngjyrë të zezë ose e kompleksit ngjyrues me ngjyrë blu, i cili turbullon verën. Në këtë rast ndodh ***thyerja e zezë.*** Në rastin kur në verë është i pranishëm bakri dhe acidi sulfuror, formohet një fundërri e sulfurit të bakrit ose siç përkufizohet ndryshe ***thyerja kuprike*.**

1. **Përcaktimi i dendësisë së mushtit dhe verës**

***Përcaktimi i dendësisë në musht***

Dendësia e mushtit përcaktohet lehtë pasi ai nuk përmban substanca si CH3CH2OH që ndikojnë në rezultatin e këtij përcaktimi. Për këtë përdoret sakarimetri Balling, i cili shpreh përqindjen në masë të sheqerit në musht. Përmes të dhënave të gradëve Balling me ndihmën e tabelës gjejmë dendësinë përkatëse të mushtit bëhen pasi korrigjimet. Gjithashtu dendësia e mushtit mund të përcaktohet dhe me piknometër.

***Përcaktimi i dendësisë në verë***

Para përcaktimit të dendësisë së verës duhet të largohet CO2. Dendësia e verës përcaktohet me dy mënyra:

c - a

***Me piknometër***, për këtë qëllim zbatohet formula e njohur: d = ------

b - a

ku:

 a - pesha e piknometrit bosh

 b -pesha e piknometrit me ujë të distiluar

 c - pesha e piknometrit me verë në 20OC

Vlera e dendësisë që del nga formula duhet të shumëzohet me dendësinë e ujit në 200C që është 0,99823. Pra: *dendësia reale = d x 0,99823*

***Me sakarimetër Balling,*** veprohet njësoj si për mushtin

1. **Përcaktimi i aciditetit në musht dhe në verë**

***Përcaktimi i aciditeti në mushtin e rrushit***

Merret një sasi mushti nga 10 bistakë rrush, kullohet dhe hidhet në një enë të vogël konike. Në një enë porcelani të peshuar paraprakisht, peshojmë 20-25g musht. E hedhim mushtin e peshuar në një poç dhe poçin e vendosim në banjë uji deri në 80oC. Në këtë temperaturë të ujit e mbajmë poçin të zhytur për 15-30 min. Pastaj e ftohim poçin deri në 20oC, e plotësojmë deri në shenjë me ujë të distiluar dhe e filtrojmë. Marrim me pipetë rreth 20 ml, e hedhim në një enë konike të pastër i shtojmë 2-3 pika fenolftaleinë dhe e titullojmë me tretësirë NaOH 0,1% derisa të shfaqet ngjyrë e lehtë trëndafili, e cila të mos zhduket brenda një minute. Këtë sasi të NaOH së harxhuar e shumëzojmë me gram-njëvlerësin e acidit tartrik 0,0075 dhe kështu përcaktojmë aciditetin e përgjithshëm në musht.

***Përcaktimi i aciditetit të përgjithshëm në verë***

Meqenëse vera, përmban dhe CO2, në fillim largohet CO2 nga vera pastaj e titullojmë me tretësirë NaOH 0,1 N në prani të 2-3 pika fenolftaleinë, derisa të marrë ngjyrë trëndafili të lehtë, e cila zhduket brenda një minute. Kjo përdoret vetëm për verërat e bardha. Për verërat e kuqe si dëftues përdoret letër lakmuesi blu derisa gjurma e fundit të lerë njollë me ngjyrë të kaltër. Mililitrat e harxhuara të NaOH i shumëzojmë me gram-njëvlerësin e acidit tartrik 0,0075 dhe përcaktojmë aciditetin e përgjithshëm të verës.

1. **Përcaktimi i përmbajtjes së sheqerit në musht dhe në verë**

Përcaktimi i sheqerit, si në musht edhe në verë, mund të kryhet me dy metoda:

Metoda fizike

Metoda kimike

***Metoda fizike*** mbështetet në vlerësimin e përmbajtjes së sheqerit përmes përcaktimit të dendësisë. Në këtë rast përdoret sakarimetri Balling ose refraktometri të cilët përcaktojnë kryesisht lëndën e thatë ku rreth 98% të saj e zë sheqeri. Për përcaktimin e sheqerit përdoret një sakarimetër i posaçëm që quhet ***mushtometër Dyzhardin-Saleron*.** Matjet me Dyzhardin-Saleron kryhen në këtë mënyrë: Pasi përcaktojmë me saktësi dendësinë e mushtit lexojmë vlerën përkatëse të alkoolit në mushtometër. Duke ditur se për të përftuar 1° alkool gjatë fermentimit nevojiten 17 gr sheqer mund të llogarisim lehtë përmbajtjen e sheqerit në 1 litër musht.

1. **Përcaktimi i përmbajtjes së alkoolit etilik**

Alkooli është tregues shumë i rëndësishëm i verës. Përcaktimi i alkoolit etilik në verë *bëhet me dy mënyra:*

***Mënyra me distilim***. Në fillim vera distilohet dhe në distilat përcaktohet përmbajtja e alkoolit me alkoolmetër.

***Mënyra me ebuliometrin Dyzhardin-Saleron*** është më e shpejtë por më e saktë se mënyra me distilim. Kjo mënyrë bazohet në vetinë që kanë lëngjet alkoolike që pika e vlimit zvogëlohet në përpjestim të drejtë me përmbajtjen e alkoolit etilik që ajo përmban. Sa më shumë alkool të përmbajë vera, aq më të ulët e ka pikën e vlimit.

**Tema 5: Anhidriti sulfuror dhe rëndësia e tij**

1. **Përdorimi i anhidritit sulfuror në prodhimin e verës**

***Vetitë e anhidritit sulfuror***

Veprim ruajtës

Veprim antioksidues

Veprim koagulues

Veprim antioksidazik

Veprim tretës

Veprim antiseptik:

Veprim nxitës

Veprim përzgjedhës

Veprim kthjellues

Veprim acidifikues

Veprim shijësor

***Format e përdorimit të anhidritit sulfuror***

Në gjendje gazi

Në gjendje të lëngshme

Në gjendje të ngurtë

Përdoret si tretësirë 5 % SO2.

1. **Teknikat dhe dozat e përdorimit të SO2**

***Teknikat e përdorimit të SO2***

SO2 shtohet menjëherë pas përpunimit mekanik të rrushit, para fillimit të fermentimit, sepse në rast të kundërt, kur ka filluar frmentimi, nuk ka efekt. SO2 të përdoret gjithmonë në formë tretësire dhe jo në formë gazi ose në gjendje të ngurtë. Nuk duhet të shtohet SO2 mbi rrush para dërrmimit sepse kjo mënyrë bën që të humbë një sasi SO2 nga avullimi dhe nga bashkimi me pjesët e ngurta.

***Mënyrat më të këshilluara për futjen e SO2 në rrushin e dërrmuar janë këto:***

Shtohet tretësirë ujore SO2 në enën e fermentimit pas çdo ngarkese dhe bëhet një përzierje për homogjenizim. Kur ena mbushet për disa ditë, atëherë në fillim hidhen sasi të mëdha me qëllim që të pengohet fillimi i fermentimit para mbushjes dhe përzierjes së enës.

Vendoset sasia e SO2 mbi enën e fermentimit në një enë plastike ose të paoksidueshme e pajisur me një rubinet për të rregulluar rrjedhjen e cila rregullohet me anë të një leve. Kur pompa e rrushit të dërrmuar ndalet leva ngrihet dhe ndalon daljen e tretësirës nga tubi.

Mënyra më e efikase është futja e tretësirës së SO2në dalje të pompës së dërgimit të rrushit të dërrmuar në vaskë. Për këtë përdoret një pompë dozuese, sasitë e së cilës janë të sinkronizuara me lëvizjen e pompës së transportit të rrushit të dërrmuar dhe të pajisur me rele elektrike. Në këtë mënyrë sulfitimi ndërpritet në qoftë se pompa punon në boshllëk.

***Sasitë e përdorimit të SO2***

*Për verën e kuqe kur:*

Rrushi është i shëndoshë, me pjekuri mesatare dhe aciditet të lartë, përdoren 3-6 g/hl e verës së gatshme

Rrushi është i shëndoshë, me pjekuri të plotë dhe aciditet të ulët, përdoren 5-10g/hl e verës së gatshme

Rrushi është i prekur nga myku, përdoren 8-15 g/hl e verës së gatshme

*Për verën e bardhë kur:*

Rrushi është i shëndoshë, me pjekuri mesatare dhe aciditet të lartë, përdoren 6-8 g/hl musht

Rrushi është i shëndoshë, me pjekuri të plotë dhe aciditet të ulët, përdoren 8-10 g/hl musht

Rrushi është prekur nga myku, përdoren 10-12 g/hl musht

Në rastet kur rrushi është shumë i prekur nga myku, këshillohen dhe sasitë 12-25 g/hl dhe nganjëherë 25-40 g/hl, sidomos kur temperatura është e lartë.

1. **Metodat e përgatitjes së solucionit 5 % të anhidritit sulfuror**

Anhidriti sulfuror që përdoret për sulfitimin e verës përgatitet si tretësirë 5 % SO2 me dy metoda:

1. ***Përgatitja e tretësirës së acidit sulfuror me anë të mushtimetrit***

Për përgatitjen e kësaj tretësire nisemi nga të dhënat e densimetrit që në 15oC, tregon shifrën 1.000. Në rastin e tretjes së acidit sulfuror densiteti do të rritet. Në praktikë veprohet si vijon:

Në një fuci 100-150 litra hidhet ujë sa ¾ e vëllimit, rreth 70-120 l ujë.

Në bombolën e gazit sulfuror lidhet një tub gome, fundi i të cilit mbyllet me një tapë ose shtrëngohet me spango dhe 10 cm të tubit shpohen me gjilpërë. Ky tub i cili shërben për gurgullimin e gazit sulfuror futet në fiçinë me ujë.

Hapet me ngadalë rubineti i bombulës dhe lihet të gurgullojë gazi derisa mushtimetri të tregojë densitetin 1.0275, që i takon një tretësire me përmbajtje 5 % so2, të matur në temperaturë 15oC.

1. ***Përgatitja e tretësirës së acidit sulfuror me anë të peshimit***

Për përgatitjen e tretësirës 5 % SO2 veprohet si më poshtë:

Vendoset mbi një peshore një fuçi me vëllim100-200 l dhe peshohet, peshën e saj e shënohet me **a.**

Hidhet ujë në fuçi deri në reth 4/5 e vëllimit dhe peshohet përsëri, peshë e saj e shënojmë me **A**. ndryshimi **A-a** jep peshën e ujit që ndodhet në fuci.

Duke njohur këtë peshë përcaktohet sasia X e acidit sulfuror që duhet shtuar në ujë për të përftuar një tretësirë me 5 % SO2.

Kjo peshë shënohet me X dhe jepet nga formula:

(A-a) x 5

X kg gaz sulfuror = ------------

95

Vendosen gurët e peshores sa pesha X, barazpesha e peshores prishet.

Hapet ngadalë rubineti i bombulës, në mënyrë që gazi sulfuror të gurgullojë në ujin e fuçisë derisa të arrihet përsëri barazpesha e peshores dhe rubineti i bombulës mbyllet përfundimisht.

**Tema 6: Fermentet e verës**

1. **Karakteristikat e përgjithshme të majave**

Majatë janë kërpudha mikroskopike njëqelizore, agjentë të fermentimit të verës. Majatë mund të jenë në forma të ndryshme si eliptike ose vezake, të zgjatura në formë shkopi, sferike, ose pak të zgjatura si limoni. Rol të rëndësishëm gjatë fermentimit alkoolik luajnë majatë e verës të llojit Saccharomyces ellipsodeus dhe Saccharomyces oviformis. Këto maja ndodhen në cipën e kokrrës së rrushit dhe sasia e tyre është më e madhe në kohën e pjekurisë së tij.

Saccharomyces ellipsodeus ose siç emërtohen ndryshe majatë eliptike i ka qelizat në formë ovale ose si veza. Saccharomyces oviformis nga ana e formës nuk ka ndryshim me majatë eliptike. Gjatë fermentimit në fillim shumohen më me shumicë majatë eliptike duke zhvendosur ato të llojit oviformis. Ndërkaq në fund të fermentimit mbizotërojnë llojet oviformis, që durojnë përmbajtjen e lartë të alkoolit etilik.

1. **Influenca e faktorëve të ndryshëm mbi aktivitetin e majave**

Në veprimtarinë tharmuese të majave të verës ndikojnë shumë faktorë.

***Veprimi i temperaturës.*** Majatë e verës shumohen më mirë në temperaturën 22-30oC dhe shumë dobët në 16oC. Midis majave të verës, që ndeshen në natyrë, ka lloje majash që kryejnë fermentimin alkoolik edhe në 10oC.

***Veprimi i aciditetit.*** Fermentimi alkoolik më mirë kryhet në mushte acide me përmbajtje të aciditetit 8-10 g/l ku. Kushte më të mira për shumimin e majave janë kur pH i mjedisit është 3.5.

***Veprimi i alkoolit etilik*** i cili ka veprim mbytës ndaj majave të verës. Majatë e verës së llojit eliptike janë më të qëndrueshme ndaj alkoolit etilk sesa majatë e tjera.

***Veprimi i CO2.*** CO2 ka veprim pengues mbi veprimtarinë e majave.

***Veprimi i acidit sulfuror*** i cilika veprim përzgjedhës ndaj majave kur sasitë e përdorimit lëvizin në kufi midis 50-150 mg/l. Kur sasitë e përdorimit janë më të larta shumica e majave të verës ndërpresin veprimtarinë e tyre për 8-35 ditë.

1. **Rregullat kryesore të fermentimit, kontrolli mikrobiologjik dhe kimik i fermenteve**

***Rregullat kryesore të fermentimit***

Ambjenti ku zhvillohet fermentimi duhet të jetë steril

Rezervuari ku kryhet fermentimi duhet të mos veprojë me mushtin dhe acidet e verës, të pastrohet shpejt, të ketë të gjitha pajisjet që i duhen teknologut për të kontrolluar ecurinë e fermentimit

Gjatë fermentimit teknologu kontrollon %-jen e sheqerit, temperaturën, densitetin, aciditetin Sasia e majasë së përdorur të jetë 3-5 % e vëllimit të mushtit

Majaja duhet të jetë me veprimtari të plotë

Majaja duhet të përgatitet në kohën e përdorimit të saj dhe nuk duhet të kalojë katër ditë

Majaja duhet të trazohet shumë mirë gjatë hedhjes së saj në enën e fermentimit.

***Kontrolli mikrobiologjik dhe kimik i fermenteve*** kryhet në laboratorët e fabrikave të prodhimit të verës ku laboranti kryen analizat mikrobiologjike me anën e mikroskopit dhe analizat kimike të alkoolit, sheqerit, aciditetit. Ai ndjek ecurinë e fermentimit, sidomos sasinë e fermenteve në mikroskop. Gjithashtu kontrollohet ecuria e fermentimit duke kontrolluar përmbajtjen e alkoolit eitlik, rritjen e tij, uljen e përmbajtjes së sheqerit dhe të aciditetit. Të gjitha këto të dhëna shënohen në kartelën e fermentimit

1. **Përgatitja e majave të pastra dhe të përzgjedhura në kushte industriale**

Në industrinë e verës për fermentimin e mushtit ose rrushit të dërrmuar përdoren dy lloje majash:

*Maja të pastra*

*Maja të përzgjedhura*

***Përgatitja e majave të pastra***

Disa ditë para fillimit të sezonit të përpunimit të rrushit për verë, vilet një sasi rrushi jo shumë e pjekur, por e shëndoshë. Në rast se kërkohet të fermentohet 700 hl musht ose rrush i dërrmuar dhe duke ditur se duhet të përdoret mesatarisht 4 % maja, atëherë në repartin e përgatitjes së majasë duhet të përgatitet:

700 x 4

 --------- = 28 hl musht

100

Këto 28 hl musht ndahen në dy pjesë në dy enë dhe respektivisht në enën e parë hidhet 1/10 e sasisë së mushtit pra 2.8 hl musht, ndërsa në enën e dytë hidhen 9/10 të sasisë së mushtit pra 25.2 hl musht. Sasia e mushtit në enën e parë lihet në qetësi derisa të shfaqet vetëvetiu fermentimi alkoolik. Mushti i enës së dytë sulfitohet me 30 g/hl për të siguruar pastërtinë e plotë të mushtit. Kur mushti i enës së parë është në fermentim të plotë (pas 2-3 ditë) shtohet pjesë-pjesë mushti i enës së dytë, duke pasur parasysh që të mos ndërpritet fermentimi. Kështu pas dy ditësh do të përftohen 28 hl musht me maja alkoolike të pastra me veprimtari të plotë, që shërbejnë për fermentimin e 700 hl musht ose rrush të dërrmuar.

***Përgatitja e majave të përzgjedhura***

Disa ditë para fillimit të sezonit të përpunimit të rrushit për verë merren 4–5 kg rrush i shëndoshë dhe i pjekur. Shtrydhet dhe mushti vendoset në një enë metalike dhe sterilizohet duke e valuar për disa minuta. Në rreth 2 l musht të sterilizuar dhe të ftohur në 30oC hidhet maja e përzgjedhur në gjendje lëngu apo pluhuri. Mushti i mbjellë me maja mbahet në mjedis me temperaturën 25-30oC dhe pas 24 orëve fillon fermentimi alkoolik. Masa e fermentuar hidhet në një enë qelqi (ose metal të paoksidueshëm) ku paraprakisht është hedhur 50 l musht i freskët i porsa shtrydhur nga rrushi i shëndoshë dhe i pjekur. Pas 24 orëve masa e mushtit është në fermentim të plotë dhe shtohet në 28 hl musht të freskët për të përgatitur majanë masive që do të shërbejë për fermentimin e rrushit. Nga kjo sasi mushti me veprimtari të plotë fermentuese, merret një sasi rreth 2-3 %, e cila hidhet në rrushin e dërrmuar që do të fermentohet dhe kjo sasi e marrë zëvendësohet përsëri me musht të freskët.

**Tema 7: Teknologjia e prodhimit të verës së kuqe e të bardhë**

1. **Varietetet e vendit dhe të huaja që përdoren për prodhimin e verërave**

***Varietetet autoktonë*** të rrushit për prodhimin e verës së bardhë dhe kuqe janë: Sheshi i bardhë, Debina e bardhë dhe Pulësi dhe Sheshi i zi, Kallmet, Vlosh, Serina dhe Debina e zezë.

*Varietetet e huaja* që kultivohen në vendin tonë janë:Merloti, Kabërne Savinjo, Riesling Dimiati, Pinoti, Barbera, Muskatet, Mavrudi, Tokai, Pamidi, etj.

1. **Llojet e egrapompave, ndërtimi, funksionimi**

Një nga proceset kryesore gjatë prodhimit të verës është dërrmimi i rrushit, që kryhet me *dërrmuese* të tipeve të ndryshme si:

*Dërrmuese me rrula* që rrotullohen në drejtime të kundërta. Largimi dhe hapja e rrulave tregojnë shkallën e dërrmimit të rrushit

*Dërrmuese me teh* që përmban një cilindër me vrima brenda të cilit rrotullohet një bosht me tehe që dërrmon rrushin që kalon në mes të cilindrit

*Dërrmuese centrifugale*, e cila heq njëkohësisht edhe frenjat. Rrushi goditet nga lopatëzat dhe përplaset me një cilindër me vrima ku kalon rrushi i dërrmuar

*Dërrmuese me vidë Arkimedi*

1. **Marrja e rrushit në dorëzim, dërrmimi, heqja e frenjave**

Rrushi vilet kur ka arritur pjekurinë teknike dhe sillet menjëherë në repartet e përpunimit mekanik të tij. Si fillim bëhet marrja e rrushit në dorëzim duke matur densitetin e tij, aciditetin dhe përmbajtjen e sheqerit.

***Dërrmimi i rrushit*** bëhet me dërrmuese pa copëtimin e cipave dhe frenjave dhe pa thyerjen apo çarjen e farave

***Përparësitë e procesit të dërrmimit****:*

Realizon ndarjen e lëngut nga pjesët e ngurta

Lehtëson transportimin me pompë

Lehtëson formimin e kapeles së bërsive

Realizon shpërndarjen e majave

Lehtëson fillimin e fermentimit

Lehtëson macerimin

Lehtëson tretjen e lëndëve ngjyruese dhe tanike

Shkurton zgjatjen e fermentimit

***Të metat e procesit të dërrmimit të rrushit:***

Në rastin kur rrushi është i kalbur ajrimi i përftuar gjatë dërrmimit është i dëmshëm në cilësinë e verës

Liron farat që japin lëndë rrudhëse

Shton macerimin duke na dhënë verëra të athta kur rrushi është shumë i pasur me tanine

Jep shumë pezulli dhe llumra

Sasia e tanineve rritet më shumë se ngjyra

***Heqja e frenjave*** *ë*shtë ndarja e kokrrave të rrushit nga pjesët e drunjëzuara të veshulit, e cila kryhet njëkohësisht me procesin e dërrmimit.

***Përparësitë e dërrmimit me heqje frenjash:***

Kërkon më pak enë fermentimi

Presohen më pak bërsi

Përmirëson shijen e verës

Ruhet aroma e hollë e verës

Shton përmbajtjen e alkoolit deri në 0.5 %, sepse frenjat thithin alkoolin etilik

Përftohet më shumë ngjyrë sepse frenjat thithin lëndët ngjyruese

***Të metat e dërrmimit me heqje frenjash***

Vështirësohet drejtimi i fermentimit, sepse frenjat thithin nxehtësinë

Fermentimet me frenja janë më të shpejta dhe më të plota

Lehtëson thyerjen oksidazike

Heqja e frenjave rrit aciditetin, sepse ato duke qenë të pasura me kalium e ulin atë

1. **Kullimi dhe presimi i materialit të egrapuar**

Në përpunimin mekanik të rrushit përveç dërrmimit dhe heqjes së frenjave futet:.

***Kullimi*** është një proces që vjen menjëherë pas dërrmimit dhe heqjes së frenjave për verën e bardhë dhe për verën e kuqe pas fermentimit. Qëllimi i tij është të ndajë lëngun ose verën nga pjesët e tjera të ngurta. Ka kullim të qëndrueshëm ku masa lihet në qetësi që të kullojë vetë në saj të forcës së rëndesës dhe kullim mekanik ose dinamik që është më i shpejtë

***Presimi*** ka për qëllim nxjerrjen e mushtit nga bërsia e kulluar me anë të presionit të ushtruar mbi të. Tek vera e bardhë, bërsia presohet me qëllim që të nxirret e gjithë sasia e mushtit dhe pastaj bashkohet me mushtin e kulluar dhe i nënshtrohet fermentimit. Ndërsa tek vera e kuqe presimi bëhet që të nxirret e gjithë sasia e verës që ajo përmban.

1. **Llojet e presave, ndërtimi , funksionimi**

Presimi i bërsive bëhet me presa të ndryshme:

***Presat vertikale*** përbëhen nga një bosht me vidë ku presioni ushtrohet nga lart-poshtë. Presa vertikale ka të meta sepse zgjatet procesi i presimit, rritet procesi i oksidimit dhe kanë rendiment të ulët.

***Presat horizontale*** janë të pajisura me programues që ndryshojnë shpejtësinë e presimit. Përdoren për verëra të cilësisë së lartë, kanë lehtësi në shtypje dhe presimi është relativisht i vogël.

***Presat pneumatike*** janë horizontale dhe ushtrojnë veprimin e tyre me fryrje nga një fryerës aksial i brendshëm prej kauçuku të trashë. Fryrësi shtyp rrushin e dërrmuar përballë kafazit cilindrik prej druri ose inoksi. Fryrja bëhet me ndihmën e një kompresori ajri.

***Presat e vazhduara*** përbëhen nga një vidë pa fund dhe në pjesën fundore të së cilës ka një kundërpeshë që lejon formimin e jastëkut të bërsisë. Presat e vazhduara përdoren në kantinat e mëdha.

1. **Fermentimi alkoolik dhe produktet që formohen gjatë tij**

Fermentimi alkoolik kryhet në sajë të veprimit të majave. Gjatë të cilit ndodhin dukuri biokimike, kimike dhe fizike. Në ditët e para (1-2 ditë) ndodh shumimi i majave dhe fillimi i fermentimit, i cili vihet re me çlirimin e gazit karbonik. Më pas fillon dalja e vrullshme e gazit karbonik që të jep përshtypjen e një dukurie vlimi. Gjatë këtij procesi ndodh shndërrimi i sheqerit të mushtit në alkool, gaz karbonik dhe në produkte të tjera dytësore nën veprimin e majave alkoolike. *C6H12O6  + maja alkoolike = 2 C2H5OH + 2 CO2 + produkte të tjera dytësore.* Fermentimi alkoolik shoqërohet me rritjen e shpejtë të temperatures së masës fermentuese, sepse ky proces është ekzotermik. Densiteti ulet si rrjedhojë e shndërrimit të sheqerit në alkool etilik. Gjatë procesit të fermentimit, si rrjedhojë e përftimit të alkoolit, ndodh tretja e lëndëve ngjyruese dhe tanike si dhe tretja e një sasie lëndësh minerale. Formohet kapela e bërsive. Aciditeti i përgjithshëm në fillim të fermentimit rritet si rrjedhojë e çlirimit të acideve organike të rrushit, ndërsa në fund të tij ulet deri në nivelin e vlerës fillestare, si rrjedhojë e fundërrimit të kriprave tartrike. Shija ndryshon nga e ëmbël në të athët, si pasojë e nxjerrjes së lëndëve tanike nga lëkurat. Fermentimi ka përfunduar kur densiteti i verës arrin vlerat 996-992.Zakonishtfermentimi thuhet se ka përfunduar kur përmbajtja e sheqerit është më e vogël se 2g/l.

1. **Temperatura e fermentimit**

Gjatë fermentimit alkoolik çlirohet nxehtësi. Sasia e nxehtësisë që çlirohet është në përpjestim të drejtë me sasinë e sheqerit që shndërrohet në alkool etilik dhe anhidrit karbonik. Një pjesë e nxehtësisë humbet nga dalja e gazit karbonik. Humbjet e nxehtësisë varen nga vëllimi i enëve të fermentimit, materiali i ndërtimit të tyre, ajrimi i sallës, temperatura e jashtme, etj. Kështu enët prej druri e përcjellin keq nxehtësinë, enët prej betoni kanë një përcjellshmëri mesatare, ndërsa enët prej metali kanë përcjellshmëri më të mirë se materialet e tjerë.

Gjatë fermentimit alkoolik çlirimi i nxehtësisë është i ndryshëm. Si temperaturë më e lartë e lejueshme mund të merret 35oC. Mbi këtë temperaturë majatë vdesin dhe fermentimi ndërpritet. Temperatura optimale e zhvillimit të majave është në kufijtë 22-30oC. Temperatura në të cilën ndalet fermentimi alkoolik pa vdekur majatë të cilat riaktivizohen me uljen e temperaturës, quhet ***temperaturë kritike***. Kjo zakonisht është 34oC-36oC. Në rastin e çlirimit të nxehtësisë së tepërt duhet që të ndërhyhet duke e ftohur mushtin, para se ai të kalojë në temperaturën kritike. Ftohja realizohet me toçitje me ajrim dhe ftohje natyrale.

1. **Pompat dhe llojet e tyre**

Tipet kryesore të pompave që përdoren në enologji:

***Pompat me piston*,** gjejnë një përdorim të gjerë. Llojet më moderne të këtyre pompave përdoren edhe në veprimet e toçitjes*.*

***Pompat helikoidale*,** gjejnë zbatim nëenologji sepse nuk shkaktojnë pulsime në musht ose verë, prodhon presione të larta.

*Pompat centrifugale*, janë më të përdorura në industrinë enologjike për thjeshtësinë e mekanizmave dhe për sigurinë e funksionimit, të cilat e bëjnë të ketë pak të meta. Këto lloje pompash përdoren në përgjithësi për toçitjet dhe për filtrimet me presione të ulta.

***Pompat rrotulluese****,* përftojnë presione shumë të larta dhe kjo bën që ato të përftohen në filtrimet me presion të lartë.

***Pompat centrifugal vetëfurnizuese****,* bashkojnë vlerat e pompës centrifugale dhe asaj rrotulluese, si rrjedhojë përftohet një pompë funksionale, e thjeshtë dhe e sigurtë të cilat mund të përdoren në të gjitha proceset e kantinës, por sidomos në filtrimet me presion të mesëm.

***Pompat me membrane,*** *j*anë lloj i veçantë i pompës me piston dhe kanë një sërë përparësish si:

përdoren për toçitje, filtrime, futjen në shishe të verës etj*.*

*Pompat centripete,* përdoren vetëm për furnizim dhe për shkarkime.

1. **Toçitja e lëngut dhe llojet e saj**

Toçitja është veprimi që kryhet duke marrë lëngun nga pjesa e poshtme e enës së fermentimit dhe duke e çuar atë në pjesën e sipërme, në të njëjtën enë fermentimi. Llojet e toçitjes janë:

***Toçitjet me ajrim***ndahen në tre kategori*:*

Me ajrim të dobët që zakonisht bëhet në fund të fermentimit

Me ajrim normal bëhet në fillim të shfaqes së fermentimit

Me ajrim energjik bëhet kryesisht në rastet kur mushtet desulfitohen

***Toçitjet pa ajrim***kryhen:

Për të homogjenizuar masën e mushtit

Për shpërndarjen e majasë në të gjithë enën e fermentimit

 *Në praktikë toçitja kryhet në këto raste:*

Ena e fermentimit sapo mbushet i nënshtrohet përzierjes pa ajrim për të homogjenizuar SO2 e hedhur gjatë mbushjes

Me fillimin e fermentimit alkoolik toçitja me ajrim bëhet ditën e nesërme në mëngjes

Gjatë fermentimit alkoolik bëhen një ose dy toçitje të tjera me ose pa ajrim për të homogjenizuar verën dhe për të njomur bërsitë

***Përparësitë e toçitjes***

Ul temperaturën gjatë fermentimit alkoolik

Përzien pjesët e ndryshme të enës në fermentim

Shpërndan majatë në mënyrë të barabartë

Shton macerimin e lëndëve ngjyruese, tanike, mineralë dhe aromatikë

1. **Procesi i macerimit, dukuritë**

Macerimi është një proces që ndodh kryesisht në prodhimin e verës së kuqe.

***Dukuritë që ndodhin gjatë procesit të macerimit***

Në prodhimin e verës së kuqe macerimi ndodh në të njëjtën kohë me fermentimin alkoolik në prani të bërsive, të cilat i japin verës substanca tanike, aromatike dhe lëndë ngjyruese. Rritja e temperaturës është një nga faktorët e macerimit, ku përveç lëndëve të mësipërme ekstraktohen dhe shumë lëndë të tjera. Ekstraktimi është procesi i kalimit të përbërësve të pjesëve të ngurta të bërsive në masën e lëngët. Tretja e lëndëve të ekstraktuara varet nga:

*Toçitjet* që ndikojnë në rritjen e intesitetit të ngjyrës dhe tretjen e lëndëve që përmbajnë bërsitë

*Alkooli* i cili ka veti të tresë lëndët ngjyruese dhe tanike

*Temperatura* që ka ndikim të madh jo vetëm në përftimin e ngjyrës por edhe të lëndëve aromatike. Temperaturat rreth 30oC japin rezultate të mira. Me rritjen e temperaturës gjatë fermentimit rritet jo vetëm përqindja e përbërësve fenolikë, por edhe e lëndëve ngjyruese

*Anhidriti sulfuror* në gjendje të lirë shkatërron qelizat e lëkurës dhe ndihmon ekstraktimin

1. **Kohëzgjatja e fermentimit me bërsi**

Në zgjatjen e fermentimit me bërsi ndikojnë disa faktorë:

Pjekuria e rrushit

Gjendja shëndetësore

Varieteti

Lloji i enës ë fermentimit

Temperatura e fermentimit

Tipi i verës

Në prodhimin e verërave të kuqe mund të paraqiten tre tipe kohëzgjatje të fermentimit alkoolik:

Verëra që tërhiqen nga enët e fermentimit para përfundimit të tij, kur ajo përmban ende sheqer. Këto verëra tërhiqen kur dendësia është 1.020 deri 1.010 dhe fermentimi zgjat për një kohë të shkurtër, 3-4 ditë.

Verëra që tërhiqen nga enët e fermentimit pas përfundimit kur ajo nuk përmban sheqer dhe thuhet se vera “tërhiqet e nxehtë”.

Verëra që tërhiqen nga enët e fermentimit disa ditë pas përfundimit të tij dhe thuhet se vera “tërhiqet e ftohtë” nga ena e fermentimit. Këtu procesi i macerimit është kryer i plotë.

Kohëzgjatja e procesit të fermentimit varet nga tipi i verës që kërkohet dhe nga kushtet e viteve, prodhimtaria, cilësia e lëndës së parë, cilësia e lëkurës, gjendja shëndetësore e rrushit, vlera e aciditetit të mushtit, sulfitimi, temperatura e fermentimit, etj. Pjekuria e rrushit është një nga faktorët kryesorë që ndikon në kohëzgjatjen e fermentimit me bërsi. Sa më i pjekur të jetë rrushi, aq më shumë lëndë fenolike përmban ai, prandaj dhe fermentimi do jetë i shkurtër. Në rastin e rrushit me pjekuri të pamjaftueshme, sasia e lëndëve fenolike është e vogël dhe aciditeti i lartë. Në këtë rast kërkohen fermentime të zgjatura për të përftuar verëra cilësore.

1. **Tërheqja e verës nga llumrat**

***Tërheqje***quhet kalimi i verës nga një enë në një tjetër për të ndarë sa më mirë lëngun e kthjellët nga llumi i formuar. Tërheqja është një nga përkujdesjet e para më të thjeshta që i bëhet një vere por është dhe më e rëndësishmja pasi llumi që formohet në verërat e reja përmban një sasi të madhe bakteriesh e substancash të huaja të fundërrueshme.

Një rol tjetër i rëndësishëm i tërheqjes është dhe ajrimi që shkaktohet gjatë veprimit mekanik, i cili është i dobishëm sidomos kur në verë ka mbetje sheqeri dhe lejon të përfundojë biologjikisht fermentimi. Gjatë tërheqjes së verës nga ena e fermentimit nuk këshillohet dhe nuk praktikohet sulfitimi i saj, sepse pengon mbarimin e fermentimit alkoolik dhe shfaqen e fermentimit malolaktik. Sulfitimi praktikohet gjatë tërheqjes së verës nga bërsitë në tre raste:

Kur aciditeti fluror është i lartë si rrjedhojë e prekjes bakteriale

Kur vera mbetet e ëmbël

Kur ka rrezik për thyerjen oksidazike

Pas tërheqjes së verës nga bërsitë, ajo kalon në enët e fermentimit ku duhet të fermentojë gramët e fundit të sheqerit dhe në fund të enës grumbullohen llumrat. Këto duhet të largohen nga vera sepse përmbajnë maja dhe baktere të padëshirueshme që ndikojnë në prishjen e verës. Tërheqja duhet të bëhet në kohë të ftohtë, të qetë, të bukur. Verës i bëhen disa tërheqje sipas nevojave që paraqiten:

***Tërheqja e parë*** bëhet pas 8-10 ditësh nga çasti i ndalimit të plotë të fermentimit. Kjo tërheqje bëhet me ajrim. Vera sulfitohet me 3-7g/hl.

***Tërheqja e dytë*** bëhet në fillim të dimrit, në muajin dhjetor – janar pa ajrosje. Vera sulfitohet me 3g/hl SO2.

***Tërheqja e tretë*** bëhet pa ajrim pas periudhës së ftohtë të dimrit në muajin mars dhe vera sulfitohet me 2-3g/hl.

***Tërheqja e katërt*** bëhet në muajin qershor- korrik. Edhe në këtë rast bëhet një sulfitim i lehtë pa ajrim.

1. **Fermentimi i dytë malolaktik dhe rëndësia e tij**

Fermentimi malolaktik është një faktor i rëndësishëm në cilësinë e verërave të kuqe. Ai përmirëson qëndrueshmërinë biologjike të verës. Ky fermentim mund të kryhet menjëherë pas fermentimit alkoolik ose mund të zhvillohet më vonë, ndonjë javë apo ndonjë muaj pas fermentimit alkoolik, me një çlirim të pakufizuar të CO2, por edhe në këtë rast është pak i kuptueshëm.

Bakteret laktike duhet të ndërhyjnë vetëm kur i gjithë sheqeri të jetë fermentuar nga majatë. Ndërhyrjet ndërmjet dy fermentimeve duhen shmangur, sepse cënojnë përfundimin e fermentimit alkoolik dhe si rrjedhim bakteret laktike do të zbërthejnë sheqerin e pa fermentuar duke shkaktuar një rritje të aciditetit fluror. Kur nuk ka më sheqer, pra kur ka përfunduar fermentimi alkoolik, bakteret zbërthejnë acidin malik pra në këtë rast ato janë të dobishme. Por që fermentimi malolaktik të përfundojë, duhet që bakteret laktike të kthehen menjëherë në të padëmshme, nëqoftëse janë marrë masat e nevojshme. Kjo ndjeshmëri e acidit malik ndaj baktereve përbën një rrethanë lehtësuese, pa të cilën verërat e kuqe të cilësisë së lartë nuk do të ishin të njohura. Gjatë fermentimit malolaktik në verë ndodhin ndryshime kimike dhe organoshqisore. Reaksioni kryesor i përgjithshëm i kësaj dukurie është:

***Acid malik + baktere laktike = acid laktik + CO2***

Çlirimi i CO2 nuk është shumë i dukshëm. Ulja e aciditeti ndodh si rrjedhim i shformimit të acidit malik në acidi laktik. Në fund, fermentimi malolaktik shoqërohet gjithmonë me ndryshimin e ngjyrës së verërave të kuqe, intesiteti rritet dhe ngjyrimi i gjallë i saj bëhet me hije. Përmirësimi i karakteristikave organoshqisore është shumë i dukshëm. Në fillim vërehet një tërësi përbërjesh aromatike, që pasuron buketin dhe i jep “ngrohtësinë alkoolike” verës. Verërat e kuqe humbin karakterin e tyre acid dhe të fortë dhe fitojnë ëmbëlsinë, butësinë dhe trashësinë që janë elementet kryesore të cilësisë.

1. **Bakteret e fermentimit malolaktik dhe përdorimi i tyre**

Bakteret laktike janë të pranishme si në mushtin e rrushit ashtu edhe në verë. Sipas fazave të përpunumit të verës, kushtet e mjedisit lejojnë ose jo shumimin e tyre. Bakteret kanë nganjëherë formë sferike ose vezake por mund të jenë edhe me forma shkopi ose segmente, herë më të gjata në trajtë fijesh. Shumë shpesh bakteret e fermentimit malolaktik, në fillim të zhvillimit të tyre, nuk arrihen të dallohen në mikroskop sidomos nga bakteret e tjera laktike agjentë të sëmundjeve të verës. Bakteret laktike janë dy lloje:

Bakteret homofermentative

Bakteret heterofermentative

Bakteret homofermentative zhvillojnë një fermentim laktik të pastër, ndërsa ato heterofermentative formojnë përveç acidit laktik dhe produkte të tjera të fermentimit. Bakteret laktike gjenden kudo, në cipën e kokrrës së rrushit, në materialet dhe lokalet e prodhimit të verës, në vozat dhe vaskat e betonit etj. Në verë gjenden dy lloje bakteresh laktike të ndryshme:

Baktere të afta për të shpërbërë acidin malik në acid laktik dhe gaz karbonik

Baktere të afta për të shpërbërë acidin tartrik dhe janë të rrezikshme për verën

Sot në enologji ka filluar të përdoret dhe shtimi i kulturave të pastra që përdoren për përmirësimin e cilësisë së verës ashtu siç bëhet duke nxitur fermentimin alkoolik me anë të majave.

1. **Shndërrimet që ndodhin në verë gjatë fermentimit malolaktik**

Gjatë fermentimit malolaktik ndodhin ndryshime kimike dhe organoshqisore të verës. Ky fermentim përmirëson buketin e verës e cila vihet re me uljen e aciditetit të përgjithshëm. Reaksioni i fermentimit malolaktik nuk e shpjegon formimin e acidit acetik; megjithatë rritja e aciditetit fluror shoqëron gjithmonë fermentimin malolaktik. Formimi i acidit acetik i detyrohet, pak a shumë, zbërthimit të acidit citrik. Kjo rritje është e kufizuar, sepse acidi citrik është më pak i bollshëm në rrush. Vëzhgimet e bëra në praktikë kanë treguar se rritja e aciditetit fluror bëhet në fund të kësaj dukurie, kur acidi malik është shpërbërë plotësisht.

Shndërrimet kryesore kimike në verë, gjatë një fermentimi malolaktik që nuk është kryer plotësisht, sepse mbetet 0,5g/l acid malik i pazbërthyer, jepen më poshtë.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Treguesit kimik |  Sasia në g/l | Sasia në mg/ekuiv./l | Ndryshimi |
|  |  para |  Pas |  para |  Pas |  |
| Aciditeti i përgjithshëm(si acid tartrik) |  7,5 |  5.82 |  100 |  78 |  -22 |
| Aciditeti fluror(si acid acetik) | 0,2625 |  0,35 |  4,3 |  5,6 |  + 1,3 |
| Aciditeti fiks(si acid tartrik) | 7,2375 |  5,47 |  96 |  73 |  -23 |
| Acidi malik |  3,2 |  0,5 |  48 |  8 |  -40 |
| Acidi laktik |  0,12 |  1,8 |  1,4 |  20 |  + 18,6 |

Rezultatet e shprehura në miligram-njëvlerës për litër shprehin bilancin e dukurive të fermentimit malolaktik. Zvogëlimi i aciditetit fiks i korrespondon mjaft mirë ndryshimit midis humbjes së acidit malik dhe përftimit të acidit laktik. Acidi laktik i formuar, i përket gjysmës së acidit malik të shpërbërë. Por dihet që shndërrimet kimike të verës nga fermentimi malolaktik janë në të vërtetë akoma më të ndërlikuara. Në fund, fermentimi malolaktik shoqërohet gjithmonë me ndryshimin e ngjyrës së verërave të kuqe; intensiteti rritet dhe ngjyrimi i gjallë i saj bëhet me hije. Çngjyrimi i antocianeve bëhet nën veprimin e rritjes së pH.

Përmirësimi i karakteristikave organo-shqisore është shumë i dukshëm. Në fillim vërehen një tërësi përbërjesh aromatike, që pasuron buketin e verës dhe i jep atë që quhet “ngrohtësinë alkoolike” verës. Në këtë rast shenjat e fermentimit malolaktik janë të pranueshme. Zbutja fillon me uljen e aciditetit si pasojë e zëvendësimit të anionit malik, që i përket shijes së thartë acide të mollës së papjekur nga anioni laktik, që përket acidit të qumështit, i cili është shumë më i ëmbël. Përveç kësaj, vetë shija e acidit malik kombinohet keq me athtësinë e tanineve. Verërat e kuqe humbin kështu karakterin e tyre acid dhe të fortë; ato fitojnë ëmbëlsinë, butësinë dhe trashësinë, që janë elementet kryesore të cilësisë. Përmirësimi cilësor i verës së kuqe është ende më i lartë kur fermentimi malolaktik zhvillohet në voza dru lisi. Shija e tanineve të drurit të lisit është më e plotë dhe më e butë.

1. **Veçoritë e procesit në prodhimin e verës së kuqe dhe të bardhë**

***Veçoritë e prodhimi të verë së kuqe.***

Vera e kuqe përftohet nga fermentimi alkoolik i lëngut të rrushit, që shoqërohet me tretjen në të, të disa përbërësve të pjesës së fortë të veshulit të rrushit (cipat, farat, nganjëherë frenjat), pra shqërohet me procesin e macerimit. Prania e bërsive është baza karakteristike e prodhimit të verës së kuqe, e cila dallohet nga prodhimi i verës së bardhë pikërisht nga ky fakt.

Dihet se lëndët ngjyruese, tanike dhe aromatike gjenden kryesisht në cipën e kokrrës së rrushit, ndërsa në tul më pak. Kështu cipat i japin verës së kuqe jo vetëm lëndët ngjyruese, por edhe substanca të tjera me veti shijësore dhe aromatike dhe që përbëjnë vetitë organoshqisore. Në këtë mënyrë dallohet prodhimi i verës së kuqe nga e bardha.

Në prodhimin e verës së kuqe dallohen dy karakteristika kryesore:

***Cilësia e rrushit të grumbulluar,*** që varet nga kushtet e jashtme (klima dhe toka). Grumbullimi i lëndëve ngjyruese në kohën e pjekurisë varet kryesisht nga ndriçimi diellor i mjaftueshëm dhe temperatura e lartë. Kur rrushi preket nga sëmundjet, shkatërrohen polifenolet dhe lëndët ngjyruese. Prandaj rrushi duhet të grumbullohet në varësi të pjekurisë dhe gjendjes shëndetësore.

***Kryerja e fermentimit malolaktik***, proces i rëndësishëm dhe i domosdoshëm. Për uljen e aciditetit, për zbutjen e verës dhe për përmirësimin e shijes tek verërat e kuqe me aciditet të lartë, kërkohet të kryhet fermentimi malolaktik, i cili formon acidin laktik. Për verërat me aciditet të ulët fermentimi malolaktik nuk këshillohet të kryhet, sepse ka vështirësi ruajtja e saj, si pasojë e uljes shumë të aciditetit.

*Prodhimi i verës së kuqe kryhet sipas tre proceseve bazë:*

Fermentimi alkoolik

Qëndrimi në bërsi

Fermentimi malolaktik

*Këto procese kryhen në katër etapa:*

Veprimet mekanike të përpunimit të rrushit

Fermentimi me bërsi

Ndarja e verës

Përfundimi i fermentimit

***Skema teknologjike e prodhimit të verës së kuqe:***

Pranimi

Seleksionimi

Dërrmimi

Sulfitimi

Toçitje

Hedhja e majasë

Toçitje

Fermentimi alkoolik

Toçitje

Vetërrjedhja

Presimi

Sulfitimi (sipas rastit)

Fermentimi i dytë dhe dekantimi

Tërheqje

Trajnime të ndryshme (sipas rastit)

Ambalazhim

Vjetërim në shishe ose vjetërim në voza

Ambalazhim

***Veçoritë e prodhimit të verës së bardhë***

Vera e bardhë përftohet kryesisht nga fermentimi i lëngut të rrushit, pa macerimin e pjesëve të ngurta të cipës, farave dhe frenjave.Veçoria kryesore dalluese për prodhimin e verës së bardhë është se procesi i presimit të bërsive për të shmangur rritjen e ngjyrës kryhet para fermentimit. Procesi i fermentimit tek vera e bardhë bëhet më ngadalë, sepse mungon prania e bërsive, pra ka një numër më të vogël majash në krahasim me verën e kuqe. Gjithashtu fermentimi i mushtit të bardhë duhet të kryhet në tempraturë më të ulët se sa në prodhimin e verës së kuqe. Si rregull duhet që proceset mekanike të bëhen sa më shpejt, në mënyrë që të kufizohet zgjatja e takimit të lëngut me pjesët e ngurta dhe me ajrin. Në verërat e bardha nuk lejohet të zhvillohet fermentimi malolaktik sepse çon në uljen e aciditetit të përgjithshëm të verës, gjë që e bën verën të shpëlarë.

***Skema teknologjike e prodhimit të verës së bardhë***:

Pranimi

Seleksionimi

Dërrmimi

Vetërrjedhja

Presimi

Sulfitimi

Toçitje

Hedhja e majasë

Toçitje

Fermentimi alkoolik

Tërheqje, sulfitimi (sipas rastit)

Përfundimi i fermentimit dhe dekantimi

Tërheqje

Trajnime të ndryshme (sipas rastit)

Ambalazhim

Vjetërim në shishe ose vjetërim në voza

Ambalazhim

**Tema 8: Teknologjia e prodhimit të llojeve të ndryshme të verërave**

1. **Prodhimi i verërave trëndafili**

Verërat trëndafili janë verëra me ngjyrë të kuqe në rozë me aromën e frutit, e pëlqyeshme, të lehta për t’u konsumuar shpejt. Kjo verë prodhohet nga varietetet e rrushit të kuq, por ka një sasi të vogël antocianesh dhe ka karakteristikat e përbërjes dhe ato organishqisore të verës së bardhë. Por ka dhe nga ato, me karakteristika të afërta me verërat e kuqe. Temperatura e fermentimit duhet të jetë rreth 20oC dhe shpesh është i nevojshëm shtimi i majasë për fillimin e fermentimit. Për prodhimin e verërave trëndafili përdoren këto sisteme:

*Sistemi i vinifikimit trëndafili.* Procesi i macerimit kryhet për 24-48 orë, duke e nxjerrë lëngun kur është formuar kapela e bërsive dhe mushti-verë ka një intensitet ngjyre të mjaftueshme. Bërsisë së ngelur i shtohet masë e dërrmuar e freskët dhe fermentimi i kuq vazhdon në veçanti. Në disa raste, për të përftuar tonalitet të ngjyrës së dëshiruar, musht-verës me vetërrjedhje i shtohet ai i nxjerrë nga presimi i bërsive.

*Sistemi i përzierë i vinifikimit të bardhë dhe të kuq.* Një sasi lëngu e apo e varjeteteve të rrushit të kuq 75%, vinifikohet në të bardhë, pra i shtrydhur dhe i presuar butë nga rrushi. Në këtë sasi mushti shtohen 25% e masës së dërrmuar me heqje frenjash dhe e tërë masa lihet të fermentohet duke tërhequr lëngun kur është përftuar intensiteti i ngjyrës së dëshiruar.

*Sistemi për përgatitjen e verërave të lehta.* Ky proces konsiston në vinifikimin e rrushit të bardhë dhe të kuq në raporte të përcaktuar paraprakisht, të dërrmuar me heqje frenjash. Fermentimi në praninë e bërsive lihet zakonisht 24-36 orë, sipas intensitetit të ngjyrës që kërkohet të ketë vera.

Nuk rekomandohet përgatitja e verërave trëndafili:

Të përftuara nga përzierja e verërave të bardha dhe të kuqe

Duke bërë ç’ngjyrosjen e një vere të kuqe me karbon aktiv

1. **Prodhimi i verërave me anë të kupazhit dhe i verërave aromatike**

***Verërat për kupazh*** janë verëra me përbërje jo harmonike, që përdoren për korrigjimin e verërave të tjera, të cilat janë të varfra në përmbajtje alkooli ose ekstrakti. Këto prodhohen me varietete rrushi të kultivuara në zonat bregdetare dhe janë të gjitha shumë alkoolike, të ngjyrosura dhe të pasura me ekstrakt.

Ka dhe ***verëra për gjysëm*** *kupazh* të cilat janë të pasura me ngjyrë dhe aciditet ose shumë alkoolike, por pak të ngjyrosura, që përdoren për përmirësimin e verërave të reja me përmbajtje të ulët të alkoolit ose ngjyrë dhe aciditet të ulët.

***Verërat aromatike*** përfaqësohen kryesisht nga *Verëmuthi*. Për prodhimin e verërave aromatike lejohet shtimi i CH3CH2OH 95% ose i rakisë me fortësi 65%, i mushtit të përqëndruar, i saharozës, i karamelit dhe i aromatizuesve. Përmbajtja e alkoolit në verërat aromatike duhet të jetë jo më ulët se 16% në vëllim dhe përmbajtja e sheqernave jo më e ulët se 15%.

1. **Veçoritë teknologjike të prodhimit të verërave deserte.**

Vera deserte është ajo lloj vere që ka përmbajtje të lartë të sheqerit. Sipas përmbajtjes së sheqerit ndahen në:

Verëra të thata (0,3% sheqer)

Verëra gjysëm të thata (0,3-0,6 % sheqer)

Verëra pak të ëmbla (1-2 % sheqer)

 Verëra shumë të ëmbla (10-15% sheqer)

Për prodhimin e verërave deserte ka dy mënyra :

***Mënyra e parë***kërkon ndalimin e fermentimit dhe shmangien e rifillimit të tij me anë të:

Ftohja artificiale e mushtit-verë deri nën 10oC, ndalon në mënyrë të vetvetijshme fermentimin, i cili më pas ruhet me shtim të një sasie të mjaftueshme anhidriti sulfuror. Në këto temperatura shndërrimi i sheqernave nuk bëhet më, por majatë mbeten të gjalla. Për këtë qëllim duhet të ndërhyhet me anë të sulfitimit për të shmangur procesin e fermentimit.

Ngrohja në 45oC e mushtit që është në proces fermentimi inaktivizon majatë dhe ndalon fermentimin. Edhe në këtë rast shtohet SO2. Është e nevojshme që ai të shtohet në momentin e duhur, në sasi 25 g/hl-35 g/hl. Kjo sasi inaktivizon majatë, pra bllokon shndërrimin e sheqernave. Por përsëri edhe pas disa javësh mund të mbeten akoma të gjalla një sasi majash. Kjo tregon se SO2 nuk mund të sterilizojë plotësisht një verë. Veprimi i tij është më i efektshëm sa më i vogël të jetë numri i majave dhe sa më i ulët të jetë aktiviteti i tyre. Prandaj këshillohet që para shtimit të SO2, të reduktohet numri i majave të pranishme duke përdorur tërheqje, centrifugime, kthjellime, filtrime, etj. Pra duke larguar llumin e fermentimit zvogëlojmë numrin e majave.

***Mënyra e dytë***është shtimi i sasive të sheqerit në verërat e thata duke i kupazhuar me mushte të përqëndruara dhe sulfitohet me SO2. Verërat deserte lihen disa vjet për vjetërim.

1. **Prodhimi i verërave të gazuara**

Verërat e gazuara klasifikohen si verëra që kanë një presion jo më të ulët se 3,5 atmosferë në temperaturën 20oC dhe një gradë alkoolike jo më të ulët se 11. Ato ndahen në dy grupe:

Verëra të gazuara artificiale që janë të përgatitura me shtim të anhidritit karbonik

Verëra të gazuara natyrale që janë të përftuara me rifermentim natyral në shishe ose enë të tjera të mbyllura

Vera e gazuar është e mirë kur ajo paraqet një çlirim gazi dhe zhvillim shkume që zgjat me pika shumë të vogla. Kjo realizohet vetëm me zbatimin e rifermentimit natyror gjatë procesit të prodhimit, ndërsa anhidriti karbonik i shtuar artificialisht formon një shkumë “të tërbuar” që zhvillohet me forcë dhe shpejt. Verërat e gazuara natyrale përgatiten kryesisht me dy metoda:

*Metoda Champenois* e cila bazohet në fermentimin në shishe

*Metoda Charmat* e cila bazohet në fermentimin në autoklavë

1. **Metoda Champenois**

Kjo është metoda klasike e prodhimit të verërave të gazuara natyrale, e bazuar në një teknikë tradicionale që vjen nga krahina franceze Champagne. Prodhimi i kësaj kalon në katër faza:

1. ***Përgatitja e verës bazë***

Përftimi i mushtit

Fermentimi i verës bazë

1. ***Përftimi i shkumës***

Mbushja e verës bazë me shtim saharoze dhe majash të zgjedhura

Rifermentim në shishe

Përftimi i shkumës

Maturimi i verës me shkumë me vetë llumin e saj

1. ***Largimi i llumit nga shishja***

Vendosja në banka

Ruajtja në vend

Rrotullimi me kënd

Dozimi me verën liker

1. ***Përfundimi i ciklit.***

Mbyllja (taposja) përfundimtare.

Ruajtja në arka

Ambalazhimi

.

1. **Metoda Charmat**

Bazohet në përdorimin e vaskave të fermentimit (autoklava), rezistente ndaj presionit dhe me material inoksi. Në këto autoklava vera pasterizohet, ftohet, i shtohet maja e përzgjedhur dhe sheqer për të kryer fermentimin. Ky proces zgjat nga pak ditë në disa muaj, kur mbaron fermentimi, vera ftohet, filtrohet dhe futet në shishe. Etapat e kësaj metode janë:

Përgatitja e verës bazë

Pasterizimi i verës në 65-70oC

Shtimi i saharozës dhe majasë

Fillimi i fermentimit

Mbyllja e autoclaves

Rifermentimi 12-20oC

Ftohja deri në 7oC kur arrihet presioni i duhur

Ndahet vera e gazuar nga llumi

Kthjellim i verës me bentonit dhe kthjellues organikë

Filtrimi steril (izobarik)

Futja në shishe

**Tema 9: Korigjimet e mushtit dhe të verës**

1. **Korigjimet e përmbajtjes së sheqerit në musht**

Metoda më e vlefshme për rritjen e përmbajtjes së sheqerit të mushtit, është ajo e shtimit të saharozës. Për rritjen me 10 alkoolike të verës shtohet 1,7 kg/hl sheqer. Si rregull korigjimet e përmbajtjes së sheqerit, bëhen me anë të kupazhimit me mushte të tjera sipas rastit. Kështu për rritjen e përmbajtjes së sheqerit të një mushti bëhet kupazhimi i tij me një musht të përqëndruar. Duke njohur përqëndrimin e sheqerit në musht dhe atë të mushtit që do përdoret për korigjim, llogariten sasitë e nevojshme të sheqerit për të përftuar pas fermentimit sasinë e dëshiruar të alkoolit. P.sh. për të rritur përmbajtjen e sheqerit të një mushti nga 16% në 20% me një musht të përqëndruar me 65% sheqer, përdoret rregulli i mëposhtëm:

 **16 65 – 20 = 45 pjesë musht**

 **20**

 **65 20 – 16 = 4 pjesë musht i përqëndruar**

Duhet që mushti i përqëndruar të jetë përgatitur nga i njëjti rrush me mushtin që do të korigjohet. Ulja e përmbajtjes së sheqerit në musht bëhet kur përqëndrimi i sheqerit i kalon 35%, sepse në këtë rast vera e prodhuar do të ishte burim i prekjeve bakteriale. Ulja e përmbajtjes së sheqerit bëhet me anë të kupazhimit me mushte me përmbajtje të ulët sheqeri.

1. **Korigjimi i aciditetit, ngjyrës dhe substancave tanike në musht.**

Rritja e aciditetit të mushtit bëhet duke shtuar acid tartrik i cili nuk duhet të kalojë 5g/l, ose acid citrik i cili nuk duhet të kalojë sasinë 1g/l.

Në qoftë se aciditeti i përgjithshëm i një mushti është i lartë, ulja e tij nuk praktikohet sepse gjatë prodhimit vihet re një ulje e vetvetijshme e aciditetit fiks të verës. Por ka vende me klimë jo të favorshme që e përdorin çacidifikimin e mushtit me tartrat neutral të K dhe karbonat të Ca.

***Korigjimi i ngjyrës*** mund të bëhet duke shtuar në verë *enocianinë* ose me anë tëkupazhit me verëra me ngjyrë shumë intensive. Për të përftuar verëra *trëndafili* duhet të ndiqet kjo rrugë:

Dërrmimi

Vetërrjedhja

Presimi

Kufizimi i toçitjeve

Zvogëlimi i kohës së qëndrimit të musht-verës me bërsinë

***Korigjimi i substancave tanike*** në musht kur ato janë të varfra në tanine bëhet me dy mënyra:

Duke shtuar tanine

Macerim me bërsi për një kohë më të gjatë

Për të zvogëluar sasinë e tanineve duhet të kemi parasysh disa procese:

Presim i butë

Kufizimi i toçitjeve

Zvogëlimi i kohës së qëndrimit të musht-verës me bërsinë

1. **Korigjimi i verërave me kupazhim dhe rifermentim**

Vera jo gjithmonë arrihet të jetë e pëlqyeshme pas prodhimit, prandaj lind nevoja e korigjimit. Korigjimet në verëra bëhen kur ato kanë:

Veti organosh-qisore jo të mira

Mangësi ose teprica të një përbërësi

Shije dhe erëra të huaja

Të meta ose ndryshime mikrobiologjike, enzimatike dhe kimike

***Korigjimi i verërave me kupazhim***bazohet në përzierjen e verërave të ndryshme, për të përftuar një verë me veti organoshqisore të përmirësuara. Pas kupazhimit vihet re një turbullirë dhe vera kthjellohet ose filtrohet. Verërat e prekura nga sëmundjet nuk duhet të përdoren për kupazhim dhe nuk duhet të përzjehen verëra të reja me ato të vjetra.

***Korigjimi i verërave me rifermentim***konsiston në rivënien për fermentim të verës që paraqet të meta në rastet kur:

Vera nuk ka përfunduar fermentimin

Duhet të rritet grada alkoolike

Duhet të përmirësohen vetitë organo-shqisore

Duhet të shmangen erëra dhe shije jo të këndshme

Rifermentimi i verërave kryhet duke përdorur bërsi të freskët dhe kur nuk ka bërsi të freskët, në verë shtohet maja e përzgjedhur në masën rreth 4% të sasisë që do rifermentohet. Kur duhet të rifermentohet një verë që paraqet ndryshime me origjinë bakteriale, më parë duhet të kryhet pasterizim ose sulfitim i verës që të shmangen mikroorganizmat.

1. **Korigjimi i gradës alkoolike, aciditetit dhe ngjyrës së verës**

***Korigjimi i gradës alkoolike*** bëhet për verërat në trajtë likernash. Rritja e gradës alkoolike bëhet me rifermentim ose kupazhim.

***Korigjimi i aciditetit të verës****.* Rritja e aciditetit mund të kryhet duke shtuar acid tartrik ose citrik. Ulja e aciditetit kryhet me anë të kupazhit dhe kripërave bazike. Çacidifikuesit më të njohur janë:

karbonat kalciumi

karbonat dhe bikarbonat kaliumi

tartrat neutral i kaliumit

***Korigjimi i ngjyrës së verës.***Forcimi i ngjyrës mund të arrihet me anë të kupazhit të verës sonë me verëra me ngjyrë më të fortë ose me shtimin e enocianinës. Enocianina është një substancë ngjyruese që merret nga cipat e rrushit.

Zbutja e ngjyrës arrihet nëpërmjet kupazhit ose trajtimit të verës me xhelatinë dhe albumin, të cilat koagulojnë dhe precipitojnë përbërjet polifenolike. Për verërat e bardha që kanë prirje të zverdhen, ose që janë shumë të ngjyrosura, mund të përdoret karboni aktiv, i cili ka veti përthithëse ndaj substancave ngjyruese të verës.

**Tema 10: Kollaritja e verës**

1. **Kontrolli i verës, përcaktimi i preparateve kthjelluese**

Para ambalazhimit verës i bëhen disa prova për të parë nëse ajo ka turbullirë dhe për të përcaktuar llojin e preparatit kthjellues. Merren 100 mililitra verë e fusim në frigorifer në temperaturë 3-4oC. Pas 24 orësh e kontrollojmë:

Nëse precipitati është *kristalor,* themi se vera ka tartrate

Nëse precipitati është *amorf*, themi se vera përmban proteina dhe lëndë albuminoze

Për përcaktimin i turbullirës metalike bëhen dy prova:

Në një shishe me verë gurgullojmë oksigjen dhe kontrollojmë nëse ka turbullirë

Prova e dytë është ajo analitike

Preparatet kthjelluese ndahen në:

*Lëndë organike*: xhelatina, kazeina, kolla e peshkut, albumina e vezës dhe e gjakut

*Lëndë inorganike*:bentoniti dhe ferrocianuri i kaliumit

1. **Trajtimi i verës me xhelatinë**

Xhelatina është një lëndë me natyrë proteinike. Ajo përftohet nga zierja për një kohë të gjatë e kockave, lëkurave dhe lëndëve kolagjene. Mund të jetë në formë pluhuri, petash ose pllakash. Përgatitet si solucion 5 ose 10%. Ajo nuk tretet në ujë të ftohtë, por vetëm fryhet. Tretet mirë në ujë të ngrohtë. Qëllimi i trajtimit të verës me xhelatinë është se ajo thith jo vetëm lëndët tanike, por edhe ato ngjyruese dhe ul ashpërsinë e verës. Sasia e përdorimit është 5-8 gr/hl verë. Gjatë kollaritjes masa e verës përzihet vrullshëm. Pasi përfundon trajtimi vera lihet në qetësi për rreth 7-8 ditë dhe më pas i bëhet tërheqje dhe kthjellim me anë të filtrimit.

1. **Trajtimi i verës me kollë peshku dhe kazeinë**

***Kolla e peshkut*** përftohet nga luspat e disa peshqëve. Është në formën e copave të bardha të tejdukshme. Solucioni përgatitet në këtë mënyrë: 100 gram luspa hidhen në një enë ku janë shtuar ujë, HCl i përqëndruar dhe SO2. Përziehet dhe pas 5 ditësh kur masa të jetë bërë homogjene, hidhet në ujë të ftohtë i cili ndërrohet rreth 5 herë me qëllim që të largohet era e peshkut. Ky solucion përdoret në sasinë 1.5-3 gr/hl. Ka si qëllim uljen e përmbajtjes së lartë të tanineve. Pas trajtimit me kollë peshku vera i nënshtrohet procesit të filtrimit.

***Kazeina*** përftohet nga prerja e qumështit me anë të acideve. Është një lëndë e patretshme në ujë, por me shtimin e karbonateve apo bikarbonateve të Na, ajo bëhet e tretshme. Për trajtimin e verës përdoren solucione 1 % kazeinë. Qëllimi i trajtimit të verës me kazeinë është largimi i tepërt i hekurit. Për verërat e bardha kazeina përveç largimit të hekurit ndryshon edhe ngjyrën nga kafe në të verdhë. Sasia e përdorimit është 25-45 gr/hl verë. Shtimi i saj në verë shoqërohet me një trazim energjik me qëllim që të kemi një trajtim sa më të mirë të verës. Pas trajtimit vera filtrohet.

1. **Trajtimi i verës me albumin veze dhe gjaku**

***Albumina e vezës*** quhet ndryshe e bardha e vezës. Para se të hidhet në verë ajo trajtohet me kripë, që të eleminojë shkumën. Sasia e përdorimit për verërat e bardha është një e bardhë veze, ndërsa për verërat e kuqe është dy të bardha veze, që është e barabartë me 10-15 gr/hl albumin e thatë. Mund të përdoret dhe në trajtë pluhuri. Qëllimi i trajtimit të verës me albumin veze është kthjellimi i verës.

***Albumina e gjakut*** është një preparat që përgatitet nga mpiksja e gjakut dhe tharja e tij. Është në formë pluhuri. Për largimin e erës së rëndë përdoret karboni. Në ujë nuk tretet mirë, prandaj shtohet karbonat ose bikarbonat Na. Përdoret si solucion ku sasia e përdorimit për verën e kuqe është 15-25 gr/hl, për verën e bardhë është 10-15gr/hl.

1. **Trajtimi i verës me bentonit**

Qëllimi i trajtimit të verës me bentonit është se ai fikson proteinat, i largon ato dhe pengon thyerjen kuprike të verërave të bardha. Bentoniti përdoret edhe për verërat e kuqe. Ai largon lëndën ngjyruese që është shkaku i turbullirave në të ftohtë. Kollaritja me bentonit përdoret në të gjitha vendet për stabilizimin e verërave.

Mënyra e hedhjes së bentonitit në verë ndikon shumë në procesin e flokëzimit dhe të kthjellimit. Kur hidhet si xhel 5 ose 10% në verë, ai koagulon menjëherë në sipërfaqe dhe është shumë e vështirë për tu shpërndarë. Një trazim shumë i vrullshëm është i nevojshëm për ta prishur dhe shpërndarë masën e xhelit. Rezultate më të mira përftohen duke hedhur pastën e bentonitit nën presion, me anë të injektimit dhe trazim shumë i shpejtë. Dozat e përdorimit përcaktohen nga provat paraprake. Ato variojnë nga 40-80 g/hl deri në 10-20 g/hl. E meta e dozave të larta është se japin shumë llumra, ndërsa e dozave të ulëta është se flokëzimi vonohet dhe kthjellimi nuk është shumë i plotë.

1. **Trajtimi i verës me ferrocianur kaliumi**

K4Fe(CN)6 (ferrocianur kaliumi) është një kripë me ngjyrë të verdhë në limon. Tretet me lehtësi në ujë. Qëllimi i trajtimit të verërave me K4Fe(CN)6 është që të largojë nga vera metalet e rënda si: Fe, Cu, Zn, Pb, Mn. Sasia e përdorimit është 10gr/100l verë. K4Fe(CN)6 i shtuar me tepricë, në gjendje të lirë, zbërthehet pak nga pak nën veprimin e acideve të verës duke formuar acid cianhidrik, i cili është helm shumë i fortë me ngjyrë blu. Sasia e acidit cianhidrik të formuar është shumë e vogël në krahasim me dozën vdekjeprurëse që duhet të jetë rreth 50mg/l. Pas trajtimi të verës me ferrocianur kaliumi, i cili hollohet gjithmonë me ujë të zbutur para se të hidhet në verë, trazohet me kujdes, lihet rreth 8 ditë, bëhet tërheqja, filtrimi.

1. **Trajtimi i verës me ftohje**

*Trajtimi i verës me ftohje* bëhet sepse kryhet precipitimi dhe fundërrimi i tepricës së lëndëve tartrike, lëndëve ngjyruese dhe lëndëve koloidale që janë në pezulli, duke përmirësuar qëndrueshmërinë e verërave dhe cilësitë organoshqisore të tyre. Ftohja e verërave dhe ruajtja e tyre nën 0oC, ka si qëllim stabilizimin e tyre. Koha për qëndrimin e verës në ftohje është 6-8 ditë. Për të përcaktuar më mirë afatin e qëndrimit të verës në ftohje, mjafton të vëzhgohet precipitati i formuar. Në rast se koha është e shkurtër, vihet re një shtresë me pamjen e baltës. Kur koha është e mjaftueshme, vihet re një precipitat shumë vëllimor, por i pakët dhe i ngjeshur. Kthjellimi i verërave me ftohje këshillohet të kryhet pasi verërat të jenë shëruar nga të gjitha sëmundjet mikrobiale. Si agjent ftohës është përdorur amoniaku, si dhe gazi freon.

Me ftohjen e verës shkaktohet formimi i tartrateve me tepricë, të cilat nën veprimin e ngrirjes së bashku me lëndët organike që lehtësojnë precipitimin, depozitohen në fund të enëve. Gjatë këtij veprimi vera ndahet nga precipitatet, pastaj ajo ngrohet deri në temperaturën normale. Në trajtimin e verës me ftohje një rol të rëndësishëm luajnë: shpejtësia e të ftohtit, trazimi i verës; koha e qëndrimit, rikthimi termik.

Sa më shpejt të kryhet ftohja aq më mirë arrihet kthjellimi i saj. Sa më e ulët që të jetë temperatura e ftohjes, aq më të mira janë rezultatet e përftuara. Prandaj për këtë zbatohet një temperaturë sa më afër pikës së ngrirjes.

1. **Pasterizimi i verës**

Vera nën veprimin e disa baktereve, pëson ndryshime, që njihen me emrin sëmundje mikrobiale.Për stabilizimin biologjik të verërave, zbatohet pasterizimi. Vera ngrohet në një temperaturë të caktuar, ku si rrjedhojë asgjesohen të gjitha bakteriet e pranishme duke shmangur prishjen e saj dhe vera nuk pëson asnjë ndryshim në ngjyrë, kthjelltësi dhe buket. Pasterizimi i verërave nuk kryhet njësoj për të gjitha llojet. Ai ndryshon në bazë të gjendjes fiziko-kimike të saj. Kur pasterizimi bëhet në kushte optimale, ai është shumë i efektshëm, nëse nuk pasohet nga ndonjë infektim i ri. Prandaj i vetmi proces i pasterizimit të verës është ai që kryhet në shishe, duke qenë i përjashtuar nga çdo kontakt i jashtëm, krijon mundësi më të mirë për ruajtjen e verës nga bakteret që janë të pranishme në mjedisin rrethues.

Aparatet që përdoren për pasterizimin e verërave quhen pasterizatorë. Më të përdorshëm janë ato të tipit me pllaka, ku pasterizimi bëhet në mungesë të ajrit dhe kanë të njëjtën përparësi si pasterizimi në shishe. Sot përdoren teknikat e ngrohjes së verës në temperatura të larta për një kohë shumë të shpejtë dhe që njihen me emrin pasterizim i shpejtë dhe temperatura shkon dei në 95-100oC.

1. **Kthjellimi i mushtit me qëndrim**

Kthjellimi i mushtit me qëndrim është metoda më e përhapur për heqjen e turbullirës së verës, e cila shoqërohet me ndarjen e mushtit nga llumi që fundërron. Ky kthjellim kryhet me bllokimin e çdo veprimtarie fermentuese me anë të përdorimit të acidit sulfuror. Sa më i vogël të jetë vëllimi i enës aq më mirë kryhet kthjellimi me qëndrim, prandaj vëllimi më i madh i enës duhet të jetë deri në 200hl dhe më i vogli deri në 50 hl. Vështirësia më e madhe e kthjellimit me qëndrim është se fundërrimi kërkon shumë kohë. Kthjellimi i plotë i mushtit me qëndrim lejon përftimin e lëngut të kthjelluar mirë, por vëllimi i mushtit të turbullt varion nga 5-10% deri në 30-50% të vëllimit total. Kjo do të thotë që në një enë me lartësi 3 metra mushti i turbullt arrin lartësinë më shumë se 1 metër. Ndarja nga llumi duhet të bëhet duke marrë vetëm mushtin e kthjellët. Tubacionet me xham të tejdukshëm lehtësojnë çastin e ndarjes së lëngut të kthjellët nga ai i turbullt.

1. **Kthjellimi i mushtit me centrifugim**

Në kantinat e mëdha, ku enët janë mbi 200 hl nuk është i mundur kthjellimi i mushtit. Prandaj përdoren centrifuga hermetike me nxjerrjen automatike ose jo automatike të llumrave. Centrifugimi ndan papastërtitë e ngurta të mushtit. I vetmi faktorë kufizues është kostoja e lartë e pajisjeve. Përdorimi i centrifugave është i dobishëm kur kërkohet që verëra sapo të fermentuara dhe të pasura me llum pas kthjellimit të konsumohen të freskëta.

*Tipet më të përdorura të centrifugav:*

Centrifugat antillum dhe me vetëlarje

Centrifugat vestfalia

1. **Llojet e filtërpresave, filtërpresa me pllaka të hapura**

Në industrinë e verës përdoren lloje të ndryshme filtrash dhe materialesh filtruese.

*Ato ndahen në:*

**Filtra me pllaka të hapura** (filtërpresa) ku si material filtrues përdoret filtër në formën e kartonave me porozitet të ndryshëm

**Filtra me përthithje** ku materiali filtrues përhapet në verë, para se të kryhet filtrimi

*Filtërpresat me pllaka të hapura* përbëhen nga dy pllaka inoksi nga të cilat njëra e lëvizshme dhe tjetra e palëvizshme. Ndërmjet tyre janë vendosur një seri pllakash, ndërmjet të cilave vendosen kartonat filtrues. Pllakat janë katrore, prej inoksi, alumini ose material plastik. Kur kartonat futen midis pllakave, shtrëngohen fort midis tyre me anën e një vide shtrënguese në mënyrë që afrimi i tyre të krijojë dy kanale, një të ushqimit dhe një të shkarkimit. Për t’i dhënë presionin e nevojshëm për funksionimin e filtërpresës, përdoren pompat centrifugale. Ka filtërpresa që janë të pajisura dhe me aparat mbushës, duke minimizuar kështu dhe kontaktin me oksigjenin.

1. **Filtrimi i verës, mekanizmi i filtrimit, llojet e sitave**

Filtrimi ndan pjesët e ngurta në pezulli dhe e bën verën shumë të pastër. Filtrimi realizohet duke kaluar lëngun e turbullt nëpërmjet një shtrese filtruese me pore shumë të holla. Grimcat në pezulli mbahen nëpërmjet dukurisë së sitjes ose të përthithjes. Forcat që e shtyjnë lëngun të kalojë nëpërmjet shtresës filtruese mund të jenë: forca e rëndesës, presioni, zbrazëtia. Rendimenti i një filtri jepet nga vëllimi i lëngut të filtruar në njësinë e kohës dhe ulet me depozitimin e vazhdueshëm të papastërtive në shtresë filtruese derisa arrin bllokimi.

*Shtresat filtruese klasifikohen në dy kategori, ato që veprojnë nëpërmjet:*

Dukurisë së përthithjes

Dukurisë së sitjes

Thithja është një dukuri që realizohet në muret e kanaleve të shtresës filtruese duke qenë se ato kanë një diametër më të madh se grimcat në pezulli të lëngut. Në rastin e dytë, filtri vepron si një sitë e vërtetë pasi kanalet janë të një diametri më të vogël se ato të grimcave në pezulli, të cilat nuk mund të kalojnë.

Sitat janë të përbëra nga material të llojeve dhe formave të ndryshme. Materialet kryesore të përdorura janë: fibrat celulozike (fibrat e pambukut, beze, pastë letre), amianti, miellrat fosile etj.

**Tema 11: Defektet dhe sëmundjet që prekin verën**

1. **Shkaktarët e sëmundjeve të verës, llojet e tyre. Sëmundja e lules**

*Shkaktarët e sëmundjeve të verës:*

Cilësia e dobët e rrushit (i prekur nga parazitë)

Përbërja jo normale e mushtit

Temperatura shumë e lartë e fermentimit

Mungesa e anhidritit sulfuror si gjatë vinifikimit dhe gjatë ruajtjes

Vonesa në toçitje dhe tërheqje

Mbajtja në gjendje jo të mirë e enëve të ruajtjes

Përdorimi i pajisjeve prej metali jo të veshura me çelik të paoksidueshëm

***Llojet e sëmundjeve të verës.***

Më të rrezikshme dhe të dëmshme për verën janë ato me natyrë mikrobiale. Këto quhen sëmundjet e verës dhe shkaktarët e tyre janë MO:

*MO aerobe* që zhvillohen në sipërfaqen e verës, në prani të oksigjenit

*MO anaerobe* që jetojnë në masën e verës pa praninë e oksigjenit

*Sëmundjet e verës i ndajmë në*

Sëmundje aerobe ku futen: sëmundja e lules, e tharmimit acetik dhe sëmundjet që shkaktohen nga bakteret laktike

Sëmundje anaerobe ku futen: sëmundja e hidhërimit, e shtytjes dhe e dhjamit

***Sëmundja e lules*** shkaktohet nga prania e majave të egra si Mycoderma, të cilat formojnë në sipërfaqen e verës një cipë të bardhë ose të verdhë, që pas disa ditësh merr ngjyrë gri. Ajo vepron mbi alkoolin duke e shndërruar në aldehid acetik, acid acetik dhe më pas bën zbërthimin e tyre në gaz karbonik dhe ujë. Ajo vepron dhe mbi acidet organike duke ulur aciditetin fiks dhe atë fluror. Nën veprimin e kësaj sëmundje vera turbullohet, shija bëhet ujore dhe vera kthehet në lëng pa alkool dhe pa shije me aromën e aldehidit acetik.

***Masat që merren për mënjanimin e sëmundjes së lules****:*

Enët të mbushen mirë

Vera të futet në shishe pas një filtrimi steril

Vera të futet në shishe në të ngrohtë

1. **Sëmundja e tharmimit acetik**

Tharmimi acetik është një sëmundje që shkaktohet nga bakteret acetike të gjinisë Acetobacter. Në sipërfaqen e verës ato formojnë një cipë të hollë ngjyrë hiri, e cila ka pamjen e një shtrese shumë të trashë, vizkoze dhe është e vështirë për tu ndarë. Kjo quhet “nëna e uthullës”. Këto baktere acetike veprojnë mbi alkoolin e verës duke e oksiduar dhe shndërruar në acid acetik. Formimi i acidit acetik gjithmonë shoqërohet me prodhimin e acetatit të etilit, i cili është përgjegjës i aromës karakteristike shpuese. Bakeret acetike janë të pranishme kudo: mbi rrush, në makinat enologjike, mbi mure, në dyshemetë e kantinës, në brendësinë e enëve dhe në vetë verën.

***Masat që merren për mënjanimin e sëmundjes së tharmimit acetik:***

Mbajtja e temperaturës së fermentimit nën 28oC

Përdorimi në mënyrë racionale i anhidritit sulfuror

Mbajtja e vlerave të ph 3 ku vera është praktikisht e mbrojtur

Sëmundja e tharmimit acetik është një sëmundje e rëndë, sepse vera nuk mund të përdoret për konsum.

1. **Sëmundja e hidhërimit**

Hidhërimi është një sëmundje e rrallë që shkaktohet nga MO anaerobe, që prek më shumë verën e kuqe të vjetëruar. Ajo shpërbën *alkoolin etilik, taninet* dhe *substancat ngjyruese.* Vera ndryshon ngjyrën, pigmentet precipitojnë në formën e fijeve të gjata. Kjo sëmundje i jep verës shije të hidhur shumë të papëlqyeshme. Sëmundja e hidhërimit zhvillohet në dy faza:

1. bakteret e kësaj sëmundje janë në formën e fijëzave pa ngjyrë dhe vera ka shije jo të këndshme, e cila është shumë e vështirë për t’u përcaktuar
2. këto fijëza marrin ngjyrë kafe dhe vera merr shije të hidhur

***Masat kurative:***

Pasterizim i verës në 65-75oc për një periudhë të shkurtër duke i shtuar 5g/hl tanine

Pastrimi i mbeturinave të saj

Vera e prekur nga kjo sëmundje kalon në proces fermentimi, duke e përzierë me lëng rrushi duke i hedhur acid tartrik, sheqer, maja dhe duke e ngrohur në 20-25oc

1. **Sëmundja e shtytjes dhe e dhjamit**

***Sëmundja e shtytjes*** është një sëmundje që zhvillohet në brendësi të verës. Shkaktohet nga baktere në formën e shkopinjve të zgjatur të cilat veprojnë mbi *acidin tartrik* duke e zbërthyer në acid acetik, CO2,  etj. Vera e prekur nga kjo sëmundje është e athët dhe duket sikur fermenton për shkak të çlirimit të CO2.

***Shkaqet e kësaj sëmundjeje janë:***

Zbatimi i temperaturave të larta gjatë fermentimit

Përdorimi i sasive të vogla të SO2

Aciditeti i përgjithshëm i ulët i verës

***Masat parandaluese:***

Ulja e temperaturës gjatë fermentimit

Përdorimi i dozave të SO2

Korrigjimi i aciditetit të përgjithshëm

***Masat kurative:***

Kur verërat kanë më pak se 1gram acid acetik, atëherë i shtohet 8-15 g/hl tanine dhe pas 24 orësh vera kollaritet dhe filtrohet.

Për verërat e sëmura me sëmundjen e shtytjes në mënyrë të avancuar, masa e vetme është pasterizimi i verës.

***Sëmundja e dhjamit***

Është një sëmundje e shkaktuar nga MO anaerobe. Verërat që preken nga kjo sëmundje kanë sheqer mbetës në nivel të lartë si dhe aciditet të përgjithshëm të ulët. Bakteret e kësaj sëmundje zhvillohen në mungesë të oksigjenit. Ato kanë formën e sferave të vogla, të lidhura zinxhirë, që të japin përshtypjen e një vargu rruazash, ku secila prej këtyre rruazave është e veshur me material xhelatinoze që e trash verën. Gjatë kësaj sëmundje çlirohet gaz karbonik dhe duket sikur vera po fermentohet.

***Masat kurative:***

Vera kur është e prekur nga sëmundja e dhjamit i shtojmë 10 gram tanine dhe 5-10 gram acid sulfuror. Më pas vera kollaritet dhe filtrohet.

1. **Defektet e verës, llojet**

Defektet shkaktojnë çrregullime të shijes së verës dhe kemi:

***Defekte të padukshme***:thyerja ferrike, kuprike, proteinike

***Defekte të dukshme***: shija e llumit, naftës, tapës, etj.

Defektet e dukshme shkaktohen nga gabimet që mund të jenë bërë gjatë prodhimit të verës. Defektet e padukshme janë ato që vihen në pah vetëm kur iu krijohen kushtet e përshtatshme, siç janë thyerjet e verës. Më të njohura janë thyerja ferrike dhe thyerja kuprike. Këto shkaktohen nga prania me tepricë e Fe dhe Cu. Fe dhe Cu janë dy mikroelementë që luajnë një rol të rëndësishëm në kthjellshmërinë e verës. Përbërja kimike e verës është një mjedis reduktues, pra Fe dhe Cu gjenden të tretur në formën e kripërave ferrore dhe kuprore. Me ajrimin e verës këto kripëra shndërrohen në gjendje të oksiduar, pra në format ferrike dhe kuprike të tyre. Hekuri në gjendjen e kripërave ferrore (Fe2+) dhe bakri në gjendjen e kripërave kuprore (Cu2+) nuk shkaktojnë turbullirë në verë, por kur Fe dhe Cu kalojnë në gjendjen e kripërave ferrike (Fe3+) dhe kuprike (Cu3+) si rezultat i reaksioneve të oksido-reduktimit vera krijon fundërri që shkaktojnë turbullimin e saj. Kjo ndodh kur në verë përmbajtja e Fe është 12-25 mg/l dhe e Cu 0,5 mg/l .

1. **Thyerjet ferrike, shkaku**

Thyerjet ferrike ndahen në:

***Thyerja e bardhë*** shkaktohet kur në verë ka me tepricë hekur dhe acid fosforik. Jonet ferrike bashkohen me jonet fosforike duke formuar kështu një kompleks fosfato-ferrik që fundërron kur arrin një farë përqëndrimi. Kjo ndodh më shpesh tek verat e bardha dhe jep një turbullirë pas takimit me ajrin duke i dhënë verës një ngjyrë të bardhë dhe më pas kthehet në një fundërri me ngjyrë pak a shumë gri.

***Masa e mënjanimit***: kur në një verë ndodh thyerja e bardhë shtohet gomë arabike.

***Thyerja blu ose e zezë.***Përbërësit fenolike të verës formojnë me hekurin përbërje ngjyrues-hekur me ngjyrë vjollcë në të zezë. Taninet formojnë me hekurin një përbërje që quhet tanat hekuri me ngjyrë blu në të zezë. Formimi i këtyre përbërjeve zvogëlon sasinë e hekurit të lidhur me fosfatin ferrik dhe kundërshton thyerjen e bardhë. Përbërjet fenolike ose taninet e verës lidhen më tepër me hekurin trevalent sa më i lartë të jetë përqëndrimi i tyre dhe sa më lartë të jetë pH. Pra mund të thuhet se verërat e pasura me hekur kur janë acide, janë të prirura për thyerjen e bardhë dhe kur janë pak acide janë të prirura për thyerjen blu ose të zezë.

***Masat e mënjanimit****:* kur në verë ndodh thyerja blu ose e zezë mund të shmangen ose të zvogëlohen me:

Gomë arabike

Acid citrik

Acid tartrik

Shtimin e anhidritit sulfuror në sasi të përshtatshme

1. ***Thyerjet kuprike, shkaku***

Kur në verë ka me tepricë bakër, mbi 0,5 mg/l vihet re një turbullirë që quhet thyerje kuprike. Në verërat e bardha që përmbajnë H2SO4 të lirë, në mungesë të ajrit në shishe, nganjëherë vihet re një turbullirë, e cila mblidhet pak nga pak si një fundërri me ngjyrë kafe në të kuqe. Në qoftë se vera ajroset ose ngopet me oksigjen, kjo turbullirë zhduket. Kjo ndodh nga prania e bakrit në verë. Formimi i turbullirës shpejtohet nga temperatura e lartë dhe veprimi i rrezeve të diellit. Sasia e përmbajtjes së proteinave ndikon shumë në krijimin e flokëzimit dhe shfaqjen e turbullirës kuprike. Roli i proteinave në thyerjen kuprike është përcaktues sepse kur verërat përmbajnë sasi të mëdha bakri, trajtohen me kthjellues që ndathithin proteinat dhe nuk shfaqet thyerja kuprike.

***Masat e mënjanimit****.* Trajtimi i verërave të bardha me

Bentonit

Gomë arabike

Ferrocianur kaliumi

Monosulfur natriumi

1. **Turbullirat proteinike, shkaku**

Thyerja proteinike shkaktohet nga prania me tepricë e proteinave. Sasia e tyre në verë varet nga disa faktorë:

Prania e cipave të rrushit

Përmbajtja e azotit të tokës.

Shkalla e pjekurisë.

Fundërrimi i proteinave mund të bëhet *me disa mënyra:*

Fundërrimi i shpejtë me ngrohje në temperaturë të lartë

Fundërrimi i ngadalshëm me qëndrim në 30oC

Fundërrimi me shtim të tanineve

Fundërrimi i proteinave me acide

1. **Shijet dhe era aksidentale në verë, shkaqet**

***Disa nga shijet dhe erërat aksidentale në verë janë:***

Shije llumi që shkaktohet nga tërheqja e vonuar e verës.

Shije myku që shkaktohet nga baktere që shumohen në mjedis të lagësht, të cilat largohen me trajtimin e verës me karbon aktiv dhe filtrim.

Shije hidhërimi që shkaktohet nga mbeturina të vajit në verë, largohet me karbon aktiv dhe filtrim.

Shije nafte që shkaktohet kur vera ruhet afër garazhdeve dhe është e pamundur për t’u larguar.

Shije tape që shkaktohet nga myku që kanë tapat e verës kur ajo është në shishe, e pamundur për t’u hequr.

Shije dhe era e dheut, shkaktohet kur rrushi ka shumë dhera dhe nuk lahet.

Shije nga substancat dezinfektuese të cilat duhet të ndërpriten rreth një muaj nga dita e vjeljes së rrushit.

Shije që vijnë nga kartonat e filtrit, siç është ai i azbestit, largohet me karbon aktiv.

Shije dhe era që vijnë nga përdorimi i tepërt i SO2.

**Tema 12: Vjetërimi i verës**

1. **Vjetërimi i verërave, dukuritë që ndodhin gjatë vjetërimit**

Vjetërimi është procesi i ruajtjes së verërave, nëpërmjet të cilit verërat fitojnë karakteristika organoshqisore më të mira se fillestaret, bëhen më aromatike, më të pëlqyeshme. Vjetërimi është një proces natyral, i ngadalshëm, gjatë të cilit vera pëson shndërrime të rëndësishme duke fituar të ashtuquajturin “buket”. Për të prodhuar verëra me cilësi shumë të larta duhen disa vite ruajtje. Të gjitha këto ndodhin si rezultat i disa reaksioneve që ndodhin në verë gjatë vjetërimit, si:

Reaksionet e esterifikimit

Acetalizimit

Oksido-reduktimit

Gjatë vjetrimit ngjyra e verës së kuqe humbet gjallërinë dhe tonalitetin e kuq në të purpurt ose vjollcë, duke kaluar në një të kuqe më pak intensive. Aroma e verës zhduket dhe buketi i saj bëhet më intensiv, më i hollë, më delikat dhe i pëlqyeshëm.

Në verërat e bardha vjetërimi jep pak a shumë të njëjtat efekte, ato humbin shijen e freskët të frutit dhe fitojnë një buket të ndryshëm, i cili në fillim mund të jetë i pëlqyeshëm por që mund të mos pëlqehet kur të jetë shumë intensive. Ngjyra gradualisht errësohet, bëhet fillimisht e artë, pastaj zverdhet kur vjetërimi është shumë i zgjatur.

***Dukuritë që ndodhin:***

Ulja e përmbajtjes së aciditetit të përgjithshëm

Shndërrimi i lëndëve tanike dhe ngjyruese

Formimi i buketit

1. **Ndryshimi i ngjyrës dhe buketit**

Një nga dukuritë që ndodhin gjatë vjetërimit të verës është dhe ndryshimi i ngjyrës dhe buketit të verës.

***Ndryshimet e ngjyrës***

Ngjyra e verës gjatë vjetërimit jep një ide të moshës së saj. Oksidimi i antocianeve është arsyeja e shndërrimit të ngjyrës nga e kuqe-rubin në të kuqe tulle. Antocianet e rrushit dhe të verës së re do të merrnin kështu një formë koloidale dhe për këtë arsye precipitojnë pjesërisht dhe zëvendësohen nga taninet të cilat nxjerrin në dukje ngjyrën e tyre.

***Ndryshimet e buketit***

Buketi karakterizon vlerësimin organoshqisor të verës së vjetëruar. Në verërat e ruajtura në fuçi ose në vaska, era fillon të ndryshojë dhe të modifikohet në buket. Më pas ajo intensifikohet për të arritur maksimumin e saj pas shumë vitesh ruajtjeje në shishe, sipas tipit të verës dhe përbërjes së saj kimike. Buketi përftohet nga esencat e cipës së rrushit dhe substancave polifenolike. Aroma e frytit e esencave intensifikohet, për t’iu lënë më vonë vend aromave tanike, që të kujtojnë aromën e drurit, lëkurës, etj. Një rol të rëndësishëm në formimin e buketit luajnë proceset e *esterifikimit dhe acetalizimit*.

1. **Enët evjetërimit të verës dhe influenca e tyre mbi cilësinë e saj**

Vjetërimi i verës bëhet në:

Enë druri

Bote të mëdha

Vaska betoni

Shishe qelqi

Vera e ruajtur në fuçi druri është më e mirë. Druri i fuçive luan një rol të rëndësishëm, sepse mund të ndihmojë me substancat që ai lëshon. Rëndësi kanë substancat aromatike të drurit të lisit. Në buketin e verërave të ruajtura në fuçi të reja që në vitin e parë të ruajtjes, ndihet një erë vanilje. Në enët prej druri kemi avullim të lëngut. Druri përthith verën, ngopet dhe nga ana tjetër është në takim me ajrin. Pra njëra anë e drurit përthith verën dhe fryhet, ndërsa ana tjetër thahet në takim me ajrin, duke lehtësuar shkëmbimet me mjedisin jashtë. Humbja e verës është rreth 1% në vit në kantinat me lagështi, 4-5% në kantinat normale. Kjo humbje varet nga tipi, cilësia e drurit dhe trashësia e pareteve të tij.

Vjetërimi në shishe për një kohë të gjatë nuk ndodh në sajë të veprimit të oksigjenit që depërton nëpërmjet tapës së lisit të shishes. Edhe ai pak oksigjen që mund të futet, i cili është në sasi minimale, tretet në lëng. Pra oksigjeni nuk është shkaktari për procesin e vjetërimit në shishe por vera vjetërohet pikërisht në mungesë të tij. Vjetërimi në shishe ndodh në sajë të një dukurie të kundërt më oksidimin që është reduktimi. Këtë e tregon vlera e potencialit të oksido-reduktimit që arrin minimumin pas disa muajsh ruajtje të verës në shishe. Në vlerat minimale të këtij potenciali shfaqet dhe zhvillohet buketi i verës.

1. **Mënyrat e vjetërimit të verës**

Disa verëra tregtohen menjëherë pas fermentimit (verërat e reja), ndërsa verërat me cilësi shumë të lartë kërkojnë vjetërim që shkon deri në disa vjet. Vjetërimi kryhet me dy mënyra:

***Vjetërimi natyral*** bëhet kryesisht në voza lisi. Ai kërkon një kohë të gjatë, që për disa verëra mund të shkojë në disa vite, pra ndikon ndjeshëm në koston e prodhimit, përveç enëve dhe lokaleve të ruajtjes.

***Vjetërimi artificial (****i përshpejtuar*) bëhet me anë të *përpunumit termik****.*** Për këtë përdoret:

Vjetërim me ftohje artificial

Vjetërim me ngrohje artificial

Përpunimi artificial termik i kombinuar

Këto procese bazohen tek kushtet klimatike të stinës së verës, të cilat favorizojnë vjetërimin dhe ato të stinës së dimrit që e stabilizojnë atë, por nuk mund të arrihen karakteristikat organoshqisore, të vjetërimit natyral. Mund të themi se vetëm vjetërimi natyral, për të cilin faktori kohë luan një rol thelbësor, mund t’i japë verës ato cilësi që e fisnikërojnë dhe e bëjnë të denjë për t’a quajtur verë me cilësi të lartë.

**Tema 13: Mbushja dhe ambalazhimi i verës**

1. **Enët prej qelqi, larja e tyre**

Shpërndarja dhe marketingu i verës sot bëhet kryesisht në enë qelqi me nxënësi të mdryshme (shishe, balona, damixhanë, etj). Sot ka një gamë të gjerë shishesh që përdoren në industrinë e prodhimit të verës. Çdo tip vere kryesisht ato cilësore, kanë një shishe të caktuar. Zakonisht zgjidhen shishe prej qelqi në ngjyrë të gjelbër për verërat e bardha dhe prej qelqi të errët ose të turbullt për verërat e kuqe, të cilat mbrohen nga veprimi i dritës.

Shishet para mbushjes duhet të lahen mirë sidomos kur përdoren shishe që qarkullohen. Makinat larëse janë disa lloje:

Maceratriçe

Lavatriçe automatike

Si tretësira për larje përdoren karbonat dhe fosfat natriumi dhe sterilizimi bëhet me anhidrid sulfuror.

1. **Mbushëset e shisheve**

Mbushja e shisheve mund të realizohet me pajisje të thjeshta që mund të jenë: manuale, automatike

Është mirë që vera të mbushet në kushte sterile që mund të arrihet në *të ngrohtë dhe në të ftohtë, me ose pa shtim të anhidritit sulfuror.*

*Mbushëset janë dy llojesh:*

Mbushëse në nivel

Mbushëse në sasi

Mbushësja në nivel siguron një lartësi lëngu në çdo shishe pavarësisht nga kapaciteti që ka shishja. Në qoftë se ndryshon kapaciteti ndryshon dhe përmbajtja, por jo hapësira që mbetet e pambushur, ajo mbetet gjithmonë e njëjtë.

Thithja e oksigjenit gjatë mbushjes paraqet një problem, që duhet të reduktohet në maksimum. Kjo mund të arrihet duke:

Kufizuar hapësirën e qafës së shishes

Rritur në kufijtë e lejuar sasinë e SO2

Mbushur hapësirën boshe të qafës me gaze inerte si anhidrit karbonik dhe azot

1. **Taposja dhe konfeksionimi**

Pas mbushjes së shisheve bëhet taposja me:

Tapatriçe manuale

Tapatriçe automatike

*Llojet e tapave janë:*

Tapa druri

Tapa plastik (silikoni)

Tapa metalik me vidë

Shishja konfeksionohet me një etiketë kryesore që quhet ndryshe *etiketa e trupit*, një etiketë të dytë që quhet *kundraetiketë* dhe një veshje letre rreth qafës së kapsulës.

*Etiketa e trupit duhet të përmbajë*:

Emrin e prodhuesit

Vitin e vjeljes

Vëllimin e shishes

Gradën alkoolike

*Etiketimi kryhet me*:

Makina gjysëm-automatike

Makina automatike

**Tema 14: Shfrytëzimi i mbeturinave që dalin nga prodhimi i verës**

1. **Bërsitë e rrushit dhe shfrytëzimi i tyre**

Gjatë procesit teknologjik të prodhimit të verës *dalin mbeturina si*:

Bërsi

Llumra

Farat

Cipat

Lëndë tartrike, etj.

Nga shfrytëzimi i tyre *përftohen produkte si:*

Raki

Alkool etilik

Vaj ushqimor

Ushqim për kafshët, etj.

***Bërsitë*** e rrushit janë mbetje teknologjike që dalin gjatë prodhimit të verës. Ato përbëjnë reth 13 – 17 %. Bërsitë janë dy llojesh:

***Bërsi të pafermentuara*** ruhen duke u përzierë me një sasi bërsish të fermentuara, për të shndërruar sheqernat në alkool etilik.

***Bërsi të fermentuara*** qëdalin nga presimi i bërsive gjatë përftimit të verës së kuqe***.***

Bërsitë ruhen në mungesë të ajrit që të mos oksidohen dhe të mos shkatërrohen kripërat tartrike si dhe të mos mbulohen me myqe. Ato ruhen në enë druri duke i ngjeshur dhe mbulohen me një shtresë dheu deltinor në trashësi 30-35cm, e cila nuk lejon futjen e ajrit. Bërsitë përdoren për prodhimin e rakisë dhe alkoolit etilik.

***Llumrat*** dalin gjatë tërheqjeve të ndryshme që i bëhen verës dhe së bashku me bërsitë. përdoren për përftimin e rakisë.

***Farat*** e rrushit kanë 10 – 20 % vaj, i cili nxirret me anë të presave hidraulike dhe bërsitë që mbeten mund të përdoren si ushqim për kafshët. Vaji që mbetet në bërsi pas presimit, merret me anë të disa tretësave organike dhe përdoret në industrinë e prodhimit të sapunit, bojrave të vajit etj. Pas heqjes së vajit me tretësa organikë bërsitë përdoren për pleh.

***Cipat*** përdoren për përftimin e lëndëve ngjyruese në industrinë e ëmbëlsirave, të pijeve freskuese etj.

***Lëndët tartrike*** përdoren për përftimin e kripërave tartrike që më pas këto të fundit përdoren për prodhimin e acidit tartrik.

**2. Përpunimi i kremorit dhe vinasës**

Gjatë prodhimit të verës si mbetje të acidit tartrik *janë kripërat tartrike si*:

***Bitartrati i kaliumit***

Bitartrati i kaliumit që quhet ndryshe *kremori,* është mbeturinë kristalore që formohet në muret e enëve të fermentimit dhe të ruajtjes së verës. Sasia e këtyre mbeturinave varet nga përbërja e verës. Kremori mblidhet nga gërryerja e enëve të verës, thahet dhe ruhet në tharës plastikë, që të mos thithë lagështirë. Kremori përftohet edhe nga bërsitë e rrushit pas distilimit të tyre.

***Tartrati i kalciumit***

Tartrati i kalciumit përftohet nga llumrat dhe mbetjet e lëngjeve të distilimit të verës, të cilat pas distilimit quhen vinasë. Vinasa hidhet nga kazani në voza derisa ngrohet, i shtohet qumësht gëlqereje që lëngu të bëhet asnjanës. Në këtë mënyrë tartratet fundërrojnë. Për të rritur sasinë e fundërrimit të tartratit të kalciumit në lëng shtohet klorur kalciumi. Lëngu hiqet dhe llumi kullohet, thahet në temperaturë 100-120oC dhe ruhet në thasë plastikë.

**Tema 15: Teknologjia e prodhimit të rakisë**

1. **Rregullat dhe regjimi i distilimit**

Për të prodhuar raki me cilësi të mirë organo-shqisore, duhet të kemi parasysh këto rregulla gjatë distilimit të tyre:

Të pastrohen vazhdimisht pjesët e ndryshme të kazanit të distilimit.

Distilimi duhet të kryhet me ngadalë dhe pa ndërprerje të nxehtësisë.

Të largohen 1-2% të fraksionit të kokës dhe 20-21% të fraksionit të bishtit.

Distilati duhet të grumbullohet në temperaturën jo më të lartë se 15 0C.

Të shmanget ruajtja e distilateve në vaska çimentoje të pambrojtura.

Distilimi i materialeve të fermentuara për prodhimin e rakisë të kryhet me dy distilime.

Me emërtimin *distilate alkoolike* ose në gjuhën e popullit *raki*, nënkuptohen tretësirat alkoolike-ujore të përftuara me anë të distilimit me aparate të thjeshta ose me ndërtim të veçantë, të lëndëve të para sheqermbajtëse, të cilat u nënshtrohen fermentimit alkoolik, që në gjuhën e popullit quhen *raki.*

***Regjimi i distilimit***

Për prodhimin e rakisë mbushet kazani i distilimit deri në ¾ e vëllimit të tij me masën e fermentuar, vendoset kapaku, tubi lidhës dhe bëhet mbyllja hermetike e tij me brumë mielli, balte argjilore etj, që të shmangim daljen e avujve alkoolikë. Nxehtësia duhet të kryejë një ngrohje homogjene, pa goditje, të jetë e rregullt, pa ndryshime të theksuara, të bëjë një vlim të butë të masës. Ai rregullohet njëherë e mirë kur fillon rrjedhja e rakisë dhe deri në përfundimin e saj. Sapo fillon rrjedhja e rakisë ose siç quhet ndryshe “pika e parë”, bëhet grumbullimi i saj në një enë të veçantë duke ndarë rreth 1-2 % (fraksioni i kokës). Më pas fillon të mblidhet fraksioni i “zemrës” që zë 78 % dhe ai i “bishtit” që zë 21 %. Fraksionet e “kokës” dhe “bishtit” bashkohen me materialin e fermentuar që do të distilohet në kazanin e mëvonshëm Për prodhimin e rakisë së rrushit me cilësi të lartë organo-leptike është mirë të bëhen dy distilime.

1. **Prodhimi i rakisë nga frutat sheqermbajtëse**

Lënda e parë që përdoret për prodhimin e distilateve janë pothuajse të gjitha frutat sheqermbajtëse si: rrushi, kumbulla, molla, dëllinja, mareja, fiku, hurma, qershia, vishnja, dardha, pjeshka, kajsia dhe mani janë frutat që përmbajnë kryesisht sheqerna të invertuara (glukozë dhe fruktozë) të cilat i nënshtrohen me lehtësi fermentimit kur ato dërrmohen për të nxjerrë lëngun e tyre sheqeror. Kur frutat janë në gjëndje të thatë duhet ti shtohet ujë për ti sjellë në gjëndjen fillestare dhe pastaj t’i nënshtrohen procesit të ekstraktimit të pandërprerë.

***Rrushi****.* Për prodhimin e rakisë së rrushit me cilësi të mirë organo-shqisore, kërkesë kryesore përveç cilësisë së lëndës së parë, është largimi i pjesëve të drunjëzuara të rrushit (frenjave). Kur fermentimi alkoolik kryhet në prani të frenjave përmbajtja e lëndës tanike rritet shumë në materialin e fermentuar dhe ato i japin rakisë shije të hidhur të theksuar.

*Rrushi për prodhim rakie mund të jetë:*

I dërrmuar pa heqje frenjash

I dërrmuar me heqje frenjash

I dërrmuar me heqje frrenjash dhe me presim për ndarjen e mushtit nga pjesët e ngurta

*Prodhimi i rakisë nga rrushi prodhohet sipas kësaj skeme:*

Pranimi

Seleksionimi

Dërrmimi me heqje frenjash

Mbushja e enëve të frementimit

Fermentimi

Toçitje

Përfundimi i fermentimit

Distilimi

*Frutat me bërthamë* si: kumbulla, qershia, vishnja, pjeshka dhe kajsia para se të kalojnë në procesin e fermentimit iu hiqet bërthama

*Frutat pa bërthamë* si: molla, dëllinja, hurrma, mani, mareja dhe fiku duhet të bluhen para se të kalohen në procesin e fermentimit.

1. **Prodhimi i rakisë nga mbetjet e verës**

Gjatë prodhimit të verës dalin dy nënprodukte (bërsi e fermentuar dhe llumra) prej të cilave mund të prodhohet raki. Distilimi i bërsisë bëhet me aparate me veprim të ndërprerë. Duke qënë se bërsia përmban pak lëng, asaj i shtohet ujë (në raportin 1:1.5) për të shmangur djegien e saj dhe aromën jo të këndshme që ajo merr prej bërsisë. Prodhimi i rakisë nga bërsitë duhet të bëhet detyrimisht me dy distilime.

Distilimi i llumrave të verës bëhet vetëm kur ato janë të lëngëshme dhe në këto raste veprohet si në rastin e rakisë së bërsisë. Është mirë që nga llumrat të nxirret i gjithë lëngu, duke lënë pjesën e ngurtë të thatë, e cila pasi thahet, përdoret peër nxjerrjen e kripërave tartrike. Në çdo rast llumrat duhet të jenë të shëndosha, ndryshe rakitë dalin të papërdorshme.

1. **Aparate të ndryshme distilimi**

Prodhimi i rakisë me anë të distilimit bëhet me aparate të ndryshme që janë me veprim të ndërprerë ose të pandërprerë, të cilat japin prodhime me përmbajtje alkoolike 40-80 % në vëllim.

***Aparati i thjeshtë i distilimit*** është prej bakri dhe përbëhet nga:

Kazani

Kapaku

Tubi lidhës

Ftohësi

Serpentina

***Kazani i thjeshtë i distilimit ka disa të meta:***

Kërkon një sasi të madhe nxehtësie

Nxehtësia që kanë avujt alkoolikë të distilimit kalon e tëra në ujin e ftohjes së ftohësit

Prodhon distilate me përqëndrim të ulët etilik

***Aparati i distilimit me kolonë*** është prej bakri me veprim të ndërprerë me ngrohje me avull dhe përbëhet nga:

Kazani

Kolona me pjata

Deflegmatori

Ftohësi

1. **Të metat dhe korigjimi i rakive**

*Të metat e rakive janë rrjedhojë e*:

Cilësisë së keqe të lëndës së parë

Të aparateve të distilimit

Të metodave të distilimit

Të ruajtjes jo të mirë të aparateve etj.

Të metat më të zakonshme janë ato të *erës, shijes dhe të turbullirave.*

***Të metat e erës dhe shijes***

 *Era e anhidridit sulfuror* është një erë therëse që vjen nga bërsitë, ose nga verërat që përmbajnë acid sulfuror me tepricë, ose të shkaktuar nga sulfurimet e bollshme që i janë bërë rrushit. Kjo erë zhduket me ajrim të bollshëm. Në qoftë se në këtë mënyrë kjo e metë nuk hiqet, bëhet trajtim me karbon aktiv. Erëra të huaja të tjera që mund të shfaqen janë *ajo e vajgurit, e llumrave, shija e drurit e mykut, shija e kazanit, shija e thartë*. Në këto raste bëhen trajtime të veçanta.

***Të metat nga turbullirat***

*Turbullirë me natyrë ferrike*, vjen nga përmbajtja e lartë e kripërave të hekurit. Rakia merr një ngjyrë të verdhë. Largohet me anë të ridistilimi pas hollimit me ujë.

*Turbullira me natyrë kuprike*, karakterizohet nga ngjyra e kaltër që marrin rakitë si rrjedhojë e përmbajtjes së lartë të kripërave të bakrit. Largohet me anë të ridistilimi pas hollimit me ujë.

*Turbullira me natyrë kalcike,* janë rrjedhojë e përmbajtjes së kripërave të kalciumit në sasi të lartë, në rakitë që formojnë precipitate kristalorë me ngjyrë të bardhë në formë petash ose pluhuri. Rakitë që përmbajnë shumë kalcium duhet të trajtohen me jone këmbyes të llojit kationit i fortë.

**5. Përcaktimi i gradës alkoolike, llojet e alkoolometrave**

*Me gradë alkoolike ose fortësi të rakisë* kuptojmë përmbajtjen në vëllim të etanolit në to.

*Alkoolmetrat kryesorë që përdoren për matjen e gradës alkoolike*

Alkoolmetri Gej-Lysak (Gay Lussac)

Alkoolmetri Trales (Tralles)

Alkoolmetri Rihter (Richter)

Aerometri Bome (Baume)

Aerometri Kartie (Cartier)

1. **Korrigjimi i gradës alkoolike**

Gjatë prodhimit të rakisë ndodhin gabime edhe kur janë zbatuar të gjitha rregullat e matjeve. Ka raste, që rakia e përgatitur ka gradë alkoolike më të lartë ose më të ulët nga ajo që kërkohet në kushte standarte. Në të dy këto raste duhet që grada alkoolike të rregullohet në fortësinë e kërkuar.

Në rastin kur duam ta ulim gradën alkoolike përdoret formula:

V x A1
X = ku:
A2

X — sasia e rakisë pas përzierjes

V — sasia fillestare e rakis

A1 — përmbajtja e alkoolit në raki në %

A2 — përmbajtja e alkoolit në rakinë e kërkuar në %

Kur duam të përftojmë raki nga kupazhimi i dy distilateve me dy fortësi të ndryshme përdoret formula:

 V (A – A2)
X = ----------------
 A1 – A2

 Y = V – X litra ku:

V — vëllimi përfundimtar i produktit

A — përmbajtja e alkoolit në produktin përfundimtar në %

A1 — përmbajtja e alkoolit në distilatin me fortësi të lartë në %

A2 — përmbajtja e alkoolit në rakinë me fortasi të ulët në %

X — sasia e rakisë që kërkohet me % të lartë alkooli në litra

Y — sasia e rakisë që kërkohet me % të ulët alkooli në litra

**Tema 16: Prodhimi i uthullës**

1. **Uthulla, lëndët dhe enët që përdoren për prodhimin e uthullës**

***Uthulla****,* është një produkt ushqimor i njohur që në kohë të vjetra, që kur njeriu filloi të prodhojë verën dhe pijet e tjera të ngjashme, të cilat kur liheshin të hapura në ajër shndërroheshin dhe merrnin një shije dhe aromë të përcaktuar si acid.

Si lëndë të para për prodhimin e uthullës janë; vera e rrushit, e mollës, vera nga frutat dhe nga drithërat, birra, alkooli etilik, uji.

***Enët që përdoren për prodhimin e uthullës.***

Kadet e uthullimit: janë të madhësive dhe formave të ndryshme. Zakonisht ato ndërtohen me dru lisi për të shmangur shijet e huaja të uthullës. E metë e këtyre enëve është ndërrimi i shpeshtë i rrathëve metalikë që gërryhen nga uthulla që del nëpërmjet drurit.

Qeramika

Çelik anti-acid

Hekur-beton me veshje anti-acide

1. **Fermentimi acetik dhe bakteret që e shkaktojnë atë**

Megjithëse prodhimi i verës është trajtuar si pjesë e fermentimit të ushqimeve, në të vërtetë ai është një proces oksidues. Në praninë e oksigjenit dhe të bakterieve acetike ndodh oksidimi i alkoolit, duke u shndërruar së pari në aldehid acetik dhe më pas në acid acetik me anë të një procesi ekzotermik sipas reaksionet të mëposhtëm:

CH3 + O2 CH3
│ │ + H2O + 118 kalori
CH2OH COOH
Alkool etilik Acid acetik

Ky shndërrim kryhet në dy etapa:

***Etapa e parë*** ku alkooli etilik shndërrohet në aldehid acetik.

***Etapa e dytë*** ku aldehidi acetik hidratohet dhe kthehet në acid acetik.

Acidi acetik, në kushte oksidimi të fortë, shndërrohet në anhidrit karbonik dhe ujë:

CH3COOH + 2O2 2CO2 + 2H2O

*Bakteriet acetike*

Alkooli etilik shndërrohet në acid acetik vetëm kur nga ajri bien në lëng MO që të para në mikroskop kanë forma të qelizave të vogla cilindrike, të shkurtra, të lidhura zixhir, ose të grupuara në dysh në formë tetshi, që i përkasin llojit *Acetobacter.* Bakteriet acetike janë shumë të përhapura në natyrë. Ato gjenden në rrushin e pjekur, por më shumë në rrushin e kalbur.

1. **Mënyrat e prodhimit të uthullës**

Përgatitja në kushte industriale e uthullës konsiston në krijimin e kushteve të favorshme të zhvillimit të bakterieve acetike dhe kontaktin e verës me ajrin, në mënyrë që të arrihet shndërrimi i uthullës në mënyrë të shpejtë, me rendimenet të lartë dhe pa humbje si rrjedhojë e oksidimit. Uthulla prodhohet me disa metoda:

***Metoda orleaneze***quhet ndryshe dhe *metoda e prodhimit të ngadalshëm të uthullës,* përdoret edhe në kushte shtëpie. Lejon të merret një produkt i vlefshëm, aromatik, por kërkon shumë kohë sepse është një sistem i ngadalshëm dhe jo i vazhdueshëm. Për fermentim përdoren voza me kapacitet 200 litra. Vozat e shtrira horizontalisht mbushen në 1/3 e vëllimit me uthull të cilësisë, e cila shërben për acidifikimin e mjedisit dhe infektimin e tij me bakterie acetike. Pastaj më vonë hidhen 10-15 l verë. Pas një jave në vozë shtohet përsëri e njëjta sasi vere dhe ky veprim përsëritet çdo javë edhe tre herë të tjera. Gjatë kalimit të javës së pestë , pasi të ketë kaluar një javë nga shtimi i fundit të verës, nga voza hiqen 10-15 l uthull e gatshme dhe zëvendësohet me të njëjtën sasi vere. Ky veprim përsëritet çdo 7-8 ditë. Në këtë mënyrë bëhet prodhimi i uthullës me metodën e ngadalshme.

***Metoda luksemburgeze*** *k*a si qëllim mbushjen e fuçive të mbushura me ashkla, duke i rrotulluar me lëvizje rrotulluese dhe acidifikimi kryhet shumë shpejt.

***Metoda gjermane*** *është* e shpejtë, e përshtatshme në përgatitjen industriale të uthullës. Veprohet si më poshtë:

Në enë prej druri në formë konike, me ndarje janë vendosur ashkla të ahut, të kultivuara me kulturë fermentesh acetike, vera lëshohet nga lart në formë shiu, kalon mbi ashklat dhe bie si verë e acetifikuar në fund. Në vend të ashklave të ahut mund të përdoren edhe bërsitë e rrushit, bërsi misri edhe kashte. Fermentimi zgjat 8-10 ditë.

1. **Përpunimi dhe ruajtja e uthullës**

***Vjetërimi i uthullës*:** uthulla e porsapërgatitur sidomos me metodat e shpejta të prodhimit, ka shije dhe aromë të ashpër. Kjo shije zbutet pas 6 muajve të ruajtjes në shishe ose në rezervuarë. Ndryshimet që ndodhin gjatë kësaj periudhe janë të ngjashme me prodhimin e verërave.

***Kthjellimi i uthullës:*** uthulla pasi prodhohet ka njëfarë turbullire, për këtë arsye ajo kthjellohet ose filtrohet. Për kthjellimin e uthullës përdoren: kolla e peshkut, xhelatina, kazeina dhe bentoniti.

***Filtrimi i uthullës*:** është një metodë e thjeshtë për khjellimin e uthullës. Uthulla filtrohet në filtërpresa të ndërtuara me elemente çeliku të paoksidueshëm, duke përdorur si material filtrues kartonat e azbest-celulozës. Me këtë proces përftohet uthull me shkëlqim.

***Thyerjet metalike të uthullës*:** uthulla turbullohet edhe nga thyerjet metalike. Dihet se përmbajtja e hekurit në sasi të caktuar shkakton turbullimin ose nxirjen e uthullës, bakri dhe kallaji shkaktojnë turbullirë, zinku jep acetatin e tij që është produkt helmues, ndërsa jonet e metaleve të tjerë ndikojnë në shijen e uthullës. Metoda më e mirë për largimin e hekurit dhe bakrit nga uthulla është trajtimi me ferrocianur kaliumi. Ky trajtim kryhet nga specialist me përvojë meqënëse teprica e ferrocianurit në uthull zbërthehet në acid cianhidrik që është helm shumë i fortë.

***Pasterizimi i uthullës*:** pas kthjellimit dhe filtrimit të uthullës, në fundin e shisheve ose në sipërfaqe të tyre formohet një cipë e trashë si pasojë e veprimtarisë së bakterieve acetike. Rritja e tyre shmanget me anë të pasterizimit, sterilizimit kimik ose filtrimit steril. Pasterizimi i uthullës mund të bëhet me një nga metodat e mëposhtme:

Në gjithë masën, pas kësaj uthulla ftohet, dhe ambalazhohet.

Me pasterizim të thjeshtë pa ndërprerje ku uthulla e ngrohtë ambalazhohet.

Me pasterizim në shishe ku uthulla hidhet në shishe të cilat zhyten në banjo me ujë të ngrohtë.

1. **Të metat e uthullës**

Të metat e uthullës që ndodhin më shpesh shkaktohen nga zhvillimi i bakterieve helmuese të cilat formojnë membrana. Dukuri tjetër e dëmshme e uthullës është oksidimi i tepërt që shoqërohet me një rritje jo normale të temperaturës dhe shkakton shtim të gazit karbonik, i cili grumbullohet në enë dhe krijon një nënpresion duke tentuar të dalë nga rrugët e hyrjes së ajrit. Kur ajrimi nuk është i mjaftueshëm, proçesi ndalon dhe krijohet aldehidi acetik, prania e të cilit njihet nga era karakteristike. Për të zhvilluar proçesin në mënyrë normale është i nevojshëm kontrollimi me përgjegjësi i ajrimit, temperaturës dhe MO. Në prodhimin industrial është mirë të kryhet pasterizimi i verërave për acetifikim, të inokulohen kultura të pastra të përzgjedhura nga fermentet acetike, dhe të hiqen verërat që përmbajnë shumë sheqer.

Një e metë që ndodh shpesh, shkaktohet nga zhvillimi i *anguiluleve, (*krimba të vegjël që lëvizin shpesh dhe duken kur uthulla vendoset në dritë). Zhvillimi i tyre është i pa pranuar nga konsumatori, është i dëmshëm edhe për konsumin e madh të oksigjenit në enë dhe kjo dëmton bakteret acetike. Uthulla nuk është më e kthjellët, por opake. Për t’i luftuar ato trajtimi më efikas është pasterizimi i uthullës në temperaturën 60-650 C për pesë minuta.

**Tema 17: Prodhimi i konjakut të rrushit**

1. **Varietetet e rrushit dhe përgatitja e verës për konjak**

Konjaku është një pije alkoolike e fortë që përgatitet nga alkooli i rrushit i përftuar me anën e distilimit të verës së prodhuar nga varietet e bardhë të rrushit dhe i vjetëruar për shumë vjet në prani të drurit të lisit.

***Varietetet e rrushit për prodhimin e verës për konjak***

Për prodhimin e alkooleve për konjak përdoren varietet e rrushit të bardhë. Varietetet e rrushit me aromë të theksuar nuk përdoren për prodhimin e alkooleve për konjak, sepse gjatë distilimit aroma kalon në alkool. Kryesisht përdoren varietetet e rrushit si: Pulës, Serina, Debina, Sinambel etj. Për prodhimin e alkooleve për konjak mund të përdoren edhe varietetet e rrushit si: Shesh i bardhë, Dimiat, Pamid etj.

***Përgatitja e verës për prodhimin e konjakut***

Rrushi dërrmohet me heqje frenjash, kullohet, presohet dhe hidhet në enë për fermentim. Fermentimi kryhet ngadalë në temperaturë 16-20oC. Anhidriti sulfuror nuk përdoret ose përdoret në sasi shumë të vogla sepse ul cilësinë e alkoolit. Verërat që shkojnë për distilim nuk duhet të përmbajnë më tepër se 10 mg/l SO2. Verërat distilohen 2-3 javë pas përfundimit të fermentimit.

1. **Skemat teknologjike të prodhimit të alkooleve për konjak. Përbërja fiziko-kimike e alkoolit për konjak**

Distilimi i verës për konjak bëhet me dy mënyra:

***Distilimi i njëhershëm*** ku vera ndahet në tre fraksione***: koka, zemra (***alkooli për konjak) dhe ***bishti,*** sipas skemës:

 Vera

 Distilim

 Koka Bishti

 Zemra

***Distilimi i dyhershëm*** ku në fillim distilohet vera dhe përftohet distilati i parë, pastaj distilohet distilati i parë dhe prodhohet alkooli për konjak sipas skemave.

 Vera

 Distilim

 Distilati i parë Ujra aromatike

 Mbeturinat e distilimit Për shfytëzim

 Distilati i parë

 Distilim

 Distilat i kokës Distilat i bishtit

 Distilat i zemrës (alkooli për konjak)

***Përbërja fiziko-kimike e alkoolit për konjak***

Përbërësit kryesorë të alkoolit për konjak janë***:***

***Përbërësit fluorë*** ku futen: alkooli etilik, uji dhe substancat e tjera

***Përbërësit jofluor:*** komponimet e ekstraktuara nga druri i vozave të lisit si edhe nga komponimet e shndërrimit të tyre siç është ***lignina dhe produktet e zbërthimit të saj***

1. **Vjetërimi natyral dhe shndërrimet që pëson alkooli në voza dru lisi**

Vjetërimi natyral i alkoolit për konjak bëhet në voza dru lisi. Gjatë këtij vjetërimi ndodhin ndryshime fiziko-kimike dhe kimike që ndahen në tre periudha:

***Vjetërimi i alkooleve deri në 5 vjet.*** Alkooli i konjakut i sapodistiluar hidhet në voza lisi. Dukuritë që ndodhin në këtë fazë janë:

Fillon ekstraktimi i komponentëve të ndryshëm të drurit të lisit.

Ndodh oksidimi intensiv i lëndëve tanike në sajë të ph të lartë të alkoolit (5.0-5.5).

Rritet aciditeti i alkoolit dhe ulet pH si rrjedhojë e ekstraktimit.

Aroma e alkooleve të konjakut karakterizohet me nuance të lehta vanilike.

Në shije ndihet njëfarë ashpërsie.

Ngjyra bëhet e verdhë e çelur.

***Vjetërimi i alkooleve të konjakut nga 5-10 vjet.*** Dukuritë që ndodhin në këtë fazë janë:

Pakësohet ekstraktimi lëndëve tanike si rrjedhojë e zvogëlimit të sasive të tyre

Ndodh oksidimi i mëtejshëm i lëndëve tanike.

Proçeset e ekstraktimit, zbërthimit të ligninës dhe hidrolizës së hemicelulozës kryhen më intensivisht në sajë të aciditetit më të lartë se në periudhën e parë.

Aroma e alkoolit përmirësohet dhe fillojnë të ndihen tone lulesh sepse shfaqen aldehidet aromatike

Ngjyra e alkoolit bëhet më e verdhë.

***Vjetërimi i alkooleve të konjakut mbi 10 vjet.*** Dukuritë që ndodhin në këtë fazë janë:

Procesi i ekstraktimit të tanineve nga druri i lisit bëhet shumë ngadalë.

Oksidimi i tanineve fillon të mbizotërojë mbi ekstraktimin, si rrjedhojë përmbajtja e tanineve nuk ndryshon ose fillon të pakësohet.

Vazhdojnë proçeset e ekstraktimit dhe zbërthimit të ligninës, si dhe hidrolizës së hemicelulozës së drurit të lisit.

Shija e alkoolit bëhet më e plotë dhe harmonike

Aroma arrin zhvillimin e plotë, ndihet ton i këndshëm lulesh me nuanca vanilike.

Ngjyra e alkoolit të konjakut bëhet e verdhë në të artë.

1. **Metodat e shpejtuara të vjetërimit të alkooleve për konjak.**

*Vjetërimi natyral ka disa të meta:*

Humbje në alkool

Kohë e gjatë vjetërimi

Duhet një numër i madh fuçish

Kërkohet sipërfaqe e madhe

Sot përdoren *metoda të shpejtuara:*

Me veprim oksidues

Me anë të ekstraktimit

Kimike

***Metoda me veprim oksidues.*** Vjetërimi i alkooleve të konjakut në voza dru lisi lidhet me proceset e oksidimit, prandaj duke i shpejtuar këto ka mundësi të shkurtohet koha e vjetërimit. Gjatë oksidimit të lëndëve tanike, zbutet shija e tyre, ndërsa gjatë oksidimit të komponentëve të ligninës shfaqen aldehidet që përmirësojnë aromën e konjakut. Tek metodat me oksidim mund të përmendim:

Ngopja e alkooleve të konjakut me oksigjen.

Kalimi i rrymës elektrike në alkool.

Ultratingulli duke vepruar me alkoolin formojnë radikale të lira të hidroksidit (OH) e oksigjenit (O2), prania e të cilëve shpejton proçeset e oksidimit.

Rrezet ultravjollcë kryejnë procesin e oksido-reduktimit dhe të zbërthimit të H2O duke çliruar oksigjen.

1. **Kolona e vjetërimit të alkoolit me kube lisi, përgatitja e tyre**

Një nga metodat e vjetërimit të shpejtuar është dhe kolona e vjetërimit të alkoolit me kube lisi. Këto kolona janë material inoksi në formë cilindrike me diametër 0,8 metra dhe lartësi 8 metra. Kjo kolonë është e mbushur me kube lisi të trajtuara paraprakisht. Në kolonë hidhet alkooli me fortësi 68-70% nga sipër nëpërmjet një sistemi shpërndarës. Duke rënë në kontakt me siperfaqet e kubeve të lisit ndodh ekstraktimi i lëndëve tanike dhe ligninës të cilat i japin alkoolit për konjak shijen karakteristike. Që procesi i oksido–reduktimit të zhvillohet normalisht dhe me intensitt, në pjesën e poshtme të kolonës futet oksigjen O2 që merret nga bombulat

 ***Përgatitja e kubeve të lisit***

Kubet e lisit kanë si qëllim të përmirësojnë cilësinë e alkoolit duke përmirësuar vetitë fiziko-kimike dhe vetitë organoshqisore të tij. *Metodat e përgatitjes së kubeve të lisit janë:*

Trajtimi i kubeve në të nxehtë

Trajtimi i kubeve me solucione

Trajtimi i alternuar

1. **Përgatitja e lëndëve ndihmëse për prodhimin e konjakut**

Përveç alkooleve të konjakut, në përgatitjen e konjakut marrin pjesë edhe lëndë ndihmëse të cilat janë:

***Ujrat ekstraktive*** përgatiten nga alkoolet e konjakut që kanë moshë të barabartë me gjysmën e moshës së alkoolit të konjakut që përdoret për përgatitjen e konjakut. Alkoolet hollohen me ujë të distiluar, i hidhet tallash i thatë lisi i përpunuar, për pasurimin e tyre me lëndë tanike. Mbajtja e alkoolit në tallash vazhdon gjatë një viti

***Shurupi i sheqerit*** përgatitet me metodën e ngrohtë në sasinë 10 kg sheqer për 50-60 l ujë.

***Karameli*** përdoret për t’i dhënë ngjyrë konjakut. Përgatitet duke përzier 100 kg sheqer me 5-6 litra ujë. Në fillim ngrohja bëhet shpejt dhe kur masa merr ngjyrë të artë, ajo ngadalësohet. Fundi i zierjes së karamelit përcaktohet në këtë mënyrë: merret një sasi karamel dhe hidhet në një xham, i cili zhytet në ujë të ftohtë dhe pastaj shikohet në dritë. Ngjyra duhet të jetë kafe e errët dhe atëherë e ndërpresim zierjen. Cilësia e karamelit përcaktohet nga fortësia e ngjyrës. Tretësira prej 1ml karameli e tretur në 1 litër ujë të distiluar duhet të jape të njëjtën ngjyrë me një tretësirë të përgatitur nga 10 ml jod 1N, të holluar deri në 1 litër me ujë. Sasia e karamelit për 1 hl konjak lëviz nga 0,2-0,4 litra.

***Uji*** është një nga përbërësit kryesorë në përgatitjen e konjakut të gatshëm dhe përdoret i zbutur.

1. **Kupazhimi i lëndëve të para dhe ndihmëse për prodhimin e konjakut. Trajtimet kimike që i bëhen konjakut**

Para kupazhimit të të gjithë lëndëve të para dhe ndihmëse për prodhimin e konjakut teknologu duhet të njoh të gjitha karakteristikat e tyre.

***Materialet e kupazhit janë*:** alkoolet e konjakut, ujrat ekstraktive, shurupi i sheqerit, karameli.

Përzierja e gjithë përbërësve që marrin pjesë në konjak bëhet në voza me vëllim të madh mbi 100 hl. Trazimi bëhet me anë të trazuesve ose me anë të pompave. Në fillim hidhet alkooli i konjakut, ujrat e alkoolizuara dhe në fund shurupi i sheqerit dhe karameli, filtrohet me anë të filtërpresave dhe ambalazhohet.

 ***Trajtimet kimike që i bëhen konjakut***

Konjaku është një pije mjaft e qëndrueshme. Megjithatë gjatë një ruajtje të gjatë ose gjatë dimrit, vihet re një turbullirë dhe një formim precipitati. Shkaqet e kësaj turbullire mund të jenë të ndryshme si: uji i fortë që përmban shumë kripëra, kripërat e metaleve etj.

*Përpunimi i konjakut* *për të siguruar kthjelltësinë bëhet:*

Me xhelatinë

Kollë peshku

Albumin veze

Bentonit

Për të shmangur turbullirat me prejardhje metalike (hekur, bakër, alumin, etj.), *konjaku trajtohet me:*

Ferrocianur kaliumi

Acid ortofosforik

Jonokëmbyes

Ferrocianuri i kaliumit largon nga konjaku vetëm fekurin dhe bakrin, ndërsa acidi ortofosforik largon edhe aluminin. Për largimin e kripërave të kalciumit dhe magneziumit, përdoret trajtimi i konjakut me jonokëmyes kationit.

**Tema 18: Prodhimi i alkoolit etilik**

1. **Lëndët e para të prodhimit të alkoolit etilik**

Lëndët e para kryesore që përdoren për prodhimin e alkoolit etilik janë:

*Melasa* e cila nxirret si nënprodukt gjatë prodhimit të sheqerit dhe është e pasur me saharozë.

*Patatja* e cila është e pasur me amidon.

*Drithërat* të cilat janë gjithashtu të pasura me amidon si: misri, elbi, thekra, etj.

Si lëndë të para të tjera për prodhimin e alkoolit etlik janë: panxhari, miellrat, mbeturinat e industrisë së amidonit etj. Për prodhimin e alkoolit industrial përdoren mbeturinat e industrisë së letrës dhe të celulozës. Në raste të veçanta, alkooli nxirret dhe nga lëngjet e frutave, sidomos nga vera që përdoret për prodhimin e konjakut.

1. **Prodhimi i alkoolit etilik nga melasa**

Melasa është një lëndë e parë me kosto të ulët, përmban rreth 50 % sheqer. Melasa nga rezervuarët e depozitimit çohet në tanket e përzierjes ku hollohet me ujë dhe acidifikohet me përzierje acidesh (HCl, H3PO4, H2SO4). Masa e acidifikuar lihet në qetësi, që të veçohen e të bien poshtë llumrat. Hollimi i melasës zakonisht bëhet *në dy faza:*

Në fazën e parë përgatitet musht për ushqimin dhe zhvillimin e majave.

Në fazën e dytë përgatitet musht për fermentim.

Për fermentimin e mushtit përdoren maja të përshtatshme. Fermentimi i mushtit bëhet në vaska të hapura, ose tanke të mbyllura. Mushti i fermentuar dërgohet në repartin e distilimit dhe të retifikimit.

1. **Prodhimi i alkoolit etilik nga drithërat**

Drithërat që përdoren për prodhim alkooli janë *thekra dhe misri.* Për prodhimin e alkoolit përdoren disa metoda, më e përdorshme është ajo *amile* e cila bazohet në vetinë që kanë disa myqe për të sheqeruar amidonin e misrit. Në këtë rast veprohet në këtë mënyrë:

Misri i bluar njomet me ujë të ngrohtë të acidifikuar.

Vlohet për 1 orë në kazanin e zierjes dhe lihet për 20-25 min.

Masa kalohet në enë fermentimi të pajisur me përzierës, aparaturën e ftohjes e të ajrimit.

Masës i shtohet kulturë e pastër myku dhe një sasi e vogël malti për ushqimin e myqeve, ku në 38 0C myku prodhon enzimat amilazë të cilat bëjnë sheqerimin e amidonit

Në fund masës i shtohet kulturë e pastër majaje që fermenton sheqerin në temperaturën 38 0C

*Metoda amile ka disa anë pozitive:*

Jep rendiment të lartë alkooli.

Kërkon sasi të vogël malti.

Jep bërsi të vlefshme si ushqim për kafshët.

1. **Retifikimi dhe deflegmimi**

Forcimi i avujve me alkool arrihet nëpërmjet *dy proceseve kryesore:*

***Retifikimi***është procesi i vlimit të përsëritur të distilateve për largimin e substancave flurore dhe ujit që kanë mbetur pas distilimit të thjeshtë. Lëngu, nga i cili duhet të nxirret alkooli, çohet në pjesën e sipërme të një aparati distilimi (*kolonë retifikimi)* me disa pjata (ndarje) dhe lihet të rrjedhë nga njëra pjatë tek tjetra, duke zbritur poshtë, ku në pjesën e poshtme të aparatit të distilimit futet avull i cili e çon lëngun në vlim. Përzierja e avujve të ujit dhe të alkoolit që formohet është më e pasur me alkool se sa lëngu që vlon. Kjo përzierj, duke u ngjitur lart, kalon nga njëra pjatë në tjetrën dhe bie në takim me lëngun që rrjedh poshtë. Meqënëse lëngu që bie poshtë është më i ftohtë, një pjesë e avujve kondensohet, mirëpo kjo përzierje e avujve çon në vlim lëngun në secilën pjatë. Kështu, avujt që lindin janë më të pasur me alkool dhe ngjiten përsëri në pjatën më të sipërme ku pjesërisht kondensohen. Çuarja e mëtejshme e avujve të ngrohtë nga poshtë bën që lëngu i secilës pjatë të vlojë dhe lindin përsëri avuj të pasur me alkool. Në këtë mënyrë bëhet një vlim i përsëritur i distilatit i cili kryhet në shtresa të holla

***Deflegmimi***

Avujt që largohen nga përzierja alkool-ujë bien në kontakt me një sipërfaqe të ftohtë. Duke u ftohur kondensohen ato pjesë të avujve pika e vlimit e të cilëve është më e lartë se pika e vlimit të alkoolit. Kondensati më i varfër me alkool kthehet përsëri në lëngun fillestar. Avujt më të pasur më alkool çohen në ftohës ku kondensohen si distilat me përqindje të lartë alkooli. Në këtë mënyrë ndodh forcimi i avujve të alkoolit nëpërmjet ftohjes së përsëritur të distilatit. Kjo mënyrë quhet *deflegmim,* dhe ajo pjesë e aparatit të distilimit ku ndodh deflegmimi quhet *deflegmator.*

1. **Rafinimi i alkoolit**

Pas procesit të retifikimit dhe deflegmimit, alkooli përmban 85-95 % alkool etilik dhe papastërti që i japin erë e shije jo të këndshme dhe kanë veti helmuese. Ky alkool quhet i papërpunuar dhe nuk mund të përdoret për pije, prandaj duhet të pastrohet. Për këtë arsye përdoret distilimi i fraksionuar që quhet *rafinim*, i cili bëhet në dy mënyra: të ndërprerë e të vazhduar

***Rafinimi i ndërprerë***

Alkooli i parafinuar, i holluar në rreth 50 %, hidhet në kazanin e distilimit i cili ngrohet me avull. Avujt e alkoolit kalojnë kolonën e retifikimit dhe futen në deflegmator më pas në ftohës ku bëhet kondensimi. Alkooli i parafinuar ndahet në një numër fraksionesh (5-9) të cilët mund të përmblidhen në tre fraksione:

*I pari* përmban komponime me pikë vlimi më të ulët se sa alkooli etilik.

*I dy*ti është ose alkooli i rafinuar.

*I treti* është përzierje alkooli etilik me një përqindje të lartë alkoolesh më pak flurore.

***Rafinimi i vazhduar*** bëhet në mënyrë të tillë që alkooli i parafinuar të pastrohet në mënyrë të vazhdueshme pastaj të rektifikohet, duke mënjanuar fraksionet ndërmjetëse.

**Tema 19: Uji në industrinë e pijeve**

1. **Përdorimi i ujit në industrinë e pijeve, kërkesat e veçanta**

Uji përdoret në industrinë ushqimore kur plotëson këto kushte:

***Vetitë organo-leptike:*** i tejdukshëm, pa ngjyrë, erë dhe shije të huaja

***Vetitë kimike:*** nuk duhet të jenë të tretura metalet e dëmshme për shëndetin si: Pb, Sn, Cu, Cl etj. Dhe duhet të ketë fortësi jo më të lartë se 200 gjermane.

***Vetitë mikrobiologjike:*** nuk duhet të përmbajë baktere sëmundje-prurëse, sidomos bakteret coli.

***Mënyrat e përdorimit të ujit janë dy:***

*Të drejtpërdrejtë* ( si lëndë e parë), tek birra dhe pijet e ëmbla dhe të forta alkoolike.

 *Jo të drejtpërdrejtë* ( si lëndë ndihmëse ). Për përftimin e avullit, për larjen e lëndëve të para, për larjen e ambalazheve, makinerive, ambjenteve, si agjent ftohës etj.

1. **Fortësia e ujit**

Për të dalluar ujërat nga njëri-tjetri kemi përcaktuar me analiza sasitë e kripërave të kalçiumit (Ca) dhe magnezit (Mg) që ndodhen në të duke e quajtur ***fortësia e ujit***. Ujërat e puseve dhe të burimeve, që nuk i janë nënshtruar paraprakisht procesit të zbutjes janë ujëra të forta. Kur i vlojmë këto ujëra formojnë një fundërri të bardhë kripërash ( zakonisht karbonati i Ca dhe i Mg), që quhet ndryshe smërçi. Uji me fortësi të lartë nuk është i përshtatshëm për asnjë degë të industrisë ushqimore. Në industrinë e pijeve formojnë turbullirë me terpenet.

Fortësia e ujit klasifikohet në:

*Fortësi e përgjithshme*, është përmbajtja në tërësi e kripërave të Ca dhe Mg.

*Fortësi e qëndrueshme,*përcaktohet nga kripërat e Ca dhe Mg që kur vlohet uji, nuk pësojnë ndryshime**.**

*Fortësi e përkohshme,*përcaktohet nga prania e karbonateve acide të Ca dhe të Mg të cilat në temperaturë 600C shpërbëhen në karbonate të patretshme dhe krijojnë fundërri.

Fortësia e ujit shprehet me gradë të ndryshme por ne përdorim ***gradën gjermane.***
*10 gjermane është e barabartë me përmbajtjen e 1 g CaO në 100 l ujë*.

1. **Mënyrat e zbutjes së ujit**

Zbutja e ujit bëhet me dy metoda:

***Metoda fizike,*** përfshin zbutjen e ujit me vlim ose distilim.
 ***Metoda kimike,*** bazohet në:

Trajtimin e ujit me gëlqere të shuar

Trajtimin me sodë Na2CO3

Përdorimin e shkëmbyesve

**Tema 20: Teknologjia e prodhimit të pijeve të forta alkoolike**

1. **Kërkesat dhe karakteristikat e lëndëve të para e ndihmëse për prodhimin e pijeve të forta alkoolike, radha e hedhjes së tyre**

Me pije të forta alkoolike kuptojmë prodhimet me përmbajtje alkooli etilik me fortësi 35-50 % në vëllim p.sh. Whisky, vodka, uzo, rumi, xhini, fërneti**,** etj.

*Lëndët e para dhe ndihmëse që përdoren në industrinë e pijeve për prodhimin e pijeve të forta alkoolike janë:*

Alkooli etilik 95-96%, i cili duhet të jetë me shije karakteristike, pa aroma dhe shije të huaja.

Uji duhet të jetë i zbutur.

Esencat.

Ngjyruesit dhe karameli.

Shurupi i sheqerit 65%.

Radha e hedhjes së lëndëve të para dhe ndihmëse është: alkooli etilk 95-96%, esenca, uji i zbutur, shurupi i sheqerit, lëndët ngjyruese, karameli kur është i domosdoshëm

1. **Llogaritja e sasisë së alkoolit etilik që nevojitet për prodhimin e pijeve alkoolike**

Për prodhimin e pijeve të forta alkoolike përdoret alkool etilik 95-96%, dhe për të llogaritur sasinë e alkoolit që nevojitet për prodhimin e pijeve të forta alkoolike do të përdorim formulën:

**Va x Fa/100 = Vp x Fp/100 ng ku del Va = Vp x Fp/Fa**

Va vëllimi i alkoolit që do të llogaritet

Fa fortësia e dhënë e alkoolit

Vp vëllimi i pijes që do të prodhohet

Fp fortësia e pijes që do të prodhohet

1. **Humbjet e alkoolit etilik dhe korrigjimet për standartizimin e pijeve të forta alkoolike**

Duhet patur parasysh që gjatë përzierjes së ujit me alkoolin etilik kemi një tkurrje të masës, si rezultat i reaksioneve që ndodhin ndërmjet elementeve përbërës të ujit dhe të alkoolit. Prandaj për këtë arsye lind nevoja e korrigjimit. Për këtë përdoret formula:

**A = V (K2 – K1)/K2**

A sasia e alkoolit që duhet për korrigjim

V vëllimi i pijes që do të korrigjohet

K2 grada alkoolike që kërkohet sipas standartit

K1 grada alkoolike e pijes e dhënë, sipas analizave

1. **Prodhimi i vodkës dhe uzos**

 ***Prodhimi i vodkës***

Vodka quhet pija alkoolike e fortë 40-56% në vëllim, e përgatitur nga përzierja e alkoolit etilik me ujin, esenca dhe shtesa të tjera. Prodhimi i vodkës bëhet nëpërmjet veprimeve të mëposhtme:

Marrja e alkoolit

Zbutja e ujit

Përgatitja e tretësirës alkoolike ujore

Filtrimi i përzierjes alkoolike ujore

Përpunimi i përzierjes me qymyr aktiv për të ndajthithur papastërtitë

Filtrimi i dytë

Korrigjimi i vodkës deri në fortësinë e kërkuar

Ambalazhimi i vodkës

 ***Prodhimi i uzos***

Uzoja është një pije alkoolike me fortësi 45% në vëllim pa ngjyrë përgatitur nga distilimi i përzierjes së alkoolit etilk ose rakisë së rrushit me farat e bimëve aromatike të anisit: farat e anisit hidhen në raki me fortësi 45% në vëllim dhe lihen disa ditë për ekstraktim, pastaj bëhet hollimi i saj me ujë në përpjestim 1:1 dhe kryhet distilimi duke e ndarë në tre fraksione: koka, zemra, bishti.

1. **Prodhimi i pijeve të hidhura**

**Fërneti** përgatitet nga bimët aromatike dhe mjeksore, të cilat lihen për macerim 7-10 ditë në alkool 95 % në vëllim. Ndahet macerati me vetërrjedhje, shtohet përsëri alkool dhe lihet për macerim 5-8 ditë. Merret macerati i dytë me vetërrjedhje dhe bashkohet me maceratin e parë. Kjo përbën ekstraktin alkoolik për prodhimin e fërnetit.

**Tema 21: Teknologjia e prodhimit të pijeve të ëmbla alkoolike (likernave)**

1. **Lëndët e para dhe ndihmëse për prodhimin e pijeve të ëmbla alkoolike, klasifikimi i tyre**

*Për prodhimin e pijeve të ëmbla alkoolike (likernave) përdoren lëndë të para dhe ndihmëse:*

Alkool etilik

Esenca etero- vajore

Macerate alkoolike

Ngjyrues organik

Lëngje frutash

Shurup sheqeri

Karameli dhe ujë

Likeret sipas përmbajtjes së alkoolit eilik dhe përmbajtjes së sheqerit *ndahen në:*

Të forta

Deserte

Krema

1. **Prodhimi i shurupit të sheqerit me mënyrën e ngrohtë dhe të ftohtë, invertimi i sheqerit**

Shurupi i sheqerit që përdoret për prodhimin e likerve duhet të ketë përqëndrim 65 % sheqer. Ai përgatitet me dy mënyra:

 ***Mënyra e ngrohtë ë përgatitjes së shurupit të sheqeri***

Mënyra më e thjeshtë është përgatitja e shurupit të sheqerit me 65% në peshë sheqer. Sheqeri tretet në sasinë e nevojshme të ujit nëpërmjet zierjes së vazhdueshme. Humbjet nga avullimi plotësohen me ujë shtesë deri në 100 kg.

***Mënyra e ftohtë e pergatitjes së shurupit të sheqerit***

Për përftimin e shurupit të sheqerit me metodën në të ftohtë përdoret një aparat i cili përbëhet nga një enë cilindrike, e ndarë në lartësi nga një rrjetë metalike e vendosur në 1/3 e lartësisë së aparatit duke e llogariur nga fundi i tij. Mbi rrjetë vendoset një beze filtrimi mbi të cilën hidhet sheqeri. Shtresa e sheqerit duhet të jetë sa gjysma e lartësisë së pjesës së sipërme të aparatit. Pastaj shtohet ujë në sasi të vogël duke kaluar nëpër shtresën e sheqerit, i cili e tret atë. Shurupi merret nga pjesa e poshtëme me anë të një rubineti. Nën sitën vendoset tubi i nxjerrjes së ajrit, i cili më mirë është të jetë prej qelqi. Në qoftë se përqëndrimi i shurupit nuk është sipas kërkesës, ai kthehet përsëri në pjesën e sipërme për tretje të mëtejshme të sheqerit. Në këtë mënyrë shurupi i përftuar përmban 60-65% sheqer.

***Përgatitja e shurupit të sheqerit të invertuar*** bëhet duke shtuar acid tartrik i përgatitur si tretësirë

1. **Llojet e frutave që përdoren pë prodhimin e likernave, përbërja fiziko-kimike. Prodhimi i lëngjeve të frutave me presim**

Për prodhimin e pijeve alkoolike të ëmbla, likereve përdoren ekstraktet alkoolike të frutave.

***Llojet e frutave, përbërja fiziko-kimike e tyre.***

Frutat që përdoren për prodhimin e lëngjeve të frutave duhet të kenë shije, aromë dhe përbërje të përshtatshme. Disa nga frutat janë: qershia, kajsia, vishnja, agrumet. Këto fruta që do përdoren duhet të jenë pa dëmtime dhe sëmundje, pa shenja të mykjes dhe në fazën e pjekjes teknike. *Në analizën që iu bëhet lëngjeve të frutave duhet të përcaktohet:*

Përmbajtja e sheqerit

Përmbajtja e aciditetit

Lëndët minerale bima

Lëndët proteinike

Lëndët muçilainoze

 ***Prodhimi i lëngjeve të frutave me presim***

Pranimi

Përzgjedhja

Larja

Bluarja

Presimi

***Presimi kalon në tre faza:***

1. presioni 100 atmosferë
2. presioni 200 atmosferë
3. presioni 400 atmosferë

Pas përfundimit të tre fazave përziehen të tre lëngjet dhe trajtohen me alkool etilik 96 % për ruajtje.

1. **Prodhimi i lëngjeve të frutave me macerim, ruajtja e lëngut**

Si macerues përdoret alkooli etilik në % të ulët 50%. Macerimi realizohet në disa aparatura që quhen maceratorë.

Prodhimi i macerateve alkoolike realizohet *në:*

***Faza e parë,*** frutat pas përzgjedhjes, larjes dhe bluarjes hidhen në enë inoksi dhe më pas hidhet tretësirë alkoolike derisa të mbulohen frutat duke e lënë ne këtë gjendje për 14 ditë. Çdo tre ditë masa trazohet. Më pas ndahet macerati alkoolik.

***Faza e dytë,*** frutat pas largimit të maceratit alkoolik iu hidhet tretësirë alkoolike-ujore dhe e lemë për macerim për 6-14 ditë. Pas çdo tre ditësh masa trazohet. Largohet macerati alkoolik dhe më pas frutat presohen. Në fund bashkohen tre maceratet alkoolike.

***Ruajtja e lëngjeve të frutave***

Ruajtja e lëngjeve kryhet në *tre mënyra:*

Ruajtja e lëngut në temperatura të ulta.

Ruajtja e lëngut me antiseptik (CH3CH2OH).

Ruajtja e lëngut me preparate kimike si: vitamina C, sorbateve të kaliumit, natriumit, etj.

1. **Bimët aromatike të kultivuara në vendin tonë, përgatitja e tyre për macerim**

*Bimët aromatike janë dy llojesh:*

Në formë spontane: sherebela, lule bliri, 100 fletëshi etj.

Të kultivuara: borziloku*,* mentja, menexhiku etj.

Karakteristikë e këtyre bimëve është aroma dhe sasia e vajit etirik që ato përmbajnë. Ruajtja e tyre bëhet në magazina të freskëta dhe që nuk i zë dielli për 18 muaj.

***Përgatitja e bimëve aromatike për macerim***

Macerimi bëhet me alkool etilik që ka *dy funksione:*

Ekstrakton vajin etirik dhe lëndët aromatike.

Ruan maceratin per një kohë të gjatë.

Këto bimë mblidhen në fazën e pjekjes teknike, thahen në hije, presohen në paketa dhe ruhen në magazina të freskëta.

1. **Llojet e esencave etero-vajore, prodhimi i esencave natyrale**

Esencat etero-vajore ndahen në *dy grupe kryesore:*

Esenca etero-vajore natyrale

Esenca etero vajore sintetike

Sipas llojit të bimëve *esencat përftohen nga*:

Vajrat aromatikë

Rrënjët e bimëve

Lëvozhgat e drurit aromatik

Lulet e bimëve aromatike

Esencat prodhohen me anë të distilimit, macerimit, presimit dhe tretësave organik. Këto ruhen në enë qelqi të errta pasi drita e diellit ndikon negativisht në përbërësit e tyre. Esenca sintetike imitojnë esencat natyrale por kanë ndryshime në shije dhe aromë.

***Prodhimi i esencave natyrale***

Për prodhimin e esencave natyrale përdoren *kazan distilimi inoksi që përbëhet nga*:

Kazani me këmishë

Ngrohësi

Kondensatori

Ena fiorentin

Bimët coptohen, hidhen në kazan, shtohet uji deri në mbulimin e plotë të tyre, mbyllet hermetikisht kazani, distilohet dhe përftohet përzierja vaj etirik-uji. Kjo kalon tek ena fiorentin për ndarjen e vajit etirik nga uji.

1. **Përgatitja e alkoolateve aromatike**

Alkoolatet aromatike janë produkte të distilimit të vajrave etirike dhe lëndëve të tjera aromatike. Përftohen me anë të distilimit, me kazanë të pajisur me deflegmator, ftohës, rezervuarë matës. Bimët eterovajore përzgjedhen, bluhen, hidhen në kazan ku shtohet tretësirë alkoolike-ujore dhe distilohet. *Gjatë distilimit merren tre fraksione*:

I pari përfaqëson tretësirën alkoolike të terpeneve

I dyti është alkoolati aromatic me aromë të këndshme.

I treti përmban lëndë me aromë jo të këndshme

Kalimi nga një fraksion tek tjetri bëhet me anë të vlerësimit organo-shqisor.

**Tema 22: Teknologjia e prodhimit të birrës**

**1. Lëndët e para për prodhimin e birrës, karakteristikat dhe përbërja e tyre**

*Birra është një pije alkoolike e lehtë e pasur me ekstrakt e ngopur me gaz karbonik që prodhohet nga ekstrakti i maltit të elbit dhe drithërave të tjera i përpunuar me lupul dhe i fermentuar me anën e majave*

***Lëndët e parë për prodhimin e birrës janë:***

Elbi

Kulthi ose lupuli

Dhe ato që mund ta zëvendësojnë pjesërisht maltin e elbit janë:

Elbi i pamaltuar

Orizi

Misri

***Elbi*** është bimë 1- vjeçare shumë i përhapur sepse nuk kërkon toka të veçanta. Për prodhimin e birrës përdoret elbi dyradhësh që quhet elbi distik.
Elbi duhet të ketë një fuqi mbirëse jo më pak se 95 %, ngjyrë të çelur, erë të mirë dhe karakteristike të drithit. Nga të gjithë drithërat e tjera, elbi është më i preferuari për prodhimin e birrës *për disa avantazhe që ai ka:*

Përqindja e amidonit të tij lëviz më pak

Ka mundësi të bëhet më lëhtë malt

Birra e prodhuar prej tij ka shije më të mirë, kullohet më shpejt, ruhet për një kohë më të gjatë

Elbi ka çmim relativisht të lirë

*Kulthi ose lupuli ë*shtë bimë shumëvjeçare që zhvillohet mirë në toka të lehta, të pasura me Ca. Kultivohen vetëm bimët që japin lulet femër. Boçet këputen pasi të jenë zverdhur dhe thahen. Lupuli i mirë për birrë duhet të ketë boçe të shëndosha, të paprishura, uniforme, me ngjyrë të verdhë në të gjelbër, erë të këndëshmë dhe me përmbajtje të lartë lupuline.

**2. Prodhimi i maltos, pastrimi, klasifikimi dhe njomja e elbit**

***Përgatitja e maltos*.** Proceset kryesore për prodhimin e maltit për birrë janë:

Pastrimi dhe klasifikimi i elbit

Njomja ose macerimi

Mbirja ose maltimi

Tharja dhe pastrimi nga rrënjëzat

***Pastrimi dhe klasifikimi i elbit****.* Pastrimi i elbit nga papastërtitë e ndryshme bëhet me makineri të ndryshme, si separator, aparat magnetik, triora. Klasifikimi i elbit bëhet sipas madhësisë së kokrrës me qëllim që proçeset e njomjes dhe të mbirjes të zhvillohen në mënyrë uniforme. Klasifikimi bëhet me makina klasifikuese duke ndarë elbin në disa kategori. Për përgatitjen e maltit përdoren kategoria e parë dhe e dytë të cilat magazinohen nëpër sillose të veçanta

***Njomja e elbit ose macerimi. ka si qëllim:***

Rritjen e lagështisë në kokërr (43-43 %).

Aktivizimin e enzimave.

Transportimin e substancave ushqyese nga pjesë të ndryshme të kokrrës në embrion të cilat nevojiten për mbirje.

Largimin me anë të ujit të papastërtive mekanike dhe të një pjese të mirë të mikroorganizmave.

Temperatura e ujit për njomje zakonisht është 10-150 C. Kohët e fundit përdoret uji deri në 300 C. Uji ndërrohet disa herë. Para përfundimit të proçesit të njomjes ujit i hidhet pak gëlqere e cila shkatërron bakteret dhe myqet si dhe tret disa substanca të cipës mbështjellëse që janë të padëshirueshme për shijen e birrës. Koha e njomjes varet nga mënyra e njomjes, nga tipi i birrës dhe lëviz nga 60-80 orë për birrat e çelëta dhe 80-120 orë për birrat e errëta. Elbi nuk duhet të njomet më tepër se sa duhet sepse formohen myqet dhe as më pak sepse gjatë mbirjes jep filiz të vogël i cili është i dëmshëm.Përfundimi i njomjes përcaktohet me mënyra analitike dhe empirike.

**3. Mbirja e elbit, mënyrat e maltimit**

***Mbirja e elbit***. Qëllimi kryesor i mbirjes ose i maltimit është aktivizimi i enzimave. Gjatë mbirjes së elbit ndodhin ndryshime të thella në kokërr të cilat kanë karakter: Morfologjik- anatomik, Biokimik

***Ndryshimet morfologjike-anatomike*** pasqyrohen me mbirjen e embrionit dhe me formimin e organeve te reja bimore rrënjëve dhe filizit.

***Ndryshimet biokomike*** që ndodhin në kokërr gjatë rritjes karakterizohen jo vetëm nga aktiviteti i lartë i enzimave por edhe nga shfaqja e enzimave të reja. Kështu gjatë mbirjes veprojnë një numër i madh enzimash. Nga këto një rëndësi të madhe ka *alfa-amilaza* e cila së bashku me *beta-amilazën* kthen amidonin në dekstrinë e maltoz. Ndryshime ndodhin dhe me proteinat. Po kështu vihet re dhe pakësimi i yndyrnave deri në 30 % të sasisë fillestare. Ndryshime të tjera ndodhin dhe nga veprimi i disa enzimave të cilat çlirojnë acidin fosforik. Në sajë të këtij acidi dhe acideve të tjera aciditeti i përgjithshëm në kokërr rritet 2-3 herë.
Proçesi i mbirjes së kokrrës shoqërohet me një frymëmarrje energjike duke oksiduar një pjesë të lëndës së thatë dhe duke çliruar ujë, gaz karbonik dhe një sasi të konsiderueshme nxehtësie.

Mbirja ose maltimi i elbit bëhet në dy mënyra:

Në dhoma (bodrume)

Në vaska pneumatike

***Maltimi në dhoma.*** Është mënyra më e vjetër dhe më e thjeshtë që kërkon më shumë krah pune. Elbi i njomur hidhet në dyshemenë e shtruar prej betoni me një shtresë prej 25-30 cm. Dhoma është e pajisur me sistem ventilimi. Pas 30 orësh në elb fillojnë të shfaqen shenjat e mbirjes. Në këtë kohë bëhet kthimi i elbit me lopatë çdo 6-8 orë. Gjatë mbirjes në fillim dalin rrënjët të cilat fillojnë të degëzohen pastaj shfaqet pjesa e filizit. Kur filizi arrin 2/3 e gjatësisë së kokrrës dhe rrënjët janë dy herë më tepër se sa gjatësia e kokrrës ndërpritet procesi i mbirje. Elbi i mbirë deri në këtë fazë quhet malt i gjelbër. Për prodhimin e birrës së errët procesi i mbirjes zgjatet më tepër.

***Maltimi pneumatik.*** Bëhet në vaska drejtkëndëshe me fund metalik me vrima prej nga i jepet elbit ajër i lagur dhe i ftohtë. Gjatë mbirjes elbi kthehet me anën e një përzierëseje mekanike e cila lëviz gjatë vaskës. Në këto vaska elbi hidhet në një shtresë 60-80 cm. Treguesit e përfundimit të procesit të mbirjes janë të njëjtë si në mënyrën e mësipërme. Maltimi pneumatik mund të bëhet edhe me cilindra rrotullues të pajisur me sistemin e dhënies dhe të tërheqjes së ajrit të njomë.

 **4. Tharja e maltit, fazat e tharjes**

***Tharja e maltit***

Malti i gjelbër ashtu siç është, nuk mund të përdoret për prodhimin e birrës dhe nuk mund të ruhet prandaj ai i nënshtrohet procesit të tharjes. Me anën e tharjes malti bëhet i qëndrueshëm dhe ruan aktivitetin enzimatik të tij. Gjatë procesit të tharjes ndodhin shndërrime*:*

Fizike

Kimike

Biokimike

që i japin, shijen dhe ngjyrën karakteristike. Gjatë tharjes lagështia e maltit, nga rreth 45 %, ulet gradualisht deri në 3.5 % për maltin e çelur dhe në 1.2-2 % për maltin e errët. Largimi i lagështisë nga 45 %- 8 % bëhet lehtë dhe shpejt, ndërsa nga 8-1.5 % ngadalësohet.

***Fazat e tharjes***

Sipas proceseve që ndodhin në malt, dallohen tre faza të tharjes:

***Faza fiziologjike,*** vazhdon deri në arritjen e temperaturës 45 0C në malt dhe në pakësimin gradual të lagështisë deri në 30 %. Në këtë fazë zhvillohen procese enzimatike dhe vazhdon rritja e filizit dhe e rrënjëve. Për maltin e çelur kjo zgjat 12 orë.

***Faza enzimatike*,** vazhdon nga 45-700 C. Proceset jetësore të rritjes dhe frymëmarrjes ndërpriten, ndërsa proceset hidrolitike të enzimave zhvillohen në mënyrë më intensive. Për maltin e çelur ajo zgjat 5-7 orë.

***Faza kimike****,* vazhdon nga 70-1050 C. Të gjitha proceset enzimatike ndërpriten m.q.s. enzimat pjesërisht inaktivizohen kalojnë në gjëndje joaktive. Kjo zgjat për maltin e çelur 3-4 orë.

*Në fazën e parë dhe të dytë* ndodhin një sërë procesesh enzimatike. Nën veprimin e amilazave zbërthehet një sasi amidoni. Po kështu nga veprimi i proteinazave ndodh zbërthimi i një pjese të proteinave. *Faza kimike është faza e tretë* e cila karakterizohet nga formimi i substancave aromatike, nga koagulimi i proteinave dhe nga shkatërrimi i një pjese të enzimave, formimi i substancave melanoidike.
Gjatë tharjes së maltit shkatërrohet një pjesë e enzimave dhe rritet aciditeti.
*Dallohen dy tipe malti:*

* i çelur
* i errët

Ndryshimi midis tyre nuk qëndron vetëm në ngjyrë por edhe në shijen dhe aromën e tyre.
Për të marrë malt të çelur pjesa më e madhe e lagështisë, nga 45-8 % largohet në temperaturën maksimale në 850 C. Për maltin e errët lagështia nga 45 -10 % ne temperaturën maksimale deri në 1050 C. Koha e tharjes ndryshon nga 2-8 orë.

**5. Pastrimi, bluarja e maltit të thatë**

***Pastrimi i maltit.***

Malti i thatë para se të magazinohet duhet të pastrohet nga rrënjëzat dhe filizat sepse:

Rrënjëzat përmbajnë substanca të cilat i japin birrës shije të athët dhe prishin ngjyrën.

Filizi i maltit është mjaft higroskopik dhe mund të shkaktojë rritjen e lagështisë së maltit.

Rritja e lagështisë mbi këtë nivel shkakton aktivizimin e procesve enzimatike. Prandaj largimi i rrënjëvë dhe i filizit nga malti bëhet menjëherë pas tharjes në makinat e posaçme. Malti i pastruar si më sipër, zakonisht nuk përdoret menjëherë për prodhimin e birrës, por lihet të stazhionohet për 4-6 javë. Malti i thatë, para se atë çohet në prodhim, kalohet në makinën e lëmimit me qëllim që të largohet pluhuri dhe mbetjet e filizit dhe të rrënjëzave. Malti i thatë dhe i pastruar duhet të ketë një sërë karakteristikash. Përveç karakteristikave të jashtme, ngjyrës, aromës dhe shijes së mirë ai duhet të jetë i shkrifët dhe miellor pas prerjes.

***Bluarja e maltit***

Para përdorimit të maltit për përgatitjen e mushtit, ai i nënshtrohet proesit të bluarjes. Qëllimi kryesor i bluarjes së maltit është: lehtësimi dhe shpejtimi i proceseve fizike dhe biokimike të tretjes si dhe zbërthimi i substancave që përmban kokrra e maltit gjatë përgatitjes së mushtit, në mënyrë që të sigurohet një kalim sa më i madh i substancave të ekstraktuara në tretësirën ujore të mushtit.

Bluarja bëhet në makina bluarësë të posaçme me cilindra, e tillë që endosperma të thërrmohet sa më shumë të jetë e mundur ndërsa cipa mbështjellëse e kokrrës të copëtohet sa më pak që të jetë e mundur.

**6.** **Përgatitja e mushtit, metodat e përgatitjes**

***Përgatitja e mushtit*** ka si qëllim kthimin e substancave të patretshme të maltit në gjendje të tretshme me anën e hidrolizës enzimatike.

Pjesa më e madhe e substancave të maltit si amidoni, dhe një pjesë e proteinave ndodhen në gjendje të patretshme. Për ti kthyer në gjendje të tretshme duhet t’i nënshtrohen procesit të hidrolizës enzimatike, e cila ka filluar që gjatë proçesit të maltimit. Si mjete kryesore për rregullimin e proceseve enzimatike gjatë përgatitjes së mushtit shërbejnë temperatura, pH i mjedisit, përqëndrimi i mushtit si dhe inaktivizimi i enzimave me anë të vlimit të një pjese të mushtit.
Rolin kryesor gjatë përgatitjes së mushtit e luajnë *amilazat* të cilat zbërthejnë amidonin në maltozë të fermentueshme dhe në dekstrinë të pafermentueshme. Në temperaturat 55-650 C vepron më tepër *b-amilaza*  duke formuar më shumë maltozë dhe më pak dekstrinë, përafërsisht në raportin 80 : 20. Në temperaturën 65-750 C vepron më tepër *a-amilaza* duke formuar më tepër dekstrinë.
Në rast se kërkohet musht me përmbajtje të lartë maltoze dhe si rrjedhim birra me përmbajtje të lartë alkooli, mushti mbahet më tepër në temperaturat e veprimit të *b-amilazës.* Ndërsa për mushte me përmbajtje të lartë dekstrinash dhe si rrjedhim birrë me më tepër ekstrakt, mushtet mbahen në temperaturat e veprimit të *a-amilazës.*
***Metodat më kryesore të përgatitjes së mushtit:***

***Metoda e dekocionit,***bëhet në disa mënyra dhe temperatura të ndryshme, nga të cilat më të përdorshme janë mënyrat me dy ose me tre zierje (zbritje). Kjo metodë karakterizohet nga zierja e pjesëve të veçanta të mushtit, të cilat më vonë përzihen me pjesën tjetër duke rritur temperaturën e gjithë masës së mushtit në 70-750C

***Metoda e infuzionit*** bëhet pa përdorur procesin e vlimit, ku përzierja e maltit me ujë ngrohet me ngadalë deri në 750C duke e mbajtur mushtin në temperatura të caktuara për kohë të ndryshme, që të zbërthehen proteinat dhe të sheqeroset amidoni.

**7. Filtrimi i mushtit dhe zierja e tij me lupul**

***Filtrimi i mushtit***

Pas përgatitjes, mushti dërgohet në kazanin e filtrimit ku lihet një farë kohe në qetësi për të dekantuar. Gjatë filtrimit vazhdon akoma proesi i sheqerimit.
*Procesi i filtrimit ndahet në dy faza:*

Filtrimi i mushtit kryesor

Fitrimi i ekstraktit që del nga shpëlarja e bërsive

Ekstraktimi i bërsive bëhet deri sa përmbajtja e ekstraktit (sheqer, dekstrinë) në shpëlarjen e fundit të jetë 0.5%.
*Sasia e ujit* që përdoret për përgatitjen e mushtit ndahet në dy pjesë:

Në ujin e zierjes që përbën 2/3 e gjithë sasisë së ujit.

Në ujin e ekstraktimit të bërsisë gjatë filtrimit që përbën 1/3

Për birrat e çelura përgatitet musht me përqëndrim më të vogël duke përdorur 5 hl ujë për 100 kg malt të bluar, ndërsa për birrat e errëta përgatitet musht me përqëndrim më të lartë dhe përdoret rreth 4 hl ujë për 100 kg malt.

***Zierja e mushtit me lupul***

Mushti i filtruar së bashku me ujërat e shpëlarjes së bërsive, hidhet në kazanin ku bëhet zierja e tyre me lupul*. Ky proces ka si qëllim*:

Të rritë përqëndrimin e mushtit deri në shkallën e kërkuar sipas tipit të birrës

Të ekstraktojë nga lupuli substancat e hidhura dhe substancat aromatike të cilat ndikojnë në ngjyrë, aromë dhe shije

Të bëjë sterilizimin e mushtit, duke shkatërruar mikroorganizmat e dëmshme në mënyrë që të sigurohet një fermentim i pastër dhe të fitohet një produkt i qëndrueshm

Të koagulohen proteinat

Sasia e lupulës lëviz nga 100-500 gr/hl birrë. Mesatarisht për birrat e çelura, sasia e lupulës është 200-300 gr/hl birrë, ndërsa për birrat e errëta 150-200 gr/hl.
Zierja e mushtit me lupul zgjat mesatarisht 2 orë. Zierja bëhet në 1000C në presion normal. Në disa vënde zierja bëhet në 1060C me presion 1.25 atmosferë.
Pasi të ketë mbaruar zierja me lupul mushti i ngrohtë kullohet nga pjesët e patretshme të lupulës në një enë të posaçme me vrima e cila quhet ndarëse e lupulit.

1. **Ftohja e mushtit**

*Ftohja e mushtit ka për qëllim:*

Uljen e temperaturës së mushtit deri në temperaturën e fermentimit të tij

Ngopjen e mushtit me oksigjenin e ajrit

Precipitimin e substancave në pezulli

*Ftohja e mushtit* bëhet sipas mënyrës së fermentimit:

Për fermentimin e ulët deri në 6-70C

Për fermentimin e lartë deri në 14-160C

Duke qënë se gjatë zierjes së mushtit largohet oksigjeni, është e nevojshme që me anën e ftohjes, ai të ngopet me oksigjenin e duhur për veprimtarinë jetësore të majave gjatë proesit të fermentimit. Nga ana tjetër, oksigjeni ndihmon në veçimin e proteinave të koaguluara të cilat mund të pengonin shumëzimin normal të majave.
*Ftohja e mushtit bëhet* *në dy faza* :

1. mushti i ngrohtë dërgohet në vaskën e ftohjes ku ftohja bëhet në mënyrë të ngadalshme për 1.5 -2 orë, derisa mushti të arrijë temperaturën 60-700C.
2. me qëllim që të mënjanohet infektimi, ftohja bëhet e shpejtë derisa mushti të arrijë nga 60-700C në 5-60C.

**9. Procesi i fermentimit, mënyrat**

Një nga proeset kryesore të birrës është *fermentimi alkoolik*, pra shndërrimi i sheqernave që përmban mushti në alkool dhe në gaz karbonik, që shprehet me reaksionin:
 C6H12O6 → 2CH3CH2OH + 2CO2

Ky proces nuk zhvillohet asnjëherë vetëm por shoqërohet me zhvillimin e proceseve të tjera dhe me formimin në sasi të vogla të një sërë produktesh dytsore. Një nga proceset kryesore që shoqërojnë fermentimin alkoolik është formimi i alkooleve të larta të cilat ndikojnë në aromën dhe në shijen e birrës. Si burime për nxjerrjen e këtyre alkooleve shërbejnë aminoacidet të cilat ndodhen në musht ose formohen nga zbërthimi i proteinave. Gjatë fermentimit formohen, gjithashtu, një sërë acidesh të cilat formojnë me alkoolet esteret dhe ndikojnë në buketin e birrës. Majatë formojnë gjithashtu një sasi substancash me aromë karakteristike. Në procesin e fermentimit ndryshon reaksioni i mjedisit, ulet pH. Nga veprimi i temperaturës së ulët të mjedisit, nga ulja e pH dhe nga formimi alkoolit ndodh koagulimi i substancave të azotuara të cilat ndikojnë gjithashtu dhe në shijen e birrrës.
Në prodhimin e birrës njihen *dy mënyra kryesore fermentimi:*

***Fermentimi i lartë*** zhvillohet në temperaturën 10-200C me anën e majave të posaçme, pjesa më e madhe e të cilave gjatë fermentimit, dalin në sipërfaqe. Koha e fermentimit është 2-3 ditë dhe pas një stazhionimi të shkurtër kalon në konsum.

***Fermentimi i ulët****.* Zhvillohet në temperature të ulëta, zakonisht 5-90C, me anën e majave të racave të përshtatura në temperature të ulëta, të cilat gjatë fermentimit depozitohen në fund të vaskës.

*Procesi i fermentimit ndahet në dy faza kryesore:*

Fermentimi kryesor

Fermentimi përfundimtar

1. **Fermentimi kryesor, llojet e majave**

***Fermentimi kryesor***

Mushti pasi ftohet nga aparati ftohës kalohet në repartin e fermentimit. Për fillimin e proesit të fermentimit përdoret maja nga fermentimi i mëparshëm ose maja nga reparti i shumëzimit. Për 1 hl musht përdoret 0.5 l maja me konsistencë të trashë. Majatë që përdoren në fermentimin e birrës janë të llojit Saccharomyces Cerevisae. Në kushte normale, pas 12-20 orësh, shfaqet një shkumë e bardhë e cila mbulon gjithë sipërfaqen e mushtit. Më pas ajo rritet dhe merr ngjyrë kafe. Pas disa ditësh shkuma fillon të bjerë dhe nga fundi i fermentimit zhduket, njëkohësisht majatë bien në fund. Zhvillimi i fermentimit ndiqet me anën e matjes së ekstraktit me saharometrin Balling si dhe me prova të tjera empirike.
Fundi i feremntimit përcaktohet në bazë të pakësimit të ekstraktit, kur brenda 12 orëve fermenton 0.12-0.2 % ekstrakt ose nëpërmjet treguesve të tjerë që vihen re në musht.
Proesi i fermentimit zgjat 8-14 ditë dhe varet nga përqëndrimi i mushtit, tipi i birrës dhe mënyra e fermentimit. Birra tani quhet birrë e re ose e gjelbër e cila kalohen në fermentimin përfundimtar.

1. **Fermentimi përfundimtar**

***Fermentimi përfundimtar ose stazhionimi***

Ky proces kryhet në temperaturën 0-20C dhe karakterizohet nga fermentimi i ngadalshëm i sheqernave që kanë mbetur. Fermentimi përfundimtar varet nga cilësia dhe sasia e majave, nga sasia e ekstraktit që ka mundësi të fermentojë dhe nga temperatura e mjedisit. Stazhionimi ka rëndësi vendimtare për *shijen, shkumën dhe qëndrueshmërinë e birrës.* Gjatë këtij procesi bëhet precipitimi i majave të cilat tërheqin me vete turbullirat me natyrë proteike dhe lëndë të tjera në trajtë pezullie.

*Disa nga qëllimet e stazhionimit janë:*

Ngopja e birrës me gaz karbonik.

Shkakton formimin e shkumës

E ruan birrën nga kontakti me oksigjenin e ajrit

E konservon atë duke penguar zhvillimin e mo të dëmshme

Birra e re pas fermentimit kryesor përmban rreth 0.2 % gaz karbonik të tretur. Ndërsa birra e gatshme përmban 0.35-0.40 % gaz karbonik, presioni në tanke është1.5-1.7 atm. Formimi i shkumës shkaktohet nga flluskat e gazit që absorbojnë në sipërfaqen e tyre një shtresë prej subatancave me aktivitet sipërfaqësor si: proteina, pektina dhe rrëshira e lupulit.

Një proces i rëndësishëm gjatë stazhionimit është formimi i aromës dhe i shijes së birrës, të cilat përmirësohen. Si rrjedhim i proceseve të oksigjenit, zhduken substancat që ndikojnë në aromën dhe shijen e keqe të birrës. Këto u nënshtrohen proceseve të oksido-reduktimit nga të cilat formohen esteret dhe alkoolet. Siç dihet, formimi i esterit bëhet gjatë reaksioneve të acideve me alkoolet. Por formimi i estereve mund të bëhet edhe nga aldehidet.
Gjatë fazës së stazhionimit të birrës zhvillohen procese kimike, biokimike dhe fiziko-kimike. Një rëndësi të madhe për këto procese ka koha gjatë së cilës duhet të stazhionohet birra. Kështu p.sh. birra e përgatitur prej një mushti me 10-11 % ekstrakt kërkon një stazhionim jo më pak se tre javë. Birra prej mushti me përqëndrim më të lartë stazhionohet deri në tre muaj, ndërsa birra që ruhet për një kohë më të gjatë dhe eksportohet, stazhionohet për 6-9 muaj.

 **12. Filtrimi dhe mbushja e birrës, pasterizimi**

***Filtrimi dhe mbushja e birrës***

Pas stazhionimit birra ka të gjitha vetitë organoshqisore të dëshirueshme megjithatë ajo nuk ka akoma shkallën e mjaftueshme të kthjellimit. Për arritjen e shkallës së kthjelltësisë birra i nënshtrohet procesit të kthjellimit i cili mund të bëhet me anën e filtrimit ose të centrifugimit.
Filtrimi i birrës bëhet në filtërpresa të posaçme me presion. Nga filtri birra kalon në rezervuar dhe nga ai në aparatin e mbushjes izobarik. Gjatë mbushjes birra duhet të jetë nën presion. Në rast të kundërt ajo shkumon duke penguar mbushjen e saj dhe duke shkaktuar humbjen e gazit karbonik.
Duke qënë se gjatë procesit të filtrimit dhe të mbushjes largohet një pjesë e gazit karbonik para mbylljes së shisheve kryhet procesi i ngopjes së birrës me gaz karbonik.

***Pasterizimi i birrës***

Për rritjen e qëndrueshmërisë së birrës bëhet pasterizimi. Megjithëse temperatura ndikon deri në njëfarë shkalle negativisht në shijen e birrës, në mjaft vende preferohet pasterizimi i saj për të marrë produkt me pamje të jashtme të mirë. Birra ka një qëndrueshmëri rreth 8 ditë. Kur kërkohet që birra të ruhet për një kohë më të gjatë si dhe kur ajo ruhet në temperaturë relativisht të larta mbi 200C, atëherë përdoret pasterizimi si një masë mbrojtëse kundër turbullirës biologjike.
Temperatura dhe koha e pasterizimit zgjidhen në bazë të afatit që duhet të ruhet birra. Për ruajtjen e birrës dy muaj mjafton një pasterizim 50-550C për 30 min. ndërsa për ruajtje më të gjatë pasterizimi bëhet në temperaturën 63-650C për një orë. Zakonisht, shishet e birrrës pasterizohen me pasterizatorë me sisteme dushi.

**13. Tipet e ndryshme të birrës, të metat dhe sëmundjet e saj**

***Tipet e ndryshme të birrës***

Tipet e ndryshme të birrës paraqesin karakteristika shumë të ndryshme. Ato dallohen:

Në bazë të ngjyrës

Nga lloji i fermentimit

Nga sasia e ekstraktit

Nga përmbajtja e lupulës

Një birrë e mirë duhet të ketë një shkumë të bollshme dhe të jetë e qëndrueshme jo vetëm për praninë e anhidridit karbonik por edhe nga pëbërësit e tjerë.
Gjatë vlerësimit organo-shqisor birra duhet të paraqitet me shkëlqim, ngjyrë, shkumë dhe shije.
***Të metat dhe sëmundjet e birrës***

Të metat dhe sëmundjet e birrës ndikojnë në pamjen, ngjyrën, shkumën, shijen dhe erën e saj. Shkaqet e të metave dhe sëmundjeve të birrës janë të ndryshme:

Lënda e parë (malt i cilësisë së dobët)

Pamjaftueshmëria e enzimave të maltit

Përbërja kimike e papërshtatshme e ujit

Raca e papërshtatshme e majave

Infektimi i majave

Një nga të metat më të shpeshta të birrës është turbullira, që mund të jetë me origjinë***:***

* Kimike
* Biologjike

Shkaqet e turbullirave me *origjinë kimike* janë të shumta:

Prania e proteinave (treten në baza)

Prania e substancave taniko-proteike

Prania e amidonit që vjen nga sheqerimi jo i plotë i amidonit të mushtit

Përveç turbullirës kimike, në birrë shfaqet dhe turbullira biologjike. Kjo turbullirë shkaktohet nga zhvillimi i mikroorganizmave të ndryshme si:

Majave

Baktereve