



Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije

**KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD  
NOVA GORICA**

## KMETIJSKO GOZDARSKI ZAVOD NOVA GORICA

Pri hrastu 18, Kromberk, 5000 Nova Gorica, Slovenija

Tel.: (+386) 5 3351200, Fax.: (+386) 5 3351260

www.kmetijskizavod-ng.si

### OPIS POSTOPKA PRIDELAVE ŽGANJA IZ KOŠČIČASTEGA SADJA IN PRIPOROČILA ZA ZMANJŠANJE VSEBNOSTI ETILKARBAMATA V ŽGANJU

#### 1. POBIRANJE sadja:

Za pridobivanje kakovostnega žganja moramo biti pozorni že pri pobiranju sadja. Zelo pomembna je zrelost sadja, saj je vsebnost sladkorja eden pomembnejših dejavnikov kakovosti sadja za predelavo. Iz sladkorja med fermentacijo nastane etanol. Prav tako je pomembna vsebnost aromatskih spojin ( estrov), ki pri destilaciji preidejo v žganje in dajo značilno aromo.

#### 2. ODBIRA :

Pobiramo le zrele in zdrave plodove, poškodovane, plesnive ali gnile odstranimo. Pri sadju je najbolj očitni znak poškodovanih plodov izcejanje soka in to je lahko idealen substrat za številne nezaželjene mikroorganizme. Posledično lahko tako sadje vsebuje več prostega cianida.

Sadje po možnosti razkoščičimo.

#### 3. PRANJE :

Namen pranja je, da odstranimo razne tujke ( trava, listje, vejice, ostanki zemlje) in morebitne še poškodovane plodove. Za pranje uporabimo kakovostno vodo, mikrobiološko neoporečno, saj tako lahko odstranimo tudi mikroorganizme s površine sadja.

#### 4. MLETJE :

Nepoškodovano sadje je z lupino zaščiteno pred zunanjimi vplivi. Sadje meljemo, da omogočimo poškodbo lupine, pri čemer pridejo v stik substrat in kvasovke, ki pretvorijo sladkor v alkohol. Razbitje mesa plodov na manjše enote povzroči trganje celic, izcejanje soka in boljši kontakt substrata in kvasovk. Velja pravilo, da naj bodo delčki sadja pri mletju čim manjši, vendar pri mletju ne smemo poškodovati koščic.

Mehanske poškodbe koščic povzročajo ekstrakcijo nekaterih snovi v fermentacijsko drozgo in pozneje prehod pri destilaciji v žganje.

V koščicah se nahaja amigdalín – spojina sestavljena iz cianidne molekule, benzaldehida in sladkorne komponente. Ko se koščice mehansko poškodujejo, se pod vplivom encima beta-glukozidaza sprošča cianid, ki se oksidira v cianat, ta pa reagira z etanolom. Tako nastane etilkarbamata. Zato koščic ne drobimo oz. poškodujemo in tako posledično zmanjšamo vsebnost cianovodikove kisline in etilkarbamata v žganju.

Po možnosti sadje razkoščičimo. Če pa ne, se nežno zmelje in koščice odstrani iz drozge.

## 5. FERMENTACIJA:

Pri alkoholnem vrenju kvasovke fermentirajo sladkor v alkohol. Potekati mora v anaerobnih pogojih, sicer je velika verjetnost napak v žganju.

Posode za vrenje: Posode za vrenje so največkrat plastične ali iz nerjavečega jekla, na vrhu imajo pokrov na navoj z vrelno veho. Posode ki jih uporabljamo so namenjene uporabi v živilski industriji in se lahko čistijo. Take se ne navzamejo tujih vonjev.

Pri mletju sadja je mlin nad posodo, v kateri drozga fermentira. Na tak način onemogočimo pretiran stik drozge s kisikom, kar bi pripeljalo do oksidacije drozge in do sprememb pri aromatskih sestavinah sadja. Izpostavljenost svetlobi mora biti čim manjša.

Posodo naenkrat napolnimo do  $\frac{3}{4}$ .

Dodajanje selekcioniranih kvasovk: Po polnjenju vrelne posode čim prej dodamo kvasovke (20g/100kg drozge). Pri tem imamo večji nadzor nad vrenjem in posledično boljšo kakovost drozge in pozneje žganja. Za nemoteno delovanje kvasovk dodajamo še hrano za kvasovke (40g na 100 kg drozge). Zapremo pokrov in namestimo vrelno veho. Poskrbimo, da je v prostoru dovolj toplo (okrog 15°C), da poteka fermentacija počasi in enakomerno, saj tako dobimo več alkohola in boljšo aromo.

Po končani fermentaciji (v drozgi z refraktometrom izmerimo sladkor in če je fermentacija končana ni več sladkorja – ostane le še nesladkorna komponenta) pričnemo takoj z destilacijo. Pri daljšem hranjenju take drozge se lahko sprosti cianovodikova kislina tudi iz nepoškodovanih koščic sadja.

Pri polnjenju kotla pazimo, da v kotlu ni koščic.

V kolikor ne takoj izvedemo destilacije, iz vrelne posode odtočimo drozgo v drugo posodo, pri čemer ločimo koščice in čisto drozgo shranimo v nepredušno zaprti posodi v hladnem prostoru.

## 6. DESTILACIJA :

Namen destilacije je pridobiti zaželeni snovi v čim bolj čisti obliki.

Enostavna destilacijska naprava je sestavljena iz kotla, kape in hladilnika.

Kotel : Kotel je iz bakra debeline 4 mm, dno je rahlo vbočeno, ima dvojno dno in mešalo. Kotel segrevamo na plin, tako lažje reguliramo plamen in s tem enakomerno segrevanje tekom destilacijskega postopka. Kapa povzroči, da se hlapi z manj alkohola na hladnejši površini kondenzirajo in vračajo kot drobne kapljice. Kondenz se nato spet segreva zaradi stika z vročimi hlapi, ki tečejo mimo, z njega pa izhlapevajo lažje hlapne snovi. Spojna cev je od kotla do hladilnika nekoliko dvignjena, tako dobimo v žganju manj nezaželenih alkoholov z nižjim vreliščem. V hladilnik priteka voda od spodaj navzgor in tako omogoča boljše hlajenje destilata. Pri izteku destilata spremljamo temperaturo, ki je okrog 15°C.

Temperatura

bistveno vpliva na kakovost žganja.

Preden kotel napolnimo z drozgo preverimo čistočo, v nasprotnem primeru ga očistimo. Po končani fermentaciji pretočimo drozgo v kotel, pri čemer smo posebej pozorni, da koščice ne pridejo v kotel. Napolnimo ga do  $\frac{3}{4}$  njegove prostornine. V kolikor je drozga pregosta jo

razredčimo z vodo. Pričnemo s segrevanjem, pri čemer smo pozorni da je segrevanje enakomerno in ne premočno, da ne pride do penjenja. Na začetku destilacije dobimo prvi tok s 40 do 60 vol% alkohola, ki nato počasi pade na 5 vol% in takrat tudi destilacijo prekinemo. Surovo žganje prve destilacije vsebuje 25-30 vol% etanola. Tak destilat lahko takoj še enkrat predestiliramo ali ga še nekaj časa hranimo.

Pri prvi destilaciji ne ločimo prvega, srednjega in zadnjega toka, to storimo pri drugi destilaciji, pri tem se poveča jakost destilata in njegova čistost. Glede na velikost kotla združimo več destilatov iz prve frakcije. Zaradi ločevanja nezaželenih snovi mora druga destilacija potekati veliko bolj počasi in pazljivo kot prva.

Začetek destilacije prične po kapljicah in tako zbiramo prvi tok ( cvet) – (2% od vsebine tekočine v kotlu) . Tu so lahko hlapne sestavine ( acetaldehid, etilacetat..) ki vplivajo na oster vonj. Vonj aldehida peče v nosu, vonj etilacetata pa spominja na lepilo in očetno kislino. Cvet vsebuje 75 vol% alkohola.

Po odstranitvi cveta zbiramo srednji tok. Poleg etanola vsebuje srednji tok tudi metanol, aromatske komponente ter nekaj višjih alkoholov. Vsebnost metanola sicer ni problematična, vendar si prizadevamo da ga je v žganju čim manj. Srednji tok lovimo do 50 vol%. Vsebuje od 60 do 65 vol% alkohola. Če lovimo še naprej lahko pride pri redčenju žganja do motnosti.

Zadnji tok ali patoko lovimo do 20 vol% in količino tega žganja iz vseh destilacij zberemo skupaj in ponovno destiliramo, pri čemer uporabimo le srednji tok. Patoke ne damo v naslednji kotel k surovemu žganju, ker lahko vsebuje etilkarbammat. Zaradi zmanjšanja koncentracije etilkarbamata je najbolje zadnji tok zavreči.

Patoka vsebuje višje alkohole, kar se nanaša na večje število ogljikovih atomov ( propanol, butanol, izoamilni alkohol ). Ti so v žganju nezaželeni , ker so po vonju in okusu grobi in spominjajo na sveže zmlato travo ter prekrijejo sadno noto žganj. Višji alkoholi so topila in lahko v večjih količinah povzročajo omotičnost in glavobol.

Koncentracijo cianovodikove kisline v destilatih moramo redno preverjati. Če koncentracija cianovodikove kisline v destilatu presega vsebnost 1mg/l, se priporoča ponovno destilacijo s katalizatorji ali bakrovimi reagenti.

Prav tako se priporoča testiranje na etilkarbammat tistih destilatov, v katerih bi ta spojina lahko nastala že prej ( npr destilati z visoko vsebnostjo cianida ali ki so bili hranjeni na svetlobi ali pri višjih temperaturah).

V kolikor je vsebnost etilkarbamata v destilatu višja od ciljne vrednosti 1mg/l, se destilat po potrebi ponovno destilira.

#### SHRANJEVANJE :

Srednji tok ali užitno žganje skladiščimo v steklenih posodah, v temnem prostoru.

Žganje redčimo preden ga stekleničimo.

Temperatura vode in žganja mora biti enaka.

Preden ga stekleničimo damo žganje na analizo.

**POMEMBNO !**

Etilkarbammat nastaja kot stranski produkt pri fermentaciji kvasovk in mlečnokislinskih bakterij.

**Ukrepi za zmanjšanje vsebnosti etilkarbamata:**

Sadja visoke kakovosti, zdravo in nepoškodovano.

Nepoškodovane koščice v drozgi oz. čim manj koščic v drozgi prav tako vpliva na zmanjšanje vrednosti etilkarbamata v žganju.

Če sadje razkoščičimo se izognemo tveganju za nastanek etilkarbamata.

V kolikor ne takoj izvedemo destilacije, iz vrelna posode odtočimo drozgo v drugo posodo, pri čemer ločimo koščice in čisto drozgo shranimo v nepredušno zaprti posodi v hladnem prostoru.

V kotel zlijemo drozgo brez koščic in tako zmanjšamo vsebnost etilkarbamata.

Daljši čas destilacije vpliva na zmanjšanje vsebnosti etilkarbamata.

Izogibamo se visokim temperaturam pri skladiščenju.

Zapisala: Milena Štolfa