

KVASOVKE IN VINO

Avtorja: Janko Rakuša, Gorazd Stojkovič

Uvod

Predstavili vam bomo tehnološki postopek predelave grozdja v mošt in pozneje v vino pri čemer se bomo predvsem osredotočili na vlogo in sestavo mikroorganizmov, ki sodelujejo pri tem procesu.

Postopek pridelave vina se začne s trgatvijo.

Grozdje vsebuje razmeroma veliko sladkorjev (120-250 g/l mošta), ki jih kvasovke pretvorijo v alkohol. V grozdju najdemo predvsem 2 ogljikova hidrata: glukozo in fruktozo, ki sta običajno zastopana v enakih količinah. Glede na vrsto sorte in čas pobiranja pa lahko dobimo več enega ali drugega. Poleg sladkorjev pa v grozdju seveda najdemo tudi veliko drugih mineralnih in organskih kislin. Med njimi so pomembne predvsem jabolčna in vinska.

Potem, ko grozdje pobere in z mletjem tega dobimo mošt, se prične izdelava vina. Pri tem se poslužujemo nekaterih postopkov, ki pomagajo mošt razviti v zeleno smer.

Grozdna mikroflora:

Na površini grozdne jagode, tj. na oprahu kože živi zelo pisana in raznolika družina drobnokživk. Te glede na kakovost alkoholnega vrenja, ki so ga sposobne izvajati delimo na koristne in škodljive oz. kot najdemo ponekod v literaturi na žlahtne in nežlahtne kvasovke, pa tudi bakterije in plesni.

Na površino grozdne jagode pridejo mikroorganizmi z vinogradniških tal z vetrom, dežnimi kapljicami ter pomočjo žuželk. Zato je razumljivo, da najdemo na višje raslih grozdih manj pisano mikrofloro. Na njeno gostoto in raznolikost vpliva tudi frekvenca škropljenja zlasti z raznimi botriticidi, ki dodatno osiromašijo sestavo kvasovk.

Kvasovke:

Z biološkega stališča ločimo dva ciklusa delovanja vrelnih kvasovk:

- Naravni cikel poteka v vinogradu in nanj ne vpliva človek
- Nenaravni cikel je cikel na katerega vpliva človek najprej s trgatvijo.

Pri naravnem življenjskem ciklu preidejo kvasovke, ki so ostale na grozdnih jagodah v vinogradih, na tleh, ali trsu ob prisotnosti kisika takoj iz vrelna faze v oksidacijsko, za katero je zlasti značilno obilno nastajanje rezervnih snovi in pri sporogenih drobnokživkah tudi tvorba spor.

Povsem drugačna sta razvojni cikel in delovanje drobnokživk, ki med stiskanjem grozdja preidejo s površine grozdne jagode v mošt, kjer začnejo s svojim koristnim ali škodljivim delovanjem. V moštu po fazi hitrega razmnoževanja preidejo kvasovke k vrenju v notranjosti celice in ko povrejo ves sladkor preidejo v fazo gladovanja kateri sledi faza razkroja ali avtolize celic.

Od rodu oz vrste drobnokživk ali celo od posameznih sevov je odvisna kakovost biokemičnih procesov, ki so jih te drobnokživke sposobne izvajati. Kot sem že prej omenil delimo kvasovke na žlahtne kvasovke, ki imajo brez izjeme močno vrelna sposobnost in nežlahtne kvasovke z šibko vrelna sposobnostjo. Na grozdni jagodi močno prevladujejo nežlahtne kvasovke, kamor prištevamo vse rodove razen rodu *Saccharomyces*. Nežlahtne kvasovke na grozdni jagodi predstavljajo kar 94,68% vseh prisotnih kvasnih celic.

Močne vrelna kvasovke:

So brez izjeme iz rodu *Saccharomyces*. Znotraj tega rodu imajo le posamezni sevi sposobnost tvorbe do 18 % alkohola ter vzporedne produkcije vrelnih proizvodov, ki pozitivno vplivajo na kakovost vina. Zato znotraj tega rodu iščemo s

selekcijo najboljše soje kvasovk, ki ustrezajo vrelni tehnološkim zahtevam racionalnega in kakovostnega vretja. Od njih pričakujemo:

- Hiter začetek alkoholnega vrenja:
Tako po bistenju mošta morajo biti kvasovke rodu *Saccaromyces* ob dodatku vrelnega nastavka zadostno zastopane, da pričnejo alkoholno vrenje. Če jih ne dodamo začno z alkoholnim vrenjem kvasovke rodu *Kloeckera*, ki so številčno najmočnejše zastopane kvasovke na površini grozdne jagode kar ima številne negativne posledice, ki jih bom naštel pozneje.
- Alkoholno vrenje mora biti enakomerno, brez zastojev in tudi ne preburno. Prehitro alkoholno vrenje zaradi burnega sproščanja CO₂ osiromaši mošt in pozneje vino določenih aromatskih snovi in alkohola. Vino iz počasi vendar enakomerno vretega mošta ima tako bogatejšo cvetico in več vezanega oz. topnega CO₂, ki daje vinu svežino. Obenem je počasnejše vrenje bolj zaželeno tudi zato, ker se med vrenjem zviša temperatura mošta in pri burnem vrenju je to zvišanje bistveno višje in ga je tudi zelo težko nadzorovati, kar je spet slabo za kakovost vina.
- Nastajati mora čim manj hlapnih kislin. Žlahtne kvasovke med alkoholnim vrenjem proizvedejo 0,2-0,5g/l, kvasovke iz rodu *Kloeckera* pa 0,7-1,2g/l. Ker je koncentracija hlapnih kislin v vinu merilo higieničnosti vinske proizvodnje so seveda zaželene čim nižje koncentracije takih kislin.
- Nastajati mora čim manj pene
- Ne smejo producirati preveč SO₂ oz. se ta ne sme reducirati v elementarno žveplo ali žveplovodik (vonj po gnilih jajcih)
- Nastal stranski proizvodi alkoholnega vrenja morajo biti taki, da povečujejo kakovost in sortno značilnost.
- Nastati mora čim manj piruvata, ketogutarne kisline in zlasti acetaldehida. Saj so to glavni porabniki SO₂. Več ko jih nastaja bolj moramo žveplati vino, da to ohrani sortno značilnost.

Kvasovke z šibko vrelni sposobnostjo:

Prevladujejo na površini grozdne jagode in so zaradi tega vedno začetnice spontanega alkoholnega vrenja. V ozadje stopijo po približno petih dneh po začetku alkoholnega vrenja ko jim lastno proizveden alkohol katerega koncentracija doseže 3-4 vol. % ovira nadaljnjo razmnoževanje in delovanje. Tedaj nastopijo kvasovke rodu *Saccharomyces* in pri alkoholnem vrenju prevzamejo vodilno vlogo ter do konca povrejo sladkor. Teh kvasovk povišana koncentracija alkohola ne moti saj se vse zmorejo razmnoževati in metabolirati pri 12 vol % alkohola nekateri soji pa celo do 16-18 vol %.

Če je število žlahtnih kvasovk iz kakršnega koli razloga majhno in če nismo dodali selekcioniranih kvasovk ali pa če npr. nizke temperature ovirajo razmnoževanje močno vrelnih kvasovk se alkoholno vrenje prekine, ko je povretega približno pol vsega prisotnega sladkorja.

Za rod *Kloeckera*, ki absolutno prevladuje na našem grozdju je značilno, da so vedno začetnice alkoholnega vrenja. Ker nimajo encima invertaze niso sposobne razgraditi disaharidida saharoze, ki ga uporabljamo za dosladkanje mošta in zato povzročajo še dodatne težave.

Skupina kvasovk kana ali berse: imenujemo jo tudi oksidativna skupina. Sem spadajo vse kvasovke, ki imajo sicer minimalno sposobnost povretja sladkorja,

vendar pri tem tvorijo malo alkohola in so zelo zahtevne glede prisotnosti kisika. Te kvasovke delajo velike preglavice pri proizvodnji vina.

Po končanem alkoholnem vretju v nedolilih vinskih posodah lahko povzročajo oksidacijo vina. Te kvasovke proizvajajo etil in amil acetat ter nekatere višje alkohole. Oksidirajo etanol zato se njegova koncentracija v napadenem vinu zelo zmanjša. Tvorijo očetno kislino.

Da preprečimo njihovo delovanje je potrebno po končanem vretju posodo doliti do konca z vinom ali zapolniti z inertnim plinom.

Vina z višjimi alkoholi ki so shranjena pri nižjih temperaturah so odpornejša proti bersi.

Bakterije:

Na grozdnih jagodah najdemo številne povsod v naravi razširjene bakterije, ki pri predelavi grozdja podobno kot kvasovke preidejo v mošt. Zaradi kislin oz. prostih vodikovih ionov v moštu ter pozneje še alkohola v vinu je število rodov s katerimi imajo opraviti kletarji sorazmerno majhno.

Poglavitni selektivni faktor s sestavi bakterijske populacije v vinu je vsekakor kislost.

Takoj po drozganju in stiskanju grozdja so izvzete iz nadaljnega razmnoževanja vse bakterije, ki ne prenesejo pH ja nižjega od 4. Ker se kasneje vinu kasneje pridruži še alkohol je razumljivo odkod vinu njegova bakteriocidnost.

Bakterije, ki lahko preživijo v vinu v splošnem razdelimo na koristne in škodljive.

Mlečnokislinske bakterije (predvsem rodovi *Lactobacillus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc*) so v vinarstvu zaželeni, če želimo zmanjšati kislost vina (biološki razkis vina). Drugače pa so povzročitelji različnih vinskih bolezni kot so vlečljivost vina, okus po mlečni kislini, mlečnem ciku in drugih.

Vsi trije rodovi postanejo inaktivni pri pH nižjem od 3. Če je prisoten alkohol pa se njihova občutljivost na kisel pH še poveča.

Očetne bakterije:

So vselej kvarljivci vina. Te bakterije so močno zastopane na poškodovanem grozdju zato je pomembno že v vinogradu ločiti poškodovano grozdje od zdravega. Ker za svoje delovanje te bakterij potrebujejo kisik in bolje uspevajo pri visokih temperaturah, je potrebno pri vretju mošta zagotoviti čim manjši stik zraka z moštom in pozneje vinom ter zagotovitev dovolj nizke temperature ki ne ustreza razmnoževanju očetnih bakterij.

Plesni:

Botrytis cinerea se pojavlja v vinogradih kot okužba grozdja in količinsko in kakovostno močno zmanjša dobit grozdja in s tem vina. Obenem pa tudi močno zmanjšuje kakovost samega mošta. Ker ta vrsta plesni vsebuje tudi zelo bogat encimski kompleks je sposoben razgraditi pektine in celulazne kožice, kar potem neposredno vpliva na dvig stopnje metanola v vinu. Metanol je strupen in kot tak nezaželen. Botritis tudi razgrajuje organske kisline v soku grozdne jagode, obenem pa proizvaja nove kisline iz sladkorja predvsem glukonsko kislino katere koncentracija v moštu se zato zelo poveča. Pri rdečem grozdju botritis razgrajuje antocine, ki dajejo rdečemu vinu značilno barvo, pri vseh grozdnih vrstah zlasti pa aromatičnih pa razgrajuje najfinejše aromatične sestavine grozdja.

Da dobimo vino zelene kakovosti, uporabljamo naslednje postopke:

Žveplanje

Žveplanje služi več namenom: -prepreči delovanje nekaterih oksidacijskih encimov in s tem oksidacijo vina

-selektivno ovira in prepreči delovanje škodljivih mikroorganizmov

Ovira delovanje divjih, šibko vrelnih kvasovk (Kloeckera), ki prevladujejo v naravni sestavi grozdne mikroflore (in proizvajajo poleg etanola acetaldehid) in ovira bakterije cika. Pri tem ne škoduje žlahtnim, močno vrelnim kvasovkam. Deluje tako, da veže kisik, ki ga v večji meri rabijo divje kot žlahtne kvasovke in s tem zavre njihovo nadaljno razmnoževanje, kar izkoristijo žlahtne kvasovke, ki se zato bolj namnožijo in tako pretvorijo večino sladkorja v zelene produkte. Zato je tudi v navadi, da v mošt dodamo kvasovke, ki proizvajajo zelene produkte.

-zmanjša redoks potencial mošta in s tem vpliva na produkte mikroorganizmov

Razsluzevanje

Postopek, pri katerem odstranimo trde delce, ki jih je v vinu do 5%. Gre za trde delce iz zemlje, peska, škropiv,...

Razkis

Postopek, pri katerem v vino, ki ima preveč kislin (predvsem jabolčne kisline) razkislimo. To dosežemo z uporabo kvasovk iz vrste *Leuconostoc oenos*, ki močnejšo (po okusu!) jabolšno kislino pretvorijo v blažjo mlečno kislino.

Pretok

Postopek, pri katerem odstranimo usedlino, ki se je nabrala pod mladim vinom v sodu. To usedlino sestavljajo pretežno kvasovke.

Sadna vina

Poleg najbolj običajnih vin iz grozdja, lahko pridelujemo tudi vina iz različnega sadja. Sadje običajno nima tako močne mikroflore, zato je potrebno žlahtne kvasovke nujno dodati. Produkt tega je vino, ki ima precej manj alkohola in seveda izrazit okus po sadju.

Literatura

Sodobno kletarjenje, Slavica Šikovec, 1985, ČZP Kmečki glas

Vinogradništvo-od grozdja do vina, Slavica Šikovec, 1993, ČZP Kmečki glas