Kovács Zoltán

Bio szőlőtermesztés

A bio szőlőtermesztésnek évezredes hagyományai vannak az egész világon és így hazánkban is.
A szőlőtermesztés gazdasági szempontjából jelentős gombabetegségek és károsítók az 1830-40-es évek körül kerültek át Európába Amerikából behozott szőlővesszőkkel. A lisztharmat kórokozóját 1850 táján azonosították francia ültetvényekben. Ugyan ekkor került be a kontinensre a filoxéra is. A peronoszpóra gomba is Amerikából került Európába, amikor is a filoxérának ellenálló alanyvesszőket kezdték nagy tömegekben importálni, így 1878-ban dél-franciaországban regisztrálták először. Az Amerikában termesztett szőlőfajták ellenállóak voltak az előbb említett betegségekkel szemben és így gyakorlatilag nem ismerték azokat.
A rövid történelemidézésből kiderül számunkra, hogy Amerikában, Európában és más szőlőtermesztő országokban az 1830-as éveket megelőzően nem védekeztek a szőlőkárosítók és kórokozók ellen. Amerikában azért mert a termesztett fajták ellenállóak voltak, Európában azért mert nem volt mi ellen védekezni.
A betegségek és kórokozók megjelenése új fejezetett nyitott a szőlőtermesztés történetében. Felfedezték, hogy a homokban hajtatott szőlővesszőkről eltűnt a filoxéra. Kifejlesztették az oltványok előállításának technológiáját. Kidolgozták a szőlő korokozói elleni védekezést. Megindultak a kiterjedt kutatások, stb.

A bio termesztés általános célkitűzései.

A szőlőtermesztés megváltozott körülményeinek hatására, és az ipari forradalom biológiai és kémia felfedezéseinek nyomán egyre több olyan technológiai elem jelent meg a szőlőtermesztésben, amely nagyobb termelési biztonságot jelentett a gazdálkodók számára. Ehhez fontos hozzá tenni, hogy az új eljárások elterjedésében jelentős szerepe volt a szakirányú oktatásnak, amely jelentős mértékben ezt szolgálta. Ma már világszerte felismerik az egyoldalú termesztési módok hátrányait és globálisan káros következményeit. Az oktatásban is helyet kapnak az ökológiai diszciplínák. Egyre több szakmai műhely dolgozik a különböző növénykultúrákban megvalósítható ökológiai gazdálkodás kidolgozásán. Ahhoz, hogy pontosan megfogalmazzuk módszerünket és eredményes technológiát valósítsunk meg elődször is tisztáznunk szükséges azokat a célokat amelyek elérésén dolgozni szeretnénk.

Az ökológiai gazdálkodás főbb céljai

- Egészségesebb, értékesebb piaci termékek előállítása gazdaságos erdménnyel.
- A természetes rendszerekkel összhangban végzett gazdálkodás.
- A gazdálkodás során elő kell segíteni a természetes biológiai folyamatok érvényrejutását és beillesztését a gazdálkodási rendszerünkbe
- Az intenzív talajélet és megvalósítása és a hosszú távú talajtermékenység kialakítása.
- A természeti erőforrások megújítható felhasználásának megvalósítása.
- A gazdálkodás során keletkezett környezetterhelések csökkentése.
- A termesztési rendszereken belül biztosítani kel a genetikai sokféleség kialakulását.
- A termesztés megfelelő gazdasági eredményességének biztosítása.

A termesztés során megvalósítandó célok ismeretében ismerkedjünk meg gazdálkodási környezetünk ökológiájával, azokkal a folyamatokkal,

tényezőkkel, amelyekkel mindenképpen számolnunk szükséges a technológiánkban.

Szőlőültetvény, mint agrár-ökoszisztéma

Az ökoszisztéma alatt értjük az élőlények és élettelen környezetük teljes kapcsolatrendszerét, amely nyílt rendszer és bizonyos fokú önszabályozásra képes.

Ökológiai rendszer szemlélet, ismeret

Az ökológiai gazdálkodás alapja a rendszer szemlélet. A mezőgazdasági termelési rendszerek un. nyílt rendszerek. A nyílt rendszerekre alapvetően jellemző, hogy környezetükből anyagot, energiát és információt vesznek fel és bizonyos folyamatok után átalakulva ugyanezeket adják le. Közelebbről megvizsgálva a rendszert, az anyagát a termőföld biztosítja, energia a nap sugárzó energiája, az információ a rendszerben működő élőlények genetikai állománya. A működő rendszerek másik fontos jellemzője a rendszerben található élőlények szerves anyag tömege, az elhalt szervezetek maradványai, vagyis az összes szerves anyag együttesen, ezt nevezzük a rendszerben található biomasszának. Az ökológiai rendszerekben az egységnyi idő alatt egységnyi területen keletkezett új szerves anyag mennyiségét a rendszer produktivitásának nevezzük. A különböző rendszereket vizsgálva az alábbi összefüggések állapíthatóak meg: a kevés fajjal, vagyis kevés információval rendelkező rendszereknek kicsi a biomasszájuk ehhez mérten relatív nagy produktivitásúak de a rendszer stabilitása a külső negatív hatásokkal szemben kicsi. Ezzel szemben a faj gazdag, információ gazdag rendszerekben a nagy biomasszához mérten relatív kis produktivitás társul, de a rendszer nagy stabilitással rendelkezik. A faj gazdag rendszer abszolút mértékű produktivitása jóval magasabb a fajokban szegény rendszerekkel szemben.

A természetes táj szembeötlő és könnyen megfigyelhető jellegzetessége az ott lévő növényzet. A természetes növénytakaró változásainak megfigyelése során figyelemmel követhetjük az ökoszisztémák

átalakulását, és egy adott térszerkezetre jellemző legfejlettebb és egyben legstabilabb un. záró társulás kialakulását.
Az intenzív vagy rendszeres emberi beavatkozás hatására, a mezőgazdasági tevékenység nyomán az adott területen a természetestől távol álló vagy attól idegen növénytársulások alakulnak ki, ezeket az agro-ökoszisztéma növény társulásokat un. helyettesítő társulásoknak nevezzük Ilyen helyettesítő társulások a szőlőültetvényeink. (csak érdekességként jegyezzük meg, hogy a Vitis silvestris, ligeti szőlő természetes ökoszisztémája az ártéri ligeterdők)

A szőlőültetvény ökológiai jellemzése

Kétféle ökológia állapotú ültetvényt különböztethetünk meg.
A rendszer stabilitásának függvényében felborult egyensúlyú és egyensúlyban lévő ültetvényről beszélhetünk.

A felborult egyensúlyú ültetvény jellemzése:
Apoplexia és Eutipiózis okozta tőkepusztulás
A kártevők nagy számú jelenléte-szőlőmolyok és hernyóik, takácsatkák, levélatkák
Gombás betegségek-lisztharmat, peronoszpóra, szürkerothadás
Vírusos betegségek
Tápelem hiányok
Kémiai szerek okozta jellemzők
Ellenálló gyomnövények
Gyökératkák
Humuszhiány okozta talajtömörödés

Egyensúlyban lévő ültetvény jellemzése:
Hasznos szervezetek felszaporodása-fátyolka, ragadozó poloska, ragadozó atkák, katicabogarak, fürkészek,
Fajokban gazdag takaró növényzet
Fajgazdag talaj élet- gilisztáik, százlábúak, stb.
Mikorhiza gombák szimbiózisa
Humuszban gazdag, jó szerkezetű talaj
A stabil, egyensúlyban lévő ültetvényben is megtalálhatóak azok az ökológiai elemek, amelyek a felborult egyensúlyú ültetvényekre

jellemzőek, és a rendszer ellen negatív hatással hatnak. Érvényre jutásukat az un. hasznos rendszer elemek kompenzálják, védik ki, mint rendszer egyes szintjein megvalósuló önszabályozó mechanizmusok.

Hasznos szervezetek a szőlő-ökoszisztémában

Ragadozó atkák –*Typhlodromus pyri*

Ezek az atkák ragadozó életformát folytatnak. A termékeny nőstények a szőlő kéregrepedéseiben telelnek át. Tavasszal 10-12 C fok hőmérsékletnél aktivizálódnak, a szőlőt károsító külömböző atkafajokkal táplálkoznak. A fő táplálék fogyatkozás esetében növényi virágporral, gombafonalakkal, spórákkal vészelik át az ínségesebb időszakot. Ezért ügyelnünk kell, hogy az ültetvényekben mindig legyen valamilyen virágzó gyomnövény, de elviselik a hosszabb éhezést is.
A ragadozó atkák kellő számú jelenlétükkel képesek korlátozni a szőlőt károsító fitofág atkák kártételét, a károsítási küszöb alatt tarják azt.

Fürkészdarazsak-(*Trichogrammatidae*)

Parazita rovarok, a különböző növénykárosító rovarok petéiben fejlődnek ki lárváik, és a gazdaszervezetet a kifejlett rovar hagyja el. Áttelelése a gazdaszervezet áttelelő tojásaiban történik bábállapotban.
A szőlőfakadása után, ha szőlőben elegendő virágzó gyom van, mivel a kifejlett egyedek virágporral és nektárral táplálkoznak, a szőlőmolyok 60-80% százalékát parazitálják.

Fürkészlegyek (*Ichneumonidae*)

Élősködő rovar, többek között a szőlőmolyok lárváiban és bábjaiban fejlődik ki a fürkészdarázs. A kifejlett rovar virágporral és nektárral táplálkozik. Itt is fontos virágzó gyomok jelenléte. A szőlőmolyok 2. Nemzedékét jelentős mértékben parazitálja.

Virágpoloskák, tolvajpoloskák (*Anthocoridae, Nabidae*)

Ragadozó életmódot folytatnak. A kifejlett rovar telel át. A vegetáció alatt egy egyed kifejlődése során 300 atkát vagy 200 levéltetvet is elfogyaszthat. Több növénykárosító faj természetes ellenségei.

Zöldfátyolkák (*Chrysopidae*)

A lárvák ragadozók, a kifejlett egyedek virágporral, nektárral, vagy esetleg ragadózók. A kifejlett egyed telel át. Tavasszal a kikelt lárvák fő tápláléka a szőlőt károsító tetvek és atkák, valamint a molyok fiatalkorú lárvái.

Katicabogarak (*Coccinellidae*)

A kifejlett egyedek telelnek át. A katicabogarak ragadozó életmódot folytatnak. Úgy a kifejlett egyed, mint a lárva jelentős mennyiségű levélatkát, gubacsatkát fogyaszt el élete során

A növények védekező mechanizmusa

A növények védekező mechanizmusát két fő csoportba oszthatjuk. Aktív és passzív védekezésre.

A passzív védekezés

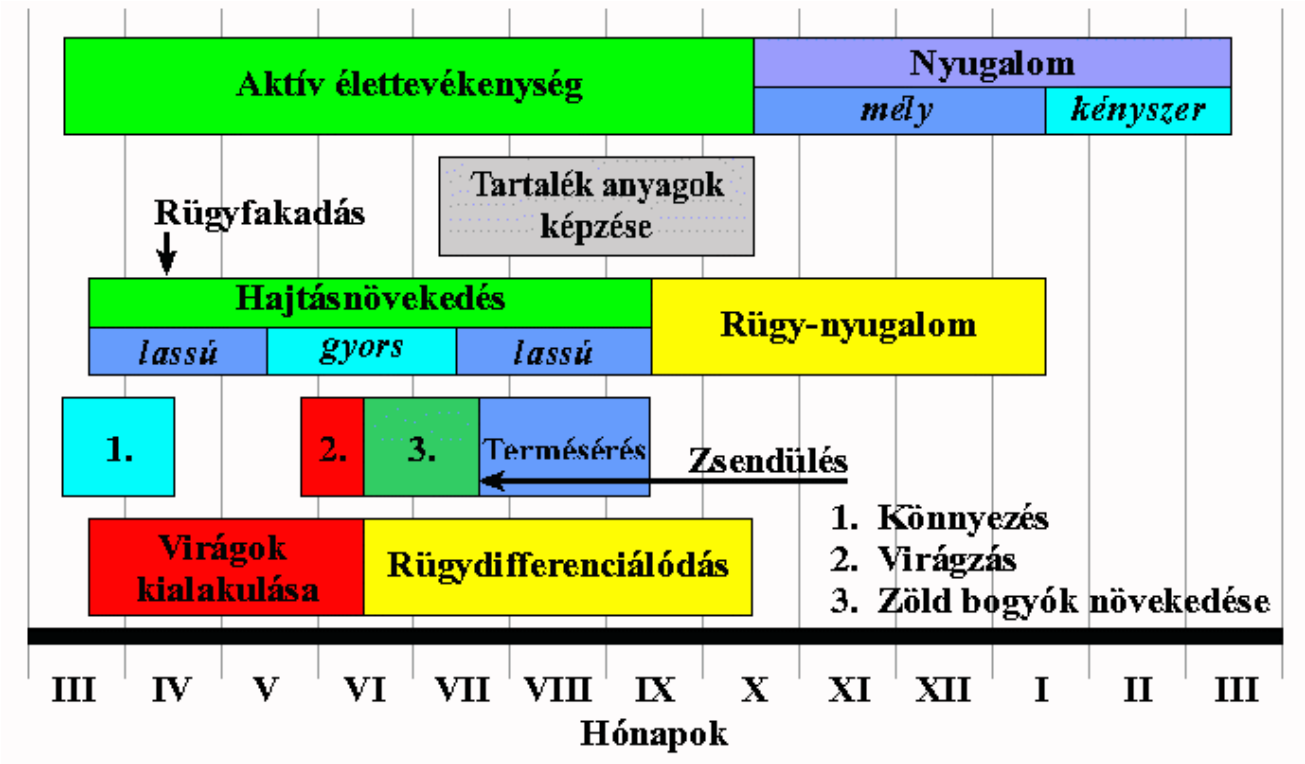
Ennek a védekezésnek a fő szerephordozója a növények testét borító bőrszövet rendszer és annak felszínét alkotó sejtek (kutikula) külső falába lerakódó, zsírnemű vegyületekből felépülő, ellenálló anyag (kutin). Ez az anyag védi a növények testét a külső behatástól. A kutikula bizonyos ideig és bizonyos kórokozók ellen átmeneti védelmet biztosít. Az egyensúlyban lévő ültetvény jó kondíciójú növényeinek kutikulája jobb védekező képességgel rendelkezik, mint a leromlott, felborult egyensúlyú ültetvények növényegyedei.

Az aktív védőmechanizmus

A növények sejtjeiben folyamatosan jelenlévő különböző kémiai anyagok felelősek ezért a folyamatért. Ezek a különböző anyagok a sejtekben folyamatosan, adott koncentrációban és speciális formában vannak jelen. A növénybehatoló kórokozók kiváltják ezen anyagok fokozott szintézisét, a kórokozókkal szemben aktív formába történő átalakítását, és további biokémiai folyamatok felerősítését, hogy a növény felvegye harcot a korokozókkal szemben. Az aktív védekezés eredményeképpen a növény által termelt anyagok egy része elpusztítja kórokozót, más része a kórokozó által megtámadott növényi szövetrészeket elszigeteli az egészséges részektől és kiválasztja a növényből, elhalnak, elszáradnak ezek a növényi részek.
A növények védekező mechanizmusai elsősorban genetikailag meghatározott tulajdonságok, de a védekezés intenzitása összefüggést mutat a környezeti hatásokkal, az ökológiai környezettel, egyensúllyal. Ezért, ha ültetvényünkben ökológiai egyensúly viszonyok uralkodnak bizonyos mértékig ellenállóbbak növényeink a fertőzésekkel szemben.

A szőlő évi biológiai életszakaszai

Az évi biológiai ciklusnak két szakasza van. Tenyészeti idő és téli nyugalmi szakasz.
A tenyészeti idő a nedvkeringés megindulásától a lombhullásig, míg a téli nyugalmi szakasz a lombhullástól a nedvkeringés megindulásáig tart.
A tenyészeti vagy a vegetációs periódus az alábbi szakaszokra osztható:
1. könnyezés
2. rügyfakadás
3. hajtásnövekedés
4. virágzás
5. zöldbogyók növekedése
6. termésérés
7. hajtások érése
8. lombhullás
A vegetációs fázisok egymásután következnek, viszont a hajtásnövekedés többvegetációs fázison át tart egészen rügyfakadástól a termésérésig.



Könnyezés

A könnyezést a talaj felmelegedése és ennek nyomán a gyökérzet tevékenysége indítja meg. Elnevezése onnan ered, hogy a növényen bárhol ebben az időben sebet ejtünk akkor azon jól látható módon növényi nedv folyik ki, népies elnevezése könnyezés. A nedvkeringést kiváltó talajhőmérséklet oltványszőlők esetében a talaj 50cm-es mélységében 6 C fok, 20cm-es mélységben 8C fok, homoki ültetvényekben 10 C fok.
Gyakorlati szempontból a következőket kell megjegyeznünk:

- a könnyezés nem áll le, ha a levegő hőmérséklete átmenetileg lehűl, akár ha a könnyezési folyadék ráfagy tőkére, csak akkor, ha talaj hőmérséklete 6-10 C fok alá süllyed.
- Gyorsabban felmelegedő talajon gyorsabban megindul a könnyezés
- Sekélyebb gyökerű tőkék könnyezése hamarabb beindul

A könnyezés 15-25 napig tarhat a felmelegedés intenzitásától függően. Egy jó kondíciójú tőke a könnyezés során kb. 20 l folyadékot is könnyezhet, ez folyadék csaknem víz. A könnyezési folyadék tehát jelentéktelen veszteségnek számít. Amennyiben az ültetvényünket

nyugalmi időben metsszük úgy a könnyezés jelensége elmarad mert a metszési felületek beszáradtak.

Rügyfakadás

A rügyfakadást a levegő hőmérséklete határozza meg és ennek minimális hőmérséklete azonos a biológiai nullfokkal, vagyis 10 C fok körüli átlaghőmérséklettel. A rügyfakadás a rügyet alkotó szövetek megduzzadásának és a sejtek osztódásának, és ezzel a hajtáskezdemény növekedésének eredményeképpen kezdődik. A rügyfakadást a rügyek fejletsége mellett a rügyek vesszőn való elhelyezkedése is befolyásolja. A vesszők csúcsán lévő rügyek 4-6 nappal is előbb fakadnak, mint a vesszők alapi részén elhelyezkedők. Ezt nevezzük csúcsdominanciának.

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

Hajtásnövekedés

A hajtásnövekedés a rügyfakadással kezdődik. A hajtásnövekedés intenzitása szoros összefüggésben áll a levegő hőmérsékletével. Legintenzívebb a növekedés 28-30 C fok között, viszont 40-42 C fokon teljesen leáll a növekedés. A hajtások növekedését befolyásolják a fényviszonyok, csapadékviszonyok, tápanyag ellátottság (nitrogén, foszfor, bór serkentik), művelés és metszés mód.
A hajtások növekedésében is a csúcsdominancia játszik szerepet. A függőlegesen elhelyezett hajtások jóval intenzívebben nőnek, mint a vizszintesen elhelyezett hajtások. A hajtások évi növekedése az ökológiai körülményektől függ elsősorban. Aszályos években a hajtásnövekedés

maximuma májuselejére tevődik és augusztusban leállhat, viszont csapadékosabb években szeptembervégéig, október közepéig is eltarthat. Honalj hajtások növekedése a főhajtásokhoz hasonlóan egész vegetációs végéig tart. Ha a főhajtások csúcsi részét csonkázással eltávolítjuk, akkor a mellékhajtások növekedése intenzívebbé válik.

A virágzás

A virágzás virágnyílás kezdetétől a bogyókötődésig tart. A különböző fajták tőkéi, a tőke egyes virágfürtjei, a fürtön belül az egyes virágok eltérő időben nyílnak. Korán virágzó fajták az észak-amerikai fajok alany és termő faj hibridjei, (Othello, Kunleány). Az eurázsiai fajták később nyílnak (Csabagyöngye, Leányka, Kadarka, Furmint). Legkésőbb virágzó fajták közé tartoznak a keletről származó főleg csemegeszőlőfajtáink. A tőkén belül a felsőbb hajtásokon előbb kezdődik a virágok nyílása. Az alacsony tőrzsű és napsütötte hegyoldalakon előbb kezdődik a virágzás, mint a magastörzsű és síkfekvésű esetleg vizes és nyirkos talajú ültetvényekben.
A virágzás ökológiai tényezői közül megemlíthetjük, hogy az egyes szőlőfajták már 16-25 C fokon megkezdik virágzásukat, legkedvezőbb a virágzás 20-26 C fokon. A levegő hőmérsékletéhez szorosan hozzátartozó páratartalom is nagyjelentőségű, a 30-40 C fokhoz tartozó alacsony páratartalom rossz

termékenyülést okoz, az alacsony páratartalom még kedvező hőmérséklet esetén is akadályozza a virágnyílást. A virágok kinyílása után a bibén un. szekrétum cseppek jelennek meg, amelynek szerepe, hogy a virágpor un.

pollentömlőt fejlesszen és a virágporban lévő ivarsejtek ezen keresztül eljussanak a bibe belsejében lévő ivarsejtekhez megtermékenyítve azokat. Ennek a biológiai folyamatnak elősegítéséhez gondoskodnunk kell ültetvényünk jó foszfor és bór ellátásáról.
A szőlő általában szélporozta növény. A szőlő normális és funkcionálisan nővirágai sajátos fejlődésűek. A virágpor 3-6 nappal előbb éri el a funkció képes állapotát, mint a bibe. A szőlő virágai sok féle képen termékenyülhetnek meg és alakulnak át terméssé. Virágzás és termésképződés szempontjából lényegesebb az elrúgás jelenségét jobban megvizsgálni. Az elrúgás jelensége akkor fordul elő, ha a virágok nem termékenyülnek meg és a terméskezdemények nem nőnek. Ennek különböző okai lehetnek:
Virágalkati okok-funkcióképes termő hiánya, funkcionálisan nővirágú virágzat esetében, ha zárva virágzás történik és az idegen beporzás esélye kicsi (Kéknyelű fajtánál száraz meleg időben).
Fiziológiai okok-harmónikus tápanyagellátási problémák miatt fellépő N-túlsúly, B-hiány, Mo-hiány.
Klimatikus okok-A termőrügyek kialakulása, továbbá a virágok tavaszi kifejlődése idején hűvös és száraz időjárás van, tavaszi erős lehűlés, száraz szeles idő, tartós esőzés, száraz forró időjárás.
A szürkepenész és peronoszpóra okozta elrúgás, virágzatpusztulás. Szőlőmolyok kártétele.

Zöldbogyók növekedése

Ez a fázis a bogyókötődéstől a zsendülésig tart. A megtermékenyült magház növekedésnek indul és fokozatosan csökkenő intenzitással a zsendülésig asszimilál is. Ezt a tevékenységet kb. 5-6 mm-es nagyságig végzi a bogyó majd a légcsere nyílások fokozatosan bezáródnak. Ennek a bogyókat fertőző peronoszpóra szempontjából van jelentősége, mert a peronoszpóra kizárólag a növény légcsere nyílásain képes fertőzni és károsítani azt. A bogyó víztartalma a fázis végéig fokozatosan növekszik és a zsendülés kezdetén a bogyóhéjon viaszbevonat képződik.
Ezzel párhuzamosan megy végbe szőlővesszők érése is. Kialakul a vesszőre jellemző szín. A rügyek tovább fejlődnek és kialakul bennük a

fázis végére a fürtkezdemények. A levelek is elérik teljes méretüket és a lombozat ebben az időben termeli a legnagyobb mennyiségű szénhidrátot a növekvő fürtök és hajtások számára. Ez a fázis fajták termésérési idejétől függően július közepéig-szeptember első feléig tart. Ebben a fázisban különös jelentősége van a talajok vízháztartásának és tápanyag gazdálkodásának.

Érés

A szőlő érése a zsendüléssel kezdődik és teljes érésig tart, továbbá megkülönböztetünk túlérést is.
A zsendüléssel egy időben átalakúl a zöld színanyag és a bogyó színesedik, továbbá hirtelen csökken a savtartalom elsősorban az almasav és emelkedik, 8-15 nap alatt a cukrok és N-tartalmú anyagok koncentrációja. A cukor tartalom hirtelen emelkedése nem az asszimiláló szerveknek tulajdonítható, hanem 75-80%. ban a tőke elfásodott részeiből, vessző, karok, törzs szállított szénhidrátok a bogyóban történő átalakulásából származik. A bogyók érésének

előrehaladtával az almasav tartalom hirtelen és jelentős mértékben a borkősavtartalom lassan a citromsavtartalom alig változik. A szőlőbogyó kismértékben almasavból is képes cukrot szintetizálni. A savtartalom kialakulását a bogyóban a beáramló és az állandó szállítás során felhalmozódó savak enzimes oxidációja és a folyamatos szállítás egyensúly viszonyai alakítják ki, amely egyrészűk a bogyóban un. kötött savak formájában kialakítja a fajtára és érési ökológiai körülményekre jellemző savtartalmat. A fajtára jellemző illat és aroma anyagok elsősorban a bogyóhéjában alakulnak ki és tárolódnak.
A termés érés gyorsaságát és minőségét, cukorgyarapodását elsősorban az egységnyi termésre eső lombfelület nagysága befolyásolja a vesszőéréshez szükséges szénhidrátok mennyiségének kielégítő produkciójával összefüggésben.

Hajtások érése

A hajtások az érés folyamán szövettani, fiziológiai és biokémiai /szénhidrát raktározás/ változásokon mennek keresztül. A vessző érés zavartalan lefolyása nagyon fontos a vesszők és az egész tőke télállósága szempontjából. A vesszők érésének optimális hőmérséklete 1-8 C fok között van, de a hőmérséklet nem süllyed 0 C fok alá. A szőlő levelei ebben a hőmérsékleti tartományban is asszimilálnak, így folyamatos a szénhidrátok képződése és a vesszőkbe történő áramlása. A vesszők beérése a lombhullás után fejeződik be azt követően hetekig eltarthat. A lombhullást a 0 C fokos hideg váltja ki, ezt követően három hétig a 2- -3 C fokos hőmérsékleti tartományban folyik a vesszőkben a keményítő cukrokká történő átalakulása ami elősegíti a vesszők vízmegtartását és a szöveti nedv fagyáspont növekedését. A szőlőtőkék –17- -25 C fokot is elviselnek átmeneti ideig ha a télre történő felkészülésük zavartalanul megtörtént.

A szőlő nyugalmi szakasza

A szakaszt a lombhullástól a nedvkeringés megidulásáig számítjuk. A szőlőtőke szervei közül a rügyekre jellemző legjobban a fiziológiai

nyugalom állapota. A gyökereknek nincs fiziológiai állapota, folyamatosan növekednek és működnek és tevékenységüket a talaj hőmérsékletének 6-9 C fok alá süllyedése szakítja meg. A gyökerek kényszer nyugalomban vannak. A rügyek fiziológiai mély nyugalma augusztus közepétől november végéig is eltarthat fajtától némikép módosulva.

A szőlőtermesztés ökológiai tényezői

Fényviszonyok

A szőlőlevél asszimilációja során 1 m2 levélfelület 5-8g keményítőt is képes előállítani naponta jó ültetvényszerkezet kialakítás során. A legintenzívebb asszimiláció a 20.000-30.000 lux erősségű megvilágítás során zajlik. Hazánkban a napsütéses órák száma 1250-1500 között változik, ez a fény mennyiség kielégítő nagyon sok szőlőfajta termesztéséhez.
Az asszimilátumok előállításának mennyisége a megfelelő levélfelület nagysággal szoros összefügést mutat kellő tápanyag-ellátottság mellett. Megállapíthatjuk, hogy a szőlő finomsága egyenes arányban áll a lombfelület nagyságával.

Hőviszonyok

A szőlő un. Mezoterm növény, azaz a meleg-mérsékelt égöv növénye. A szőlő optimális
Hőmérsékleti izotermája a 10-16 C-fok között van. Hazánk ebbe az izoterma sávba sorolható, a szőlő ezen hőmérsékleti körülmények között hozza legjobb minőségű termést.
A szőlő vegetációjának megidulásához 10 C-fok hőmérsékletre van szüksége. Az egyes fenológiai fázisokhoz más más minimális középhőmérsékletek tartoznak. Ezek a hőmérsékleti értékek elsősorban a az egyes vegetációs fázisok megidulásának impulzusát adják mint sem jelentős befolyással lennének rá. Sokkal jelentősebb a hőösszegek

felhalmozása és hatóidejük. Ennek ismerete a termőhely kitettség felmérésében és a fajtaválasztásban van jelentősége. A termesztett szőlőfajták hőigénye elsősorban az érés fázisában tér el jelentősen.

Korai érésű fajták 850-1150 C-fok,120-130nap
Középérésű fajták 1150-1350 C-fok, 130-145nap
Kései érésű fajták 1350 C-fok fölött,145 nap fölött
Magyarországon a vegetáció alatt (április15-október30.) 1400-1600 Cfok hatásos hőössszeg áll rendelkezésre.
Fontos megemlíteni a szőlő télállóságát. A fagytűrés összefüggésben van a raktározott szénhidrát mennyiséggel. A magasabb szénhidrát koncentráció fokozza a fagytűrést. Ezért a termesztés során elő kell segíteni a szénhidrát felhalmozást a fény és hőviszonyok jó kihasználásával.

Csapadék, nedvesség viszonyok

Magyarországon a vegetációs időszakban 300-500mm csapadék hull. Ennek eloszlása egyenetlen. A szőlőtemesztés szempontjából fontosabb szerepet kap az egyes fajták szárazság tűrésében tapasztalható különbsége, különösen az egyes alanyfajták eltérő tulajdonságait figyelembe véve. Itt csak annyit érdemes megjegyezni, hogy indokolatlanul ne teremtsünk víz konkurenciát az ültetvényben, és a vízfelvevő képességet figyelembe véve helyesen válasszunk alnyfajtát adott talajtipusokhoz.
Összefoglalóan a szőlőültetvény állományklímájáról szóljunk röviden. Egy-egy szőlőültetvény éghajlati adottságait a terület leejtési, domborzati, kitettség magassági, talajtulajdonságai és más környezeti tényezők határozzák meg kialakítva ezzel a mikroklímát. A mikroklíma kialakításában jelentős szerepe van az ültetvény szerkezetének, a művelés módnak. Ezek alapján megállapíthatjuk, hogy a makroklíma és mikroklíma között annál nagyobb a különbség minél derültebb, napfényesebb és szélcsendesebb az időjárás. A mikroklíma eltérése a szőlő vegetációjának előrehaladásával nő.

A talaj

A talaj állapota, tulajdonsága alapvetően meghatározza gazdálkodásunkat. A szőlőültetvényünk, vagy szőlő agroökoszisztémánk kialakításánál legfontosabb szempont az ültetvény talaj állapotának felmérése. A talaj szőlőtermesztésre alkalmasságának meghatározásakor a következőeket kell figyelembe vennünk: származása, típusa, fizikai jellemzői, rétegzettsége, kötöttsége, humusztartalma, vízháztartása, kémiai jellemzői, mésztartalma, un. biológiai aktivitása.
A talajnak a borjelleget és minőséget formáló tulajdonsága közismert és nagy részben a talajt kialakító kőzetek alapozzák meg.

Származása

A szőlőtermesztés szempontjából a legértékesebb talajok a bazalton és andeziten képződött talajok. Nagyon jók az andezit rioliton képződők, továbbá lösztalajok. Jól termeszthető a szőlő a homoktalajokon, pannonagyagon, márgán, agyag és homokpalákon.
A szőlőre vonatkozóan megállapíthatjuk, hogy az európai szőlők a talaj típusa iránt különösebben nem igényesek. Jól tenyésznek a különböző eredetű talajokon egyaránt.
A kötött, a filoxéra szempontjából nem immunis talajok esetében alkalmazott alanyok szempontjából a mésztartalom sokkal nagyobb jelentőséggel bír. Elsősorban az ültetvények telepítésénél szükséges talajvizsgálatok fényt derítenek a talajok mész állapotára, és ennek tükrében tudunk dönteni a választandó alanyfájtáról (Fercal, Georgikon mésztűrő alanyok). A mészkő és dolomit eredtű redzina, márga talajok esetében mindenképpen idokolt a mésztartalom vizsgálatát elvégezni.

Fizikai jellemzői

A talaj fizikai tulajdonságai meghatározzák a talajok víz megtartóképességét, mechanikai szerkezetét, hőkapacitását, levegőzöttségét. A szőlőfajták, de elsősorban az alanyválasztásnál kell figyelembe venni az alábbi szempontokat:

A kötöttebb talajok vízkapacitása, vízmegtartó képessége, és a humuszban gazdagabb talajoké jobb. A tömörödött, kötöttebb talajok jobban felmelgednek, mivel jobb a hővezető képességük jobban is lehűlnek mint a humuszban gazdagabb talajok ezért a téli kisugárzási fagyok nagyobb kár tehetnek. A jobb vízmegtartó képességű, de humuszban szegény tömörödött, levegőtlen talajokon a vegetáció megindulása később következik be, vontatott a növekedés, az érés elhúzódó, a szőlő növekedési erélye visszafogott. Az ilyen talajok esetében nagymennyiségű szervesanyag bevitellel és rendszeres talajlazítással, műveléssel javíthatunk a nyirkos, levegőtlen körülményeken. Ilyen talajok a vályog és agyagtalajok.

Rétegezettsége

A fel és altalaj vastagságát, tulajdonságait fontos ismernünk. A hosszú életű jó termőképességű szőlőültetvény számára általában 150-200 cm mély talaj az optimális. A szőlőtermő talajaink egy része, elsősorban a hegyvidéki területek, sekély termőrétegűek, a szélsőséges időjárási körülmények hatására az ültetvényben vízhiányos állapot és tápanyag ellátási problémák jelentkezhetnek.
Új ültetvény telepítésénél előfordulhat, hogy a feltalaj és az altalaj eltérő összetételéből adódóan a forgatás során felszínre kerülhet a káros mésztartalmú
altalaj. Ezért feltétlenül fontos a telepítés előtti talajtani szakvélemény tényfeltárása.

Kötöttsége és mésztartalma

A talajok kötöttségének megállapítása a filoxéravész után vált fontossá. A talajok kötöttsége döntően befolyásolja, hogy megél-e benne a filoxéra vagy nem. A kötöttség alapján megkülönböztetünk immúnis talajokat, amelyekben nem él meg a filoxéra, és nem immúnis talajokat, amelyekben meg él a kártevő az európai szőlő gyökerén. Általában a középkötött vályog és agyagtalajok nem immúnisak, a homokosvályog félig immúnis és a homoktalajok immúnisak.
A talajok mésztartalmára a figyelem szintén a filoxéra vész után vetült. Ugyanis az eurázsiai szőlőfajták jól tenyésznek a meszes talajon is, de az

Amerikából behozott alanyfajták egy része a talaj már kisseb mésztartalmára klorózis tüneteivel reagált. Ezért nagyon fontos ismernünk szőlőtalajunk mészállapotát.

Biológiai aktivitása, talaj-ökoszisztéma, humusztartalma

Ez a három fogalomkör szorosan összekapcsolódik egymással. A bio termesztés során arra törekszünk, hogy intenzív talajéletet valósítsunk meg és hosszútávon biztosítsuk a talaj termékenységét. Az agro-ökológia rendszerünkben az eredményes termesztés érdekében felhasználjuk a megújuló természeti erőforrásokat.
Azokban a talajokban-amelyekben a fajok számát valamilyen módon korlátozzuk vagy csökkentjük (túlzott a talaj szerkezetét romboló agrotechnika, gyomirtó szerek, növény védőszerek, egyéb kémiai anyagok) csökkentjük a rendszer abszolút produktivitását (az új szerves anyag, humusz mennyiségét) és stabilitását. Azokban a rendszerekben, ahol elősegítjük a fajok számának felszaporodását (a káros hatások kiküszöbölésével) ott nő a rendszer abszolult produktivitása, a humusz felhalmozódás, és nő a rendszer stabilitása is. A talaj specifikus (humusz) és nem specifikus szerves anyag tartalmával kapcsolatosan a következő hatásokat emelhetjük ki:

- Ásványosodásuk révén a tápanyagok a növények számára felvehető formában felszabadulnak.
- A talajban található szerves vegyületek (antibiotikumok, vitaminok, enzimek) a növényekre közvetlen élettani hatást gyakorolnak.
- A talaj fizikai tulajdonságaira, víz-, levegő-, hőgazdálkodás, térfogattömeg, porozitás, szilárd rész sűrűsége, közvetlen hatást gyakorolnak.
- Energia akkumulátor szerepét töltik be a földfelszíntakaróban.
- A talajban lejátszódó mikrobiális folyamatokhoz elengedhetetlen szén és energiaforrást jelentenek.
- Meghatározzák a talajok, mint nyílt rendszerek stabilitását, speciális kompenzáló képességét.

A talaj jó tápanyag gazdálkodásának és tápanyag szolgáltatásának, megtartásának alapja annak humusztartalma. Gazdálkodásunk során elő kell segíteni azokat a folyamatoknak az érvényre jutását, amelyek során a talajok humusztartalma gyarapodik.

A humusz szerves anyag, amely a talajban és a talaj felszínén felhalmozódó állati és növényi maradványok összessége és azoknak az idők folyamán humuszsavakká való átalakulásával keletkezik. E szerves óriás molekulák az agyagásványok felületére kötődve agyag-humusz komplexet hoznak létre. Ezek a talaj komplexumok kötik meg és szolgáltatják a növények szára felvehető módon a tápanyag molekulákat, oly módon, hogy megakadályozzák a talajból történő kimosódásukat.

A szőlő főbb gombabetegségei és károsítói

Gombabetegségek

Szőlőperonoszpóra (Plasmopara viticola)

A betegséget 1837-ben észak-amarikában írták le először, és innen került szőlővesszőkkel Európába, 1878-ban már Franciaországban észlelték.
A szőlő asszimiláló részeit támadja meg, a gázcserenyilásokon behatolva.
Tünetei a levélen kezdetben olajfoltok, majd ezek fokozatos elhalása és elszáradása a fertőzött résznek. A fürtök részben vagy egészben a fertőzés kiterjetségének mértékében elvesztik színüket, majd elhalnak. A fertőzött bogyók kezdettben lilásan-barnásan elszíneződnek, ráncosodnak, majd beszáradnak. A diszharmonikus tápanyag ellátás fokozza a szőlő peronoszpóra fogékonyságát.
A fertőzés a talajra hullott korhadó levelekből indul ki, amelyekben a gomba áttelelő spórái találhatók. A gomba fejlődéséhez a napi 10-13 C fok átlaghőmérséklet szükséges és legalább 10 mm csapadék. A talaj felszínén képződött nagymennyiségű spóra az essőcseppekben a levélre jutva, gombafonalat fejlesztve a levelek gázcserenyílásain hatolnak a növénybe. A folyamatos fertőzéshez 3-5 mm csapadék elegendő és a hőmérséklet 3-5 órán keresztül 10 C fok fölött legyen.[1]

---

[1] Szőlőperonoszpóra Plasmopara viticola

A betegséget 1837-bén Észak-Amerikában irtók le először. Innen szőlővesszők közé került levelekkel hurcolták be Európába. Franciaországban 1878-ban észlelték a betegséget először. 1880-bán Meggyesen tűnik fel és a filloxéra által sanyargatott szőlőinkben rohamosan terjed a betegség. 1882-ben már Pest és Tolna megyében, valamint a Balaton vidékén is károsodtak a szőlők. 1890-92 között már olyan súlyos járvány pusztított, hogy a bortermelés negyedére csökkent.A szőlőperonoszpóra ma már általánosan elterjedt a világ szőlőültetvényeiben, és a szőlő legjelentősebb betegségévé vált. A betegség nyomán 80-100 8-os lomb és fürtkár is kialakulhat, ezért a betegség elleni rendszeres védelem nélkül ma már nem lehetséges gazdaságos és biztonságos szőlőtermesztés.

Tünetek: A fiatal leveleken köralaku sárgászöld foltok láthatók. A fény felé tartott leveleken e foltok olajfoltszerünek látszanak. A levél fonákón a foltokon fehér szinü kivirágzás, zoosporangiumtartógyep fejlődik. A foltokban a levélszövet rohamosán megbarnul és elszárad. A vegetáció második felében az idősebb leveleken a sárgászöld olajfoltok lényegesen kisebbek, erek által határoltak, szögletesek. A zoosporangiumtartók is e kis foltokon találhatók, és a foltok elhalása után a levél .jellegzetesen mozaikos lcinézetü. A beteg levelek sulyos károsodás esetén lehullanak.

Peronoszpóra megjelenési formája a levélen

1. a peronoszpóra először sárgás olajfolt alakjában jelenik meg a levél színén
2. később a sárgaolajfoltokkal átellenes oldalon, a fonákon a peronoszpóra kivirágzik,
3. idősebb olajfoltok alakja,
4. idővel a megtámadott levélrések elszáradnak

Peronoszpóra megjelenési formája a fürtön

1. virágzás előtt a fürtön mindenütt megjelenhet a kivirágzás,
2. virágzás után a bogyóknak a kocsányán történik a kivirágzás

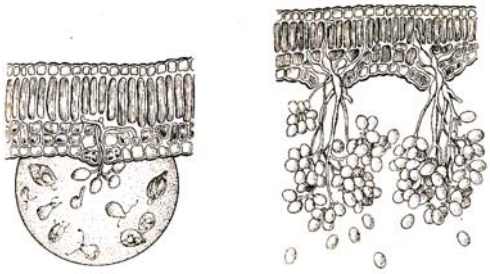
3-4. nagyobb bogyón, fejlettebb fürtön már nincs kivirágzás, hanem a bogyók és fürtrészek előbb sárgák, majd barnák lesznek, végül elszáradnak

5-6. a megtámadott bogyó belseje előbb barnulni kezd, majd összeszárad

A kacs is fertőződhet, sárgászölddé válik, majd a zoospórangiumtartók megjelenése után megbarnul, elszárad. A fürt a fürtvirágzat megjelenésétől kedve egészen borsómag nagyságú bogyók kifejlődéséig hasonló tünetekkel betegszik meg. A fürtkocsány a fiatal bogyók sárgászöld színűvé válnak, és felületükön dús fehér zoosporangiumtartógyep képződik. A fürtkocsány és a bogyók elszáradnak. A bogyók később már egyedileg betegszenek meg, a kocsánykorona felől töppedni kezdenek, szürke, majd barna, vagy lilásbarna színűekké válnak, teljesen összetöppednek és megszáradnak. Felületükön rendszerint már nem fejlődik zoosporangiumtartógyep. A töppedő bogyók belső szövetei már a betegség első szakaszában megbarnulnak.

A betegség lefolyása: Fertőzési forrás a talajra hullott korhadó levelek tömege, amelyekben a gomba oospórái áttelelnek. Az oospórák tavasszal akkor indulnak fejlődésnek, ha a napi középhőmérséklet eléri a 10-13 C°-ot és az éjszakai hőmérséklet sem .csökken több napon át 10-11 C° alá, továbbá egy vagy két napon belül legalább l0 mm csapadék hullik. A csirázó oospórák ekkor-rövid nyélen feltűnően nagy zoospórangiumot képeznek, és ezekben 35-40 zoospóra fejlődik. A zoospórák vízcseppben kirajzanak, és esőcseppekkel a talaj felszínéhez közeleső levelekre csapódnak fel. A rajzóspórák csiratömlőt fejlesztenek és a sztómán át a levél szövetébe hatolnak. A gomba micéliuma a sejtközötti járatokban gyorsan halad tovább, a sejtekbe hausztóriumokat fejlesztve. A károsított sejtek klorofilja elbomlik, és a levélen kifejlődnek a sárgászöld olajfoltok. A levél fonókán 1-2 napon belül a sztómákon keresztül fehér zoospórangiumtartók törnek a felszínre, és gyepet alkotnak. A zoosporangiumok 3-20 napig életképesek, és csak akkor indulnak fejlődésnek, ha ezen időszakon belül eső esik. Ilyenkor az esőcseppben, optimális viszonyok között alig egy óra alatt 4-6 körte alakú, kettős csillangóju zoospórát hoznak létre. Egy-két óráig tartó levélnedvesség tehát elegendő lehet a fertőzéshez.

A zoospórák behatolásai az oospórából származókéval megegyezik. A zoospórák kifejlődéséhez és behatolásához a vegetáció alatt 3-5 mm csapadék , vagy éjjelente kialakuló dús harmatképződés is elegendő.



Peronoszpórától megtámadott levél keresztmetszete nagyítva

a) a fonákon levő vízcseppben kicsírázott rajzóspórák; egy részük már belenőtt a levél belsejébe, b) a fonákon levő kivirágzás, a gomba szaporodó szervének, a konidiumoknak (belsejükben a spórákkal) tömegéből áll

A behatolás legfontosabb kapuja a sztóma. Ezek száma a levél fonákári mintegy ezerszer több mint a levél színén, ezért a levél léginkább a fonóka felől fertőződik. A bogyók sztómáinak száma korukkal párhuzamosan, fokozatosan csökken ezzel magyarázható, hogy az idősebb bogyók rendszerint a kocsánykorona sztómáin keresztül fertőződnek meg.

A betegség lappangási ideje, azaz a zoospórákkal történő fertőzéstől, az olajfoltok megjelenéséig eltelő időszak hossza elsősorban a hőmérséklettől, kisebb részben a levegő relatív páratartalmától függ.

Szőlőlisztharmat (Uncinula necator)

A betegséget először 1847- ben Angliában figyelték meg, majd hamarosan széthurcolták Európában.
A betegség tünetei a szőlő valamennyi zöld részén megfigyelhetők. A leveleken kezdetben kevésbé feltűnő sárgászöld foltok jelennek meg, majd a gomba fejlődésének előrehaladtával finom lisztes bevonat válik láthatóvá. Virágzáskor az egész virágzat elszáradhat, a bogyókon finom lisztes bevonat látható, növekedésük leáll, majd felrepednek és a magok kidudorodva láthatóvá válnak, un. sérves bogyók alakulnak ki. Az enyhébb fertőzéskor a bogyók felülete hálózatosan parásodott rajzolatot mutat Az éves vesszők felületén lisztes bevonat látható és a beérett vesszőkőn a fertőzés nyoma szabálytalan alakú sötét feketésbarna foltokban látszik. A gomba bárhol be tud hatolni a zöld növényi részekbe, enzimjeivel feloldja a kutikulát és a belső szövetekbe akadálytalanul növekszik. A fertőzés a rügypikkelyek alatt áttelelt gombafonalakból indul ki. Kedvező körülmények között spórák képződnek és innen kiindulva széllel és csapadékkal szétterjedhet a fertőzés az egész ültetvényben. A fertőzés kialakulásához csapadékmentes száraz meleg időjárásra van szükség több hétig. A gomba optimális fejlődéséhez szükséges hőmérsékleti tartomány25-28 C fok.[2]

Szürkepenész (Botrytis cinerea)

A betegség általánosan előfordul ültetvényeinkben. Az egyes fajták fogékonysága elsősorban a bogyó bőrszövetének vastagságától, a viaszréteg kémiai összetételétől és fürt jellegétől függ. A gomba csapadékos hűvös virágzási időszakban megtámadhatja a virágzatot is, amely megbarnul és a fertőzött részek elszáradnak. A fürtön a bogyók először barnára színeződnek majd rohamosan rothadni kezdenek, száraz időben beszáradnak. A fertőzés fürt részeket vagy az egész fürtöt érintheti, és a fürtön szürkésfehér bevonat alakul ki. Csapadékos és 18-21 C fokos időjárás során alakul ki jelentősebb fertőzés, amely a fürtök 50-60%-át is érintheti, a kártétel során 20-25%-os súlyveszteség is kialakulhat.(A

2

gomba éréskori fertőzésének megítélése elsősorban borászati kérdés, amennyiben célul tűztük ki, hogy töppedt vagy aszúsodott termést kívánunk szüretelni, úgy a botrytiszes fertőzés ebben a célunkban segítségünkre van. Érdekes helyzet áll akkor is elő mikor a szőlő érése vontatott a hosszan elhúzódó hűvös, csapadékos időjárás miatt és a lombozat asszimilációja lelassul. Ilyenkor a botrytisszel fertőzött bogyókban a vízvesztés során nő a cukor és a savtartalom.)

Fakórothadás (Metasphaeria diplodiella)

A betegséget feltehetően Amerikából hurcolták be. Először Olaszországban regisztrálták 1878-ban. A gomba szintén a szőlő rothadását okozza, a bogyók fehérre-fakóra színeződnek, majd megpuhulnak és összezsugorodnak. A szőlő fás részei is fertőződhetnek, a kéreg hosszanti irányban repedezett és ezeken a helyeken daganatok alakulnak ki. A fertőzött fürtök képe hasonló a szürkepenésszel fertőzött fürtökéhez, jelentős különbség a fakórothadt fürtök jellegzetes ecetszaga, amelyeket a fertőzésen felszaporodott ecetbaktériumok okoznak. A betegség az utóbbi időben elterjedőben van. A fertőzés legvalószínűbb időszaka július lejétől szüretig tarthat, kialakulásához 25 C fokos, csapadékos időjárás az optimális.

Orbánc (Pseudopeziza tracheiphila)

A betegséget 1868-ban, először Franciaországban figyelték meg. A betegség tünetei csak a levélen fordulnak elő. A tünetek levélerekkel határolt kisebb-nagyobb vöröses barnás foltok, amelyek gyorsan elhalnak és tőke levelei fokozatosan a fertőzés következtében lehullanak, felkopaszodnak. A betegség kialakulásának a csapadékosabb meleg (20 C fokos) periódusok kedveznek. Ahol a peronoszpóra ellen rendszeresen védekeznek ott a fertőzés nem jelentkezik.

Károsítók

Takácsatkák
Piros gyümölcsfa takácsatka (Pannonychus ulmi)

Világszerte elterjedt károsító, mivel Európából származik a tengerentúliak „európai vörös pók” néven ismerik. A kifejlett egyedek 0.5-0.6 mm nagyságúak. Jelentősége a kiterjedt kémiai védekezés eredménye, a rovarlőszereknek ellenálló rasszok kifejlődése és a természetes ellenségek elpusztulása miatt. A fakadás környékén a kikelt lárvák a fiatal hajtásokat nagytömegben szívogatják, a hajtások növekedése lelassul, a levélszélek barnulnak, majd a levelek elszáradhatnak. Később a kártétel a növekedés intenzitásával csökken, a szőlő úgymond „ki nő az atka foga alól” A kártevő az áttelelő téli tojásokból kel ki, majd az év folyamán 4-6 nemzedék is kifejlődhet.

Kétfoltos takácsatka (Tetranychus urticae)

Geopolita faj. Sok féle növényt károsít, így a szőlőt is. A kifejlett nőstények 0.4-05 mm hosszúak, tojásdad alakúak és változatos színűek (általában a környezet színeihez alkalmazkodva), jellegzetes foltokkal az oldalukon. A szívogatott fiatal levek feltűnően deformálódnak, a szívás környékén száradnak, a súlyosan károsodott levelek elszáradnak. Csökken a hajtásnövekedés. A kártevő minden mozgó alakja károsít. Az áttelelő nőstény már 10-13 C fokos hőmérsékleti viszonyok között aktivizálódik, és szívogatásával már a fiatal zsenge hajtásokat károsítja. Egy évben 5-7 nemzedéke is kifejlődhet.

Szőlőlevélatka (Calepitrimerus vitis)

Európa szerte elterjed károsító, Magyarországon először 1914-ben észlelték. Az atka nagyon apró, hosszúkás, hengeres alakú, 0.154X0050 mm nagyságú. A kéregrepedésekben, rügyekben és rügypikkelyek alatt telel át. A kártétele a vegetáció megidulásakor súlyosak lehetnek. A rügyek és a fiatal hajtások a szívogatások nyomán csökött növekedésűek, a levelek fodrosak, növekedésük megáll és beszáradnak. A megtámadott tőke későn fakad és gyenge a hajtásnövekedés. Komoly károkat okozhat

újtelepítésekben. Jellegzetes kárkép az un. seprűsödő hajtások a tőkén. A vegetáció alatt 7-10 nemzedéke is kifejlődhet.

Szőlőgubacsatka (Colomerus vitis)

Világszerte elterjedt faj. Az atka nagyon apró, hengeres, 0.050 mm nagyságú. Kártétele már a rügyfakadás előtt jelentkezik, mert a rügyekben áttelelő egyedek a rügyeket szívogatják és ilyen rügyekből már deformált levelek fejlődnek ki. A leveleken jellegzetes deformációk alakulnak ki, amelyek szabálytalan kidudorodások, a fonáki részen tipikus szőrözöttség alakul ki un. gubacsok láthatóak. Ezek kezdetben vörös színűek majd a későbbiek zöldek. Jelentős kártételt nem okoz. A faj 6-7 nemzedékszámú.

Szőlőgyökértetű-filoxéra (Viteus vitifolii)

A kártevő Ausztrálián kívül mindenhol elterjedt, Amerikából hurcolták be Európába, 1858-ben Franciaországban bukkant fel. A kártevő egyedfejlődése során kétféle alakot különböztetünk meg. Gyökérlakó alak és gubacslakó alak. A levéllakó alak az amerikai alanyfajták levelein károsít, szívogatása nyomán gubacsok alakulnak ki a leveken. A gubacslakó alak csak a nem immúnis (homok) talajon tenyésző saját gyökerű európai fajták gyökerén károsít, szívogatása következtében a gyökereken dudorok keletkeznek a tőke legyengül és elpusztúl. Egy évben 6-7 nemzedéke fejlődik.

Szőlőilonca (Sparganothis pilleriana)

A szőlőtermesztő tájakon elterjedt faj. A kifejlett lepke 18-25 mm hosszú. A különböző elhalt növényi részeken áttelelt hernyók előbújva a rügyeket, hajtásokat, leveleket és fürtöket fogyasztják érési táplálkozásuk során. Kiodvasítják a rügyeket és a leveleken szabálytalan alakú lukakat rágnak. A hernyó két vagy több összesző levél között május végétől –augusztus közepéig bebábozódik, majd 15 napos bábállapot után a lepkék kirajzanak. A lerakott petékből kikelő hernyók táplálkozás nélkül telelő helyükre húzódnak. Évente egy nemzedéke van. Jelentős kártétele 10-12 évenként van.

Tarka szőlőmoly (Polychrosis botrana)
Nyerges szőlőmoly (Eupoecilia ambiguella)

A szőlőtermesztő tájakon világszerte előfordulnak. A lepkék 6-7 mm hosszúságú, sok gazdanövényes fajok. Az áttelelt bábokból kikelő hernyók elsősorban a rügyeket és a virágzatot károsítják rágásukkal. A rügyeket kiodvasítják, a virágzatot összeszövik és a szövedék belsejében rágják azokat. A második nemzedék a bogyókat rágja ki és belsejében él. Károsításuk során jelentős termésveszteséget okozhatnak. A lepkéknek 2, esetleg 3 nemzedéke lehet évente.

Szőlőeszelény (byctiscus betulae)

A kárpát-medencében elterjed faj, a kifejlett rovar 5-7 mm nagyságú, zöld vagy acélkék színű. Az áttelelő rovar károsít. Tavasszal a leveleket szivarszerűen összesodorja, és abba rakja le petéit. Jelentős kártétele nincs. Nagyobb károkat a korai kitavaszodáskor okozhatnak, amikor is a bogarak táplálkozásuk során kirághatják a rügyeket.

Szőlőültetvény létesítése, fenntartása, éves ápolási munkái

A telepítéskor elkövetett hibák szinte helyrehozhatatlanok. Ezért alaposan át kell gondolni a sikeres telepítés feltételeit:

1. kifogástalan telepítési anyag,
2. jól előkészített talaj,
3. telepítés idejének és módjának helyes megválasztása
4. a fiatal ültetvény szakszerű gondozása

A szaporító anyag

A szőlő gyökértetű (filoxéra) tárgylásánál kitértünk a talajtipus jelentőségére a kártevő összefüggésében. A filoxérával szemben immúnis talajokon sima vessző, a kötött talajokon oltvány felhasználásával létesíthetünk ültetvényt. Olyan oltványt vagy hazai gyökeres vesszőt érdemes telepíteni, amelynek jól fejlett, erőteljes talpgyökerei vannak. A talpgyökerek fejlettsége jelzi a növény életképességét, előnybe részesítsük a kevés de erőteljes gyökérrel rendelkező növénykéket, szemben a sok de vékony gyökerűekkel.

A telepítésig 0-5 C fokos ,nedves homokba rétegezve tároljuk a növényeket. A gyökeres dugvány hajtásvégei kiállhatnak a homokból. A simavesszőt viszont teljes hosszában homokkal kell borítani, hogy ki ne száradjon. A nagyobb mennyiségű sima- és gyökeres dugványt a *szabadban* vermeljük el, védett helyre.

A telepítés előtt az ültetési anyagot megfelelő módon elő kell készíteni. A simavessző hossza 40-45 cm legyen, az alsó rügy alatt fél cm-rel elvágjuk a vesszőt, a felső rügy felett 3 cm-es ferde metszlapot készítünk a rüggyel ellentétes irányban.
Az oltványok esetében a erős talp gyökereket 10 cm-re visszavágjuk, a gyengébb gyökereket rövidebbre vágjuk vissza.

Talajelőkészítés ültetéshez

A talaj elegyengetése

A talaj egyengetése minden előkészítő munkaműveletet megelőz. A laposokat a magaslatok földjéből töltsük föl. Ennek során „vad" talajfelületek bukkannak elő. Az alaposan tereprendezett talajon föltétlenül indokolt egy-két évig zöldtrágya-növények termesztése. A vad foltok talaját megszelídíti a pihentetés és a zöldtrágya. A forgatás' utáni nagyobb tereprendezés hibás eljárás.

Mielőtt a telepítésre kijelölt területhez hozzányúlunk, mindent megelőz a tereprendezés!

Zöldtrágyázás

Első lépésként talajunk korábbi hasznosítását vizsgáljuk meg.
Azon talajjavító vagy talajzsaroló vetésforgóval termeltünk vagy termeltek-e? Talajzsaroló az a vetésforgó, melynek során a növények több vizet és tápanyagot használnak föl a talajból, mint amennyit visszapótolunk és amennyi szerves anyagot a lekerülő növény a talajban hátrahagy. *Talajjavító vetésforgó esetén a talaj humusz és tápanyagtartalma a lekerülő növények után nő.* A talajt általában a pillangósok gazdagítják. *Az egyéves zöldtrágyázás a felborult tápanyagegyensúlyt állítja helyre.* Ez különösen akkor fontos, ha előzőleg talajzsaroló növényeket termeltek a szőlő helyén.

Pihent, gazdag löszön a talajban elegendő természetes tápanyag van. Itt el is maradhat a nagy adagú szerves alaptrágyázás, és elegendő lehet a telepítés előtti egyszeri zöldtrá*gyázás.* A futóhomok viszont sokszor oly sovány, hogy 1000 q istállótrágyát kell adni ha-onként, hogy rajta a szöszösbükkönyös rozs érdemleges zöldtömeget teremjen. A zöldtrágya-növényt a teljes kifejlődés előtt, de nem elvénült állapotában le kell kaszálni.
Az alaptrágyázás elmaradását később a rendszeres szakaszos trágyázás sem pótolja.

Talajforgatás

A forgatás szó szemléletesen fejezi ki azt a kézmozdulatot, amikor is a 80-100 cm vastag talajszelvényt szabályosan lefordítjuk : a felső, termékeny talajréteget legalulra, az alsót pedig legfelülre helyezzük.
A talajforgatás időpontja ősztől az április eleji ültetésig tart. Friss forgatásban jobban fejlődnek a növények gyökerei, mint az őszi forgatású talajban. A kézi forgatáskor a gyökereket szedjük ki, mert a gyökérpenész okozói lehetnek. A cserebogárpajorokat is figyelmesen keressük ki a föld közül. Homoktalajon a forgatás befejeztét azonnal kövesse a szalmázás

Határozzuk meg az ültetés idejét!

Az ültetés ideje lehet az ősz vagy a tavasz. Az ősszel eltelepített dugványokat vastagon csirkézzük föl, nehogy a tőkefejeket fagykár érje. A szőlő életműködése és fakadása a tavaszi életritmushoz igazodik. Ha a levegő tartósan 10 °C átlaghőmérséklet fölé emelkedik, akkor fakad a szőlő. Ez rendszerint április elején következik be. Tehát tavasszal, április 10-ig ültessük el a dugványokat. A késedelembál kihajtási, fakadási veszteség származik. Az első évben a dugvány földbeli és föld feletti részeinek elég idejük van arra, hogy a tenyészidő alatt a legnagyobb gyökér- és hajtástömeget hozzák létre. *Az induló tőke gyarapodása a szőlő egész életére kihat.*

Kitűzés, tenyészterület

Fontos meghatározni a sorok irányát. Itt általános szabályt nem tudunk adni de szempontokat minden képen fontos rögzítenünk.
- az uralkodó széljárással párhuzamos sorok legyenek,
- ha a terület fekvése engedi É-D irányú sorokat alakítsunk ki,
- leejtős területen a leejtés irányára merőlegesen alakítsuk ki a sorokat mikro teraszosan az erózió megakadályozására.

A tenyészterületről szólva lényeges megemlíteni, hogy alacsony művelésen (gyalog , tőke, bak) művelés esetén a minimális tenyészterület 0,8 m2 –1.2 m2, különböző kordon művelések esetében a tőtávolság 1 m, a sortávolság általában 1,5 m – maximum 3 m.

Hogyan ültethetünk ?

Mind kötött, mind laza talajon a legmegbízhatóbb ültetési mód *a gödörbe ültetés.* Homokon simavesszőt és rövid gyökércsonkra visszavágott gyökeres vesszőt fúróval is ültethetünk. A kijelölt helyre kerüljön a dugvány, majd erősen szorítsuk be taposással. A taposás egyenlő hatású az öntözéssel. Ültetés előtt a szaporítóanyagot egy

napig áztassuk, száraz tavaszon vízzel iszapoljuk a dugványokat, illetve a gödröket.

Sok tévhit is forog közszájon: mibe mártsuk ültetés előtt a szaporítóanyagot, a legjobb fejlődés érdekében? *Semmibe sem:* agyagpépbe, trágyás anyagba sem. A bemártás kuruzslás. Miért ? A szőlődugvány életképessége dönti el, mivé fejlődik a növény. Ha a talajt hibátlanul készítettük elő, és a szaporítóanyag I. osztályú, hibátlan, akkor termőképes lesz ültetvényünk, mert a kinövő gyökerek az őket körülvevő tápdús talajból élnek. A rosszul, hanyagul előkészített szőlőtalaj ellenében minden vesszőbemártó törekvésünk fölösleges. A szarvashibát ez a közönséges eljárás nem pótolja. Sokan trágyát szórnak a gödör aljába vagy a fúrólyukba. Ez is téves, csak kárt okozhat. A tömény trágyalé a sejteket elpusztítja, népiesen szólva „megégeti" a szőlőt. Ilyen módszerekkel se kísérletezzünk!

Tőkeművelési módok

Magyarországon *tőkének* nevezzük a szőlőt, azaz olyan beruházásnak tekintjük, amelyet okosan kell megművelni, hogy hosszú ideig hasznot hozzon.

A tőke sokféle alakító metszésének részletes ismertetésére nem térünk ki, ezzel szemben néhány szót szólnunk kell a tőkeművelési módokat meghatározó tényezőkről.

Az ország minden egyes vidékén számos tényező van, amely meghatározza az egyes vidékeken legjobbnak talált művelési módot. Közülük is talán a legfontosabbak a *környezeti viszonyok.* Legsúlyosabb időjárási károsító tényező az időszakonként érvényesülő téli és tavaszi fagyok terméscsökkentő hatása. A téli - 20 °C alatti hidegek a takaratlan rügyekben és a fiatalabb tőketörzsekben közel 100%-os kárt okozhatnak. Éppen ezért az Alföldön és hazánk más sík területein a szőlőt csak takarással lehet termeszteni. A dombvidékeken és a hegyi szőlőkben takarásra - mivel nem gyakori a fagyveszély - nincs szükség.

Bár az egyes *szőlőfajták fagyérzékenysége és fagytűrőképessége* öröklött, igen nagy mértékben befolyásolja őket a környezet is.

- vizes esztendők után nő a szőlőfajták fagyérzékenysége

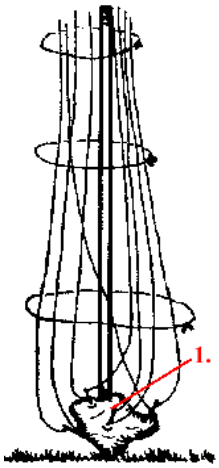
- száraz esztendők után csökken a fagyérzékenységük,
- túltáplált, nitrogénben dúskáló szőlő fagyérzékenyebb,

- gazdagabb talajon fagyérzékeny, sovány, köves talajon kevésbé fagyérzékeny ugyanaz a szőlőfajta,
- az erős növekedésű, fiatal szőlő rügyei fagyérzékenyebbek, mint a termő szőlő rügyei.

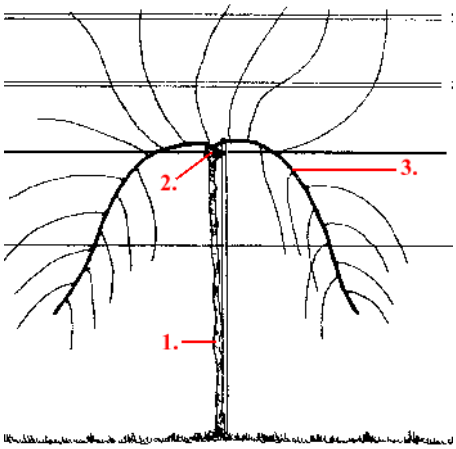
Fontos szempont még, hogy a borok finomsága függ az egységnyi tőkére eső terheléstől, a terhelés függvényében figyelembe kell venni az adott művelés mód során kialakított termő egyensúly viszonyokat. Megállapíthatjuk, hogy a tenyészterület - tőkeművelés módok (termőterületre eső tőke szám) és terhelés szoros összefüggést mutat és e négy szempontot optimálisan harmóniába szükséges hozni.

Ábráinkon bemutatunk néhány tőkeművelés módot:

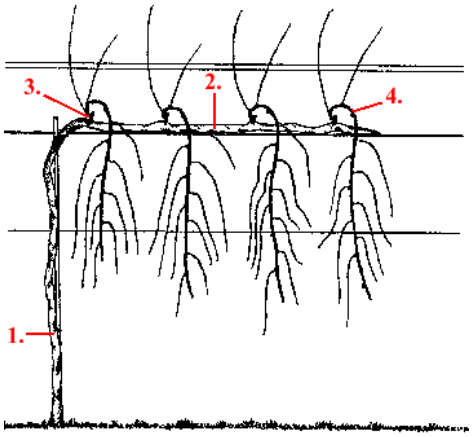
1. tőkefej, tőketörzs
2. tőke kar
3. 2 éves termőalapok
4. 1 éves szálvessző



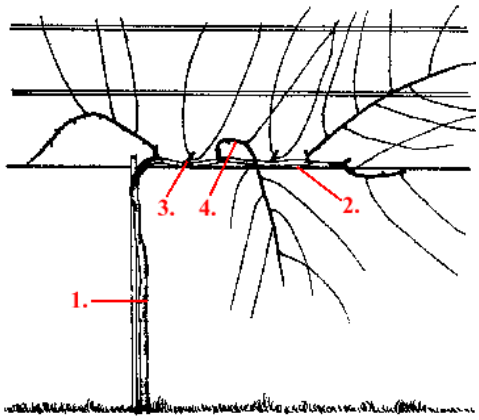
fej művelés



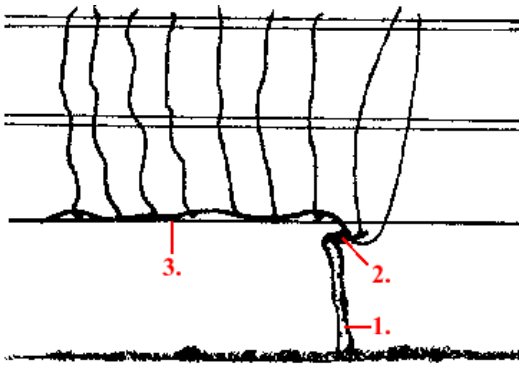
ernyő művelés



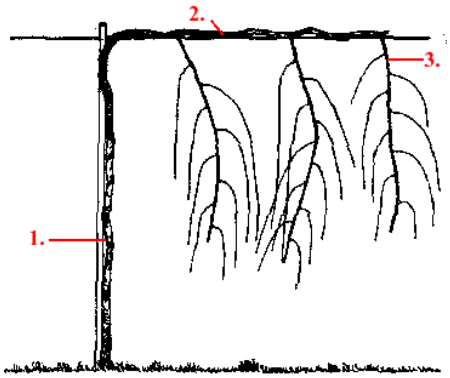
sylvoz művelés



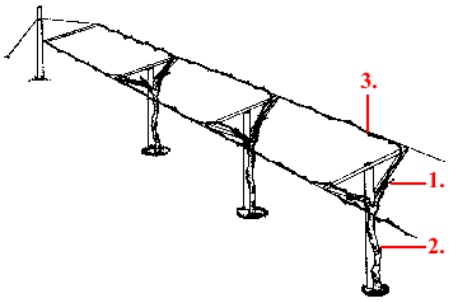
móser művelésmód



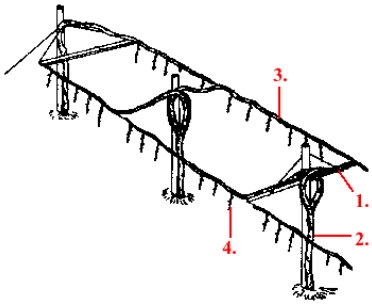
guyot művelés



egyes függöny művelés

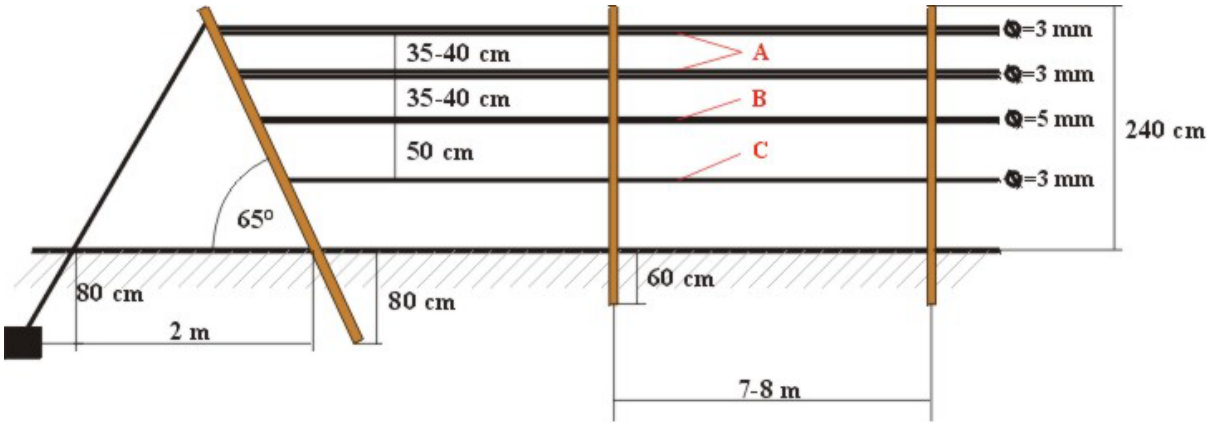


duplex kordon



kettős függöny művelés

A kordonos támberendezés felépítésének általános elve a következő ábrán:



Hogyan kell a termő szőlőt kezelni?

Ahhoz, hogy rendszeres és jó minőségű termést kapjunk, szőlőnket először termőre kell fordítani, utána minden évben folyamatosan gondozni, metszeni rendszeresen trágyázni, talaját gondosan művelni

A metszés

A szőlő növénykezelési munkái - a metszés, a ha válogatás, a termőhajtás bekurtítása, a hónaljaz. csonkázás és a kötözés - közül a legtöbb szakértelmet, gondosságot, óvatosságot a metszés követeli. Rossz metszéssel tőkéinket tönkretehetjük, de legalábbis kis termést és rosszabb minőséget kapunk. Kezdetben néhány alapfogalmat tisztáznunk.

A tenyészeti lehetőség és a termőegyensúly

Ez a két fogalom felöleli a szőlő és az őt körülvevő környezeti tényezők, a növényegyed és környezete kölcsönös egymásra hatását, magát a szőlő tulajdonságait, valamint az ember által a növényre és a környezetére gyakorolt hatások összességét. *Összefoglalva: a termőegyensúly a növény és környezete között kialakított legkedvezőbb egyensúlyi viszony,* ilyen körülmények között hozza a

szőlőfajta a legtöbb és legjobb minőségű termést.

A termőegyensúly és a tenyészeti lehetőség (*vegetációs potenciál)* egymással kölcsönhatásban vannak. Az utóbbi céltudatos befolyásolása és a legkedvezőbb növénykeceléssel jön létre a szőlő termőegyensúlya, a környezetével alkotott összhangja, *a helyes rügyterhelés.* A termőegyensúly betartására a szőlő élete folyamán mindig törekedjünk. *Ennek szabályozó kulcsa: a metszéskor a tőkéken meghagyott rügyszám. A zsaroló metszés a tenyészeti lehetőségen túlmenő rügyterhelés.* Ilyenkor a növény leromlása, vesszőhozamának csökkenése ellenében nagy termést kapunk. Másik véglet, ha kevesebb rügyet hagyunk meg a tőkén, amit az „elbírna". Kevesebb lesz a termés, helyette a növény kénytelen vesszőzetét fejleszteni. A termőegyensúly mindkét esetben felborul. A zsaroló metszés hátrányos hatásait csak több éves munkával hozhatjuk helyre, trágyázással, kisebb rügyterheléssel, miközben termésveszteség ér bennünket.

A fiatal szőlő termőfelületének kialakításakor is az említett alapelveket kövessük.

Sok ember rabja a formalista, lelketlen szemléletnek, képtelen fölismerni: mindent a szőlő élettani, biológiai kiteljesedéséért, a növény legkedvezőbb életkörülményeiért, az ültetvény ökológiai stabilitásáért kell tenni a termesztés során. A sokféle forma, módszer, eljárás, tőkealak stb. eszköz a cél eléréséhez: megfelelő mennyiségű és jó minőségei termést begyűjteni.

A rügyterhelés

Az elsző fejezetben ismertetett termőegyensúly megtartásához minden évben csak a rügyek egy részét hagyjuk meg.

A rügyterhelés a metszéskor a tőkén meghagyott rügyek száma, amely a tőke szemmel látható, ép, világos rügyeinek összessége: *elméleti terhelésnek* nevezik. A rügyek egy része kihajt, más részük *alva marad.* Ha az elméleti terhelés rügyszámából kivonjuk az alva maradt rügyek számát, megkapjuk a *„hatásos terhelés"* értékét. De a terhelést kifejezhetjük a hajtások, sőt a tőkén termett fürtök számával is, legjobb azonban az, ha a termés súlyát közöljük.

A terhelés mértéke igen sok tényezőtől függ, közülük *környezeti viszonyoknak* és a *tenyészterületnek* megfelelően kialakított *tőkeművelési módtól.* A jó minőségű és rendszeres termés mennyiség eléréséhez tőkénként rendszerint 10-15 rügyet (alacsony művelés)

15-25 rügyet (magas művelés) hagynak meg tőkénként.
Az egyes tőkék terhelése a tenyészterület növelésével nő
Befolyásolja még a tőkék terhelését az egyes *szőlőfajták terhelhetősége, a tőkék erőbeni állapota* (ez évente változhat), *a különböző növekedési erélyű alanyok* (erős növekedésű alany = erősebb növekedés = nagyobb termőképesség), *ha a rügyek egy része károsodott, és a termelési cél* (ha kevesebb, de jobb minőségű bort akarunk, a terhelés kisebb legyen és fordítva).

A rügyek termékenysége

A rügyek termékenysége, fürthozama a vessző alapjától fölfelé haladva a 8-12. rügyig emelkedik, majd onnan tovább ismét csökken. E jelenség magyarázata kézenfekvő. A vessző tövén és hegyén levő rügyek tavasszal korán, illetve a tenyészidő végén alakulnak ki, ekkor mind a hő-, mind a fény- és vízviszonyok, valamint a nappalok hossza sem kedvező a rügyek kialakulására. A vessző közepe táján ülő rügyek június júliusban a legerőteljesebb növekedési szakaszban, a legjobb éghajlati viszonyok között alakulnak ki. *A középvesszőn levő rügyek ezért termékenyebbek.* Vannak olyan szőlőfajták, amelyeknek alsó rügyei nem tartalmaznak fürtöt, őket szálvesszőre metsszük. Más fajtákat apró fürtjeik (kicsi fürtátlagsúlyok) miatt (Tramini, Szürkebarát 4-6 dkg) szálvesszőzünk, így elfogadható termést szüretelhetünk róluk. A harmadik esetben bármely szőlőfajtát lehet szálvesszőzni, ha másképpen a termőegyensúly által megkívánt rügyszámot nem lehet meghagyni a termőalapon (pl. homokon, tőkefejes művelés esetén, jól trágyázott szőlőben).

A tőkék fürttermését a következők figyelembe vételével tervezhetjük meg:
~ a szőlő kondíciója: erős, közepes, gyenge;
~ a termőegyensúly elve szerint a rügyek szétosztása a termőalapon: rövidcsap, hosszúcsap, szálvessző, biztosítócsap, ugarcsap és termőcsaponkénti rügyelosztás;
~ a hatásos megterhelés, a fürtök várható mennyisége;
~ a fajtára jellemző fürtátlagsúlyt szorozzuk be a várható fürtök számával, így megkapjuk a tőke fürttermésének összes súlyát. A számokat évenként érdemes fölegyezni.
Recepteket nem lehet adni, hiszen a termőhelyek a szőlőfajták új, sokszor ismeretlen jó vagy ossz tulajdonságát hozzák felszínre.

A sarkosság, azaz melyik rügy hajt ki, melyik marad alva?

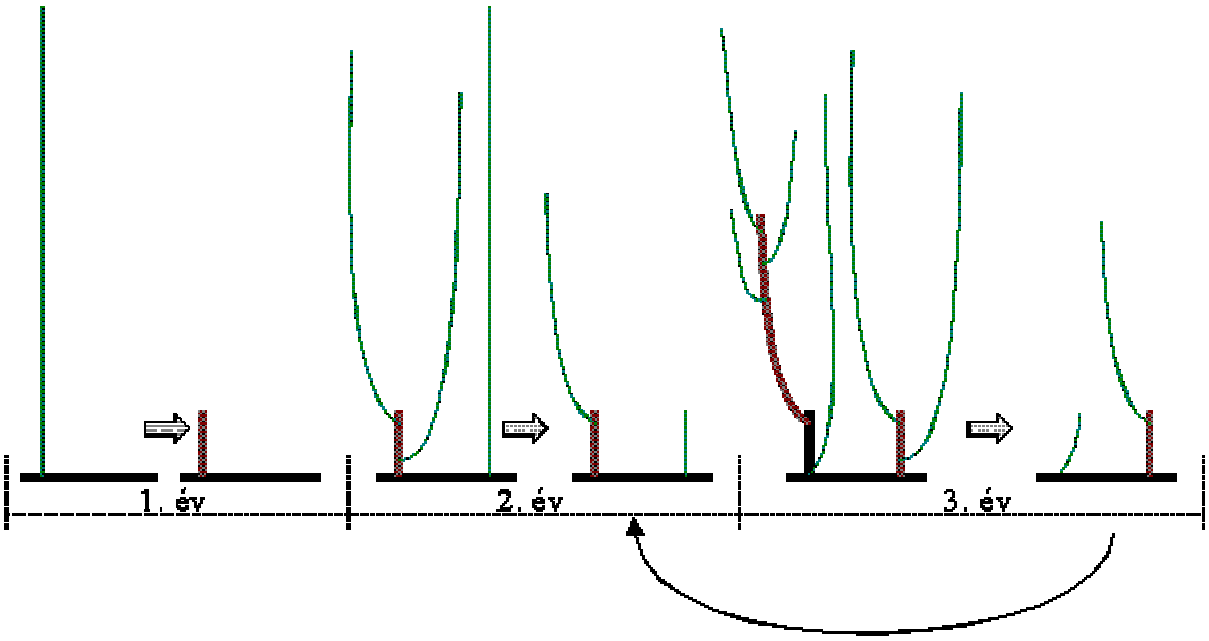
Hogy a metszéskor meghagyott rügy hajtássá fejlődik-e agy sem, elsősorban a tőkén, illetve a vesszőn elfoglalt helyzetétől függ. A szőlőnél és néhány más növénynél s megtaláljuk azt a tulajdonságot, hogy a hajtások a tőben való helyzetük szerint egyenlőtlenül fejlődnek, s mindig a tőke törzsétől legtávolabbra eső részében növekednek legerősebben. *A csúcsi résztől sorjában lejjebb elhelyezkedő rügyekből gyengébb hajtás képződik. A legalsó rügyek alva maradnak.*

Ez a szabály a függőlegesen álló éves vesszők rügyeinek kihajtására és hajtásnövekedésére érvényes.

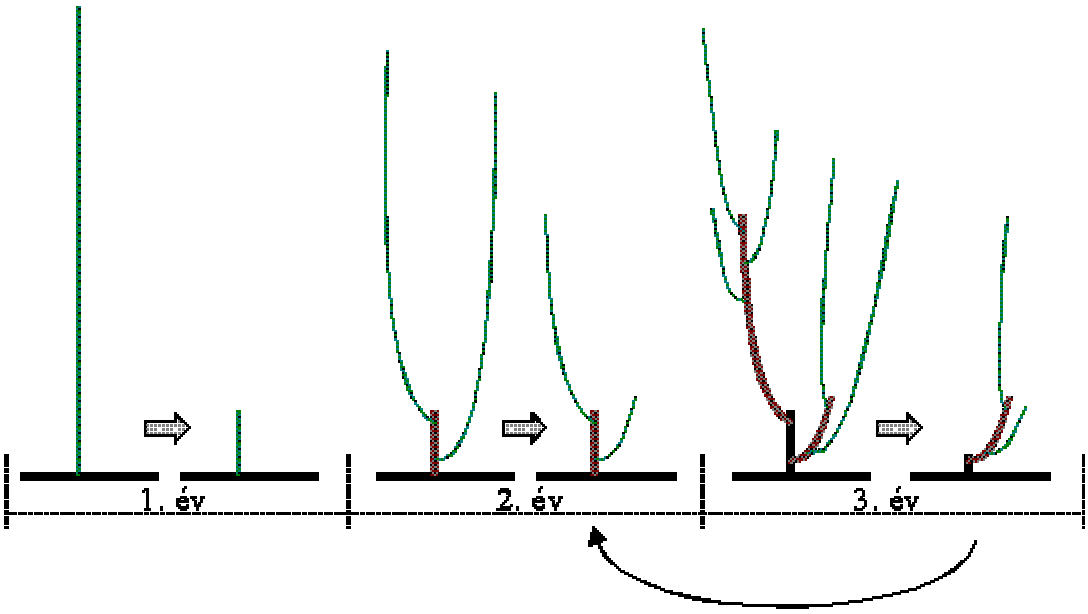
A sarkosság (polaritás) ellen - amely minden tőkeformánál érvényesül - a szőlő metszése során állandó küzdelmet folytatunk.

E harc során ha idősebb tőkerészt váltunk le, a tőkefej vagy kordonkar rejtett rügyeiből és a csercsap alapi rügyeiből újul fel a leváltott tőkerész.

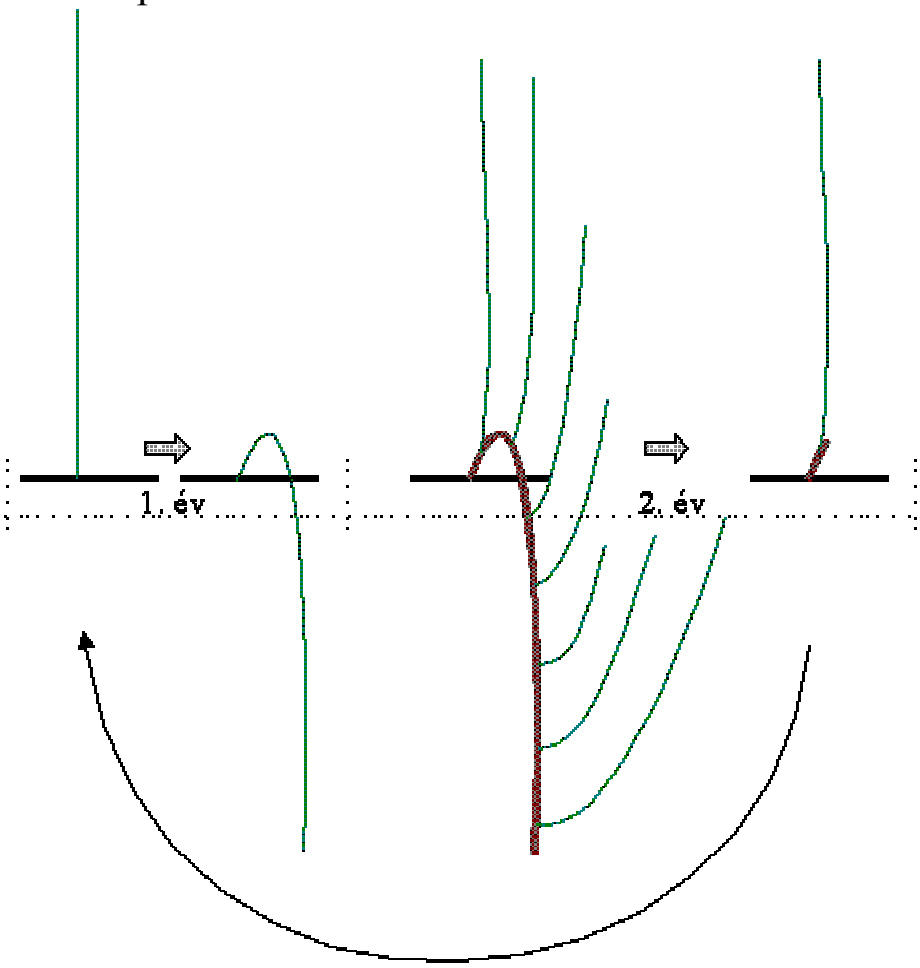
Bármilyen tőkeformát, tőkeművelési módot is választunk, *a termőfelület alapelemeit az egyrügyes biztosítócsap, a kétrügyes ugarcsap és a többrügyes termőcsap népezi. A* tőke legfelső részén helyezkedik el a többrügyes termőcsap. Az alatta levő szintben találjuk a kétügyes ugarcsapot, amely a termőcsap utánpótlása. Ez alatt van az egyrügyes biztosítócsap, amely - szükség esetén. - a fölötte álló tőkerész felújítását szolgálja. Néhány metszés módot bemutatunk az ábráinkon a teljesség igénye nélkül:



Cseralapos váltómetszés



Csercsapos váltómetszés



Leívelt szálvesszős metszés

A metszés ideje és végrehajtása

A lombhullástól a rügyfakadás befejeződéséig metszhetünk. Télen

fagymentes napokon is megmetszhetünk. A *tavaszi tetszés előnye a rügyek telelésének ismeretében van.*

A munka megkezdése előtt fajtánként vizsgáljuk meg a szőlőket és a rügyeket. A vesszők rügyeit éles sebkésünkkel a rügytengely hosszanti irányában vágjuk gesztül. Az élő rügy élénkzöld, a megfagyott rügy barna színű. *A rügyáttelelés megszabja a metszés gyakorlatát.* A hajtásválogatást ezért jó elvégezni, mert több rügyet is meghagyhatunk metszéskor. A fiatal szőlőt korán metsszük, a nedvkeringés megindulása előtt. A termő szőlő metszését is fejezzük be a rügyek fakadásáig.

A hajtásválogatás

A növényeknek ezt a kezelését nagyüzemben a kézi erő hiánya miatt elhagyják. Kiskertben föltétlenül érdemes elvégezni. *A hajtásválogatás a metszés - a rügy- és tőketerhelés - kiegészítő munkaművelete. Legalábbis olyan, ha nem nagyobb szakértelmet kíván, mint a metszés.* Ha a hajtások a 20-30 cm-es hosszúságot elérték, kezdhetjük a munkát. A hajtásokon ilyenkor már a fürtkezdeményeket is látni. A következő szempontok szerint végezzük el a hajtásválogatást:

~ Mennyi a rügyek kihajtásának és alva maradásának egymáshoz viszonyított aránya ?

~ Metszéskor helyesen állapítottuk e meg a rügyek számát, a kelleténél többet vagy kevesebbet hagytunk?

~ Erős vagy gyenge fejlődésűek-e a hajtások ?

~ Milyen a rügyek fürtterméshozama, a tőkén kevés vagy sok fürtöt látni ?

~ A tőke föl tudja-e nevelni a fürtöket és a jövő évi termés alapját, a vesszőzettet?

A hajtásválogatás során utoljára van lehetőségünk beleavatkozni a növény és környezete közötti összhang, a termőegyensúly megteremtésébe.

hajtásválogatás sorrendje:

- a meddő, gyenge, rossz helyen fejlődött hajtásokat kitörjük,
- a jövő évi termőalap leváltását biztosító csapok hajtásaihoz ne

nyúljunk,
- a tőke erejét meghaladó fürtmennyiségnek megfelelően dobjuk le a termőhajtások lekívánkozó mennyit és
- a termőalap rendben tartásához szükségtelen erős, meddő hajtásokat távolítsuk el.

Hajtásválogatás eredménye:

- a termőalap gondozása,
- a fürtszám és a növekedés szabályozása, a lombozat nagyságának szabályozása,
- a hajtásszám és a hajtások növekedésének szabályozása,
- a szellősebb hajtásállomány révén jobb fényhasznosítás és biztosabb, hatékonyabb növényvédelem.

A csonkázás

A csonkázás- a tőke lomb- és hajtásállományának durva megcsonkítását jelenti. Szükségességéhek megítélésekor a szőlő és környezete közti egyensúly kialakításának elvét tartsuk szem előtt, mert a lombozat készíti el mindazokat az anyagokat amelyek szükségesek a növény hosszú életéhez és a jó minőségű terméshez, a finom borhoz. Minden más recept, előírás, vaskalaposság tudománytalan és csak kárt okoz.

Vannak olyan esetek, amikor semmiképpen sem szabad csonkázni, d*e minden esetben csonkázni kell, ha a tőke képessége alatti rügyszámot hagytuk meg.* A kevesebb termés fölnevelése nem ad elég „munkát" a tőkének, aránytalanul nagy lombozatot és 3--4 m hosszú hajtásokat, vastag vesszőzettet növesztene. A termékenyebb rügyek szintje is feljebb csúszik a hosszú vesszőn. *A csonkázás megriasztja a növényt,* ennek hatására átrendeződik élete : vékonyabbak, rövidebb ínközűek lesznek a vesszők, a kedvező magasságú szintben több rügy alakul ki, ezek több fürtöt tartalmaznak, termékenyebbek lesznek.
A csonkázás hasonlóan indokolt azoknál a fajtáknál, amelyek különben sok lombot, hajtást fejlesztenének. A zöld részek aránytalan túlsúlyát előidézheti még a túlzott trágyázás, a nagyon tápdús talaj, a , a sok nyári csapadék, az öntözés. Ezek növényt kibillenthetik egyensúlyából.
A csonkázás nem mindig hasznos!

A csonkázás feladata: a zöld részek legkedvezőbb arányának kialakítása a növény és állandóan változó környezete között, a termés mennyisége és a lombozat között. Ez a helyes fölfogás a csonkázással kapcsolatlan.

A csonkázás *magasságát a* tőke hajtásnövekedésének üteme szabja meg. Azokban az években, amikor nagy lombozat képződik, magasabban csonkázzunk. Száraz, csapadékban szegény, mély talajvízállású években a sok zöld részt fejlesztő fajták sokszor csak igen későn érik el a tervezett csonkázási magasságot, szemben a több termést elérő fajtákkal. A korai (júniusi) alapos csonkázás csökkenti a tőke erejét és rontja a termés minőségét. A későbbi, július eleji csonkázás fokozza a tőke erőnlétét és javítja a fürttermés minőségét.

A termésfürtök és zöld részek egymáshoz viszonyított kedvező aránya a kitűnő termőegyensúlyt jelzi.

A tápanyag visszapótlás, trágyázás

A trágyázás

A szőlő trágyázása sok gondot okoz a szőlésznek. Mindenféle „biztos" módszert kidolgoztak, mindenki másra esküszik. *Talán leghelyesebb a fürt- és vesszőtermés aránya, a növény és környezete közt kialakult termőegyensúly elve alapján meghatározni a trágyázás gyakoriságát, módját és az adagok nagyságát.* A trágya hatását a növekedő terméshozam, a növény erőteljes fejlődése jelzi. A trágya-, illetve tápanyaghiányt a csökkenő fürt- és vesszőtermés mutatja.

A szőlész, szőlőt figyelő szeme a legjobb műszer a tápanyag-utánpótlás rendszerének és módszerének kialakításához.

Az ismételt szerves trágyázáskor a már korábban, telepítéskor lehelyezett szervesanyagréteget kár megbolygatni : csak a trágyát behálózó gyökereket roncsoljuk szét, siettetjük az ásványosodást, a humuszanyagok szétbomlását. Itt fontos megjegyezni, hogy a felhasznált szerves trágya szagtalan, földszerű, korom fekete, amely színét a humusztól kapja. Csak ilyen trágyát érdemes felhasználni, ha nem tudunk beszerezni ilyet akkor nekünk kell megfelelően éretté tenni a trágyát a helyes trágya kezelési módszerekkel. Lehetőség szerint bio gazdaságból származó szerves trágyát használjunk

A trágyázás mélységét sem szabad mereven szemlélni.,

Következő tényezőket kell figyelembe venni a trágyázási mélység megállapítása előtt. A tápanyagok vízben oldva válnak a növény

számára fölvehetőkké. *A csapadék mennyisége, eloszlása, a talajvíz talajfelszíntől való távolsága tehát fontos tényező a trágyázási mélység meghatározásakor.* Csapadékos években (25 cm), száraz években mélye (40 cm) trágyázhatunk.

A szőlő gyökerei a tápanyagok irányába is növekednek. A gyökereket bizonyos talajszintbe lehet „szoktatni" kedvező mélységű trágyázással. *Kialakult gyökérzetű, idősebb szőlőkben sekélyebb, ereje teljében levő ültetvényben mélyebb trágyaárkot készítsünk.* Keskeny sorközben egy, szélesebb sorközben kettő sor trágyaárok a megfelelő. Széles - 260-300 cm - sortávolságra telepített szőlőültetvény esetében a trágya elhelyezésének legmegfelelőbb helye a tőkesoroktól 50-60 cm távolságban van.

Trágyázás mélysége

A trágyázási mélység megállapításában bizonyos rendszerességet kell követnünk. Ha átmenet nélkül egy addig sekélyen művelt szőlőben hirtelen mélyművelést és trágyázást végzünk, a tőkék hajtásainak egy része rövid szártagú lesz, a leveleken sárgulás jeleit látni.

A szerves trágya nagy mennyiségű felszívó gyökérhez jut el, ha azt 30 cm mélyre helyezzük. A sekélyen végzett tápanyag-utánpótlás nem hibás eljárás. A telepítés utáni 30 cm-nél mélyebb trágyázás pedig felesleges és drága.

A széles sorköz közepén kevés számú gyökér található. Tehát a széles sorközű ültetvényben két sor trágyaárkot kell készíteni.

Miután a trágyázás során, a gyökérszaggatás után nagy adagú szerves helyezünk le a sorok között húzott árkokba, a metszés helyén keletkezett finom gyökérszálak a trágyaréteget behálózzák, s ezt az együttélést 4-6 évig kár megbontani, hogy így zavartalanul hasznosíthassák a lehelyezett trágyák tápanyagait.

A trágyázás időpontja

A trágyázás legkedvezőbb időpontja a szőlő mélynyugalmi szakaszában, októberben, novemberben, decemberben van. Fiatal, még nem termő szőlőt már szeptemberben is trágyázhatunk. A tavasszal végzett trágyázás hatására a terméshozam időlegesen csökken. Ugyanis a trágyázás három beavatkozásból áll:

-mély talajművelés,
- gyökérszaggatás és
- a trágyaanyag elhelyezése.

A gyökérszaggatással megbontjuk a talaj és a szőlő gyökérzete között kialakult kiegyensúlyozott viszonyt. Az emiatt előálló veszteség, magyarán terméscsökkenés, innál nagyobb, minél inkább a tavaszi időszak felé tolódik el a gyökérszaggatás időpontja.

Mennyi trágyát adjunk és hogyan?

Alaptrágyának forgatáskor 1000 q szerves trágyát vagy tőzegkomposztot. Rendszeres szakaszos trágyázáskor a szerves trágya évi adagja 300 q, ha kétévenként adjuk 600, ha négyévenként 800 q hektáronként. A rendszeres kisadagú évenkénti trágyázás jobban megfelel a termőegyensúly folyamatos fenntartásának.

A szerves trágyában található nitrogén a zöld részeket növeszti, a foszfor a virágzást és a vesszőérést serkenti, a kálium a cukorforgalmat szabályozza. A káliumban gazdag szőlő jobb minőségű, könnyebben tisztuló, finomabb zamatú bort terem, és vesszője a téli fagynak jobban ellenáll.

Aszályos években a nagy szerves trágyaadagokat kerüljük. Víz hiányában a tápanyagok nem tároднak fel, sőt a trágya a kevés nedvességet is elvonja a talajból, a gyökerek elől. A nagy mennyiségű trágya körül töményen sós lesz a talaj, „megég a növény".

A szőlő tápanyag-utánpótlásának egyik olcsó rendszere *a zöldtrágyázás.* Majdnem egyenlő értékű a szerves trágyázással. Legjobb a szöszösbükkönyös rozsból 180 kg/ha magot szeptember elején a 2,53,60 cm széles szőlősorközben, 10 cm mélyen előkészített magágyba elvetni. Április végén még a kései fagyok előtt bedolgozzuk a talajba. Ez a növénymaradvány szolgáltatja a tápláló humuszt és tápanyagokat a szőlő számára.

Sok esetben *egyszerűbb és olcsóbb tápanyag-utánpótlással* is részlegesen pótolhatjuk a szőlő tápanyag szükségletét. A bio termesztésben engedélyezett különböző lombtrágyák alkalmazása enyhítheti a szőlő esetleges tápanyag hiányát, de ne feledjük el, a teljes értékű tápanyag visszapótlás csak szerves trágyázással valósítható meg.

Az ültetvények gyommentesítése

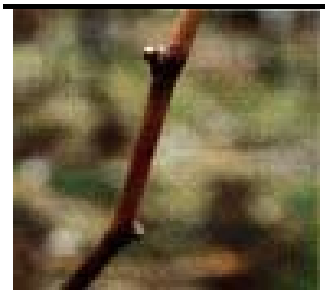
A legfontosabb szempont amely indokolja az ültetvényünk időszakos nyári gyommentesítését a víz konkurencia. Hazánkban ahol

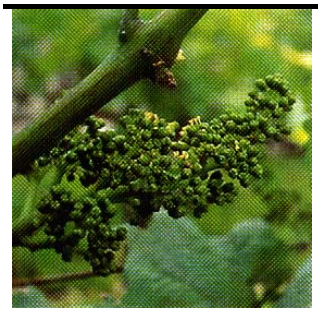
az évi csapadék 700mm körül ingadozik, ez „ épen „ elég a szőlőnek, mivel a szőlő a vízigényes növények közé tartozik Ezt mi sem bizonyítja jobban mint, hogy hazánkban őshonos *Ligeti szőlő (Vitis silvestrys)* az ártéri erdők növénye. A gyommentesítést a biogazdálkodásban leghatékonyabban a különféle mechanikai sekély talaj műveléssel érhetjük el. Alkalmazott eljárás a gyomok rendszeres, az időszakban 5-6-szori kaszálása is.

Növényvédelem

Mint az elején tárgyaltuk a szőlő betegségeit és károsítóit, továbbá megállapítottuk, hogy a védekezés szükségessége nem olyan régi keletű, itt mind össze egy praktikus és elégséges növényvédelmi technológiát ismertetünk. Fontos megjegyezni, hogy ennek a technológiának, mint egyébként a bio termesztésnek is előfeltétele a gondos figyelem, figyelés és szakértelem. Minden körülmények között alkalmazható eljárást nem tudunk adni, mert az aktuális növényvédelem nagymértékben függ a hely környezeti tényezőktől, mikroklimatikus viszonyoktól. A növényvédelmi technológiának figyelembe kell vennie a hasznos élőlények ökológiai igényeit is. Elsősorban támpontokat fogalmazunk meg a könnyebb tájékozódást segítve. A legpraktikusabb megoldás, ha növényvédelmi terveinket a szőlő fenológiai fázisaihoz és azzal együtt a kórokozók és kártevők megjelenéséhez igazítjuk.

A fenológiai fázisok és betegségek kártevők várható megjelenése

 nyugalmi állapottól kisleveles állapotig április28-május 2			Nincs teendőnk
kisleveles állapot május 5	Atka esetén	fertőzés	Ragadozó atkák betelepítésével Esetleg 0.7%-os Thiovit, Microthiol

 rövid hajtás állapot május5-10	Orbánc és Peronoszpóra	Engedélyezett réztartalmú készítmények
 30-50 cm-es hajtás virágzat megnyúlása május 25-30	Peronoszpóra Szőlőilonca Szőlőmolyok	Engedélyezett réztartalmú készítmények Hasznos ragadózó szervezetek Megőrzése A molyok és iloncák jelentő gazdasági kárt nem okoznak
 virágzás június 5-10	Peronoszpóra Liszttharmat	Engedélyezett réztartalmú készítmények Engedélyezett kén tartalmú készítmények
 kötődés után június 20-30	Peronoszpóra Liszttharmat	Engedélyezett réztartalmú készítmények Engedélyezett kén tartalmú készítmények

 kisbogyó stádium július 5-15	Peronoszpóra Liszttharmat	Engedélyezett réztartalmú készítmények Engedélyezett kén tartalmú készítmények
 fürtzáródáskor július 15-20	Peronoszpóra Liszttharmat	Engedélyezett réztartalmú készítmények Engedélyezett kén tartalmú készítmények
 fürtzáródás után július 25-30	Peronoszpóra Liszttharmat	Engedélyezett réztartalmú készítmények Engedélyezett kén tartalmú készítmények
 zsendüléskor augusztus 15-30	Peronoszpóra Liszttharmat Szürkerothadás (Botrytis)	Engedélyezett réztartalmú készítmények Engedélyezett kén tartalmú készítmények Tormából készített kivonat

Ha egész évben gondosan óvtuk és gondoztuk szőlőnket akkor a remélt jó minőségű és kielégítő mennyiségű termés érdekében várjuk ki amikor a szőlőnk beérik, az illat és zamat anyagok magas fokon kialakultak a szőlőfajtára jellemző módon. A cukor mennyisége minimálisan elérte 18 fokot. Természetesen a szüret időpontját a termelő a készíteni kívánt bor jellegéhez igazítja, és ez nagyon szubjektív döntés. Itt néhány alapvető szempontot sorolunk fel:

- *Minden szőlőfajtát a teljes érés állapotában szüreteljünk,* akkor lesz a fajtára jellemző zamatú, kellemes borunk. A szüret időpontját a szőlőfürtök állapotából, a bogyók ízéből, édességéből, zamatából állapíthatjuk meg.
- A fehér és piros szőlőfajták termését külön-külön dolgozzuk fel és erjesszük.
- A különböző szőlőfajták fürtjeit egymástól elkülönítve dolgozzuk föl, erjesszük és tároljuk, ne szüreteljük őket egybe. A több borfajta fogyasztása és kóstolgatása nagy élmény. Kis tételt is érdemes elkülöníteni.
- A szőlő és a bor tisztaság- és rendkedvelő. Szedőedénynek legyenek mindig tiszták.

A jó bor készítés mindig az év elején kezdődik a metszéssel és egész évben azon dolgozunk, hogy maradandó élmény teremtsünk majd egy palack borban. Az idáig megtett úttal elérkeztünk a szürethez és elkezdődnek a borászati feladatok.

Szemelvények az Eperjesi-Kállay-Magyar: BORÁSZAT című könyvből, amit fontosnak és a bio borászatban alkalmazhatónak és célszerűnek tartunk. Szabadon és belátásunk szerint válogattunk és változtattunk a szövegen ahol ezt szükségesnek éreztük.

Borászat

A borszőlő betakarítása

A borkészítéshez igen fontos a szőlő érettségének a meghatározása. Ez a fogalom, azt jelenti, hogy a szőlőt a készítendő bor előállítására legalkalmasabb érettségi állapotban szüreteljük

A termésbetakarítás kapcsán ismernünk kell a szőlő érettségi fokozatait: 1. zsendülés, 2. teljes érés, 3. túlérés. E három fokozat nem határolható el élesen.

A zsendülés az érés kezdeti fokozata. A zsendülő bogyó elveszti sötétzöld színét, áttetszővé válik, a fajtára jellemzően színeződni kezd. Eközben puhul és rugalmas lesz, felületén viaszréteg alakul ki. A szőlőbogyók zsendülése fajtától függően az elvirágzás után általában 60 - 70 nap múlva kezdődik.

A zsendülés időszakában a cukorban gazdag oldatok bevándorlása a bogyókba rendszerint nagyon élénk. Az intenzív cukorgyarapodás időszaka 30-40 nap. Ezalatt a bogyók cukortartalma kedvező feltételek mellett naponta 0,5 tömegszázalékkal is gyarapodhat, és így hetenként 2 - 3 mustfokkal nőhet a bogyók levének cukortartalma. Az erőteljes cukorbeáramlással ellentétesen gyors ütemben csökken a savtartalom. A bogyók növekedési szakaszának befejeződésekor, vagyis a zsendülés kezdetén a bogyók levének titrálható savtartalma 25 - 30 g/I.

A zsendülési időszak végén a légzés következtében a titrálható savtartalom a fajtától és az időjárási viszonyoktól függően 8 - 15 g/1-re csökken. A légzés során az almasav mennyisége lényegesen nagyobb mértékben csökken, mint a borkősavé.

A teljes érés időszakában a cukorbeáramlás üteme fokozatosan lelassul, és a savcsökkenés rendszerint még folytatódik. A bogyók teljes érettsége akkor áll be, amikor a levelekből nem áramlik több cukor a bogyókba.

A cukorbeáramlás a fürt- és a bogyókocsány elfásodása, vagyis a szállítócsatornák eltömődése következtében rendszerint fokozatosan szűnik meg, azonban a fagyok hatására hirtelen is megszűnhet. A lombfelület elfagyása után ugyanis cukorbeáramlás nincs.

A túlérés tehát a cukorbeáramlás megszűnésével veszi kezdetét. A

vízi töppedés következtében a bogyók levének cukortartalma, továbbá sav-, ásván' nitrogéntartalma töményedik, koncentrálódik. A túléréskor bekövetkező relatív cukortartalom-növekedés a vízveszteség mértékétől függ.

A termés mennyiségének csökkenését a túléréskor bekövetkező minőségjavulás ellen súlyozhatja, sőt értéknövekedés állhat elő.

A technológiai érettség az esetek túlnyomó többségében egybeesik a teljes érettségével. Ha nem szólnak közbe kényszerítő körülmények (pl. erős rothadás betakarítást a szőlő teljes érettségével kell összhangba hozni. A termés minőségétől függ, hogy abból milyen minőségi kategóriába és milyen speciális célokra alkalmas lehet.

A mustfok átszámítása vegyes százalékra és várható szeszfok

Mustfok 17,5 °C-on	1 liter 17,5 °C hőmérsékletü must cukortartalma (g/I)	A kierjedés-után várhatószeszfok v/v%-ban vagy Malligandfokban	A mustfok szorzószáma szeszfokra
10	94,1	5,57	0,553
10,5	100,0	5,90	0,560
11	105,9	6,25	0,567
11,5	111,8	6,59	0,572
12	117,8	6,95	0,578
12,5	123,9	7,31	0,583
13	129,9	7,67	0,588
13,5	136,0	8,02	0,593
14	142,1	8,38	0,598
14,5	148,2	8,74	0,602
IS	154,3	9,10	0,606
15,5	160,5	9,47	0,609
I6	166,7	9,83	0,612
16,5	172,9	10,20	0,616
17	179,2	10,57	0,620
17,5	185,5	10,94	0,624
18	191,8	11,31	0,627
18,5	198,2	11,69	0,630
19	204,5	2,06	0,633
19,5	210,9	12,44	0,637
20	217,3	12,82	0,640
20,5	223,8	13,19	0,643
21	230,2	13,58	0,646
21,5	236,7	13,96	0,649
22	243,2	14,35	0,652
22,5	249,7	14,73	0,654
23	256,2	15, 11	0,656
23,5	262,7	15,50	0,659
24	269,2	15,88	0,661
24,5	275,8	16,27	0,663
25	282,4	16,66	0,665
25,5	289, I	17,05	0,667
26	295,8	17,45	0,669
26,5	302,5	17,84	0,672
27	309,2	18,24	0,674
27,5	315,9	18,63	0,676
28	322,7		
28,5	329,5		
29	336,8		
29,5	343,1		
30	350,3		

A szüretet - figyelembe véve az időjárás esetleges kedvezőtlen - kellő rátartással úgy kell szervezni, hogy a betakarítási veszteségek a minimálisra csökkenjenek, és a fajták a lehető legjobb minőséggel érkezzenek a feldolgozás helyére.

Kézi szedés és válogatás

A szüret hagyományos módja hosszú évszázadokon át a kézi szedés és puttonyozás volt. A szüret a borvidékeken tele volt várakozással, érzelmi töltéssel, ünnepi hangulattal, szüreti felvonulásokkal, mulatságokkal.

A hagyományos kézi szedéssel a szőlőt vödörbe szedik, és a táblából puttonnyal a gyűjtő-, illetve a szállítótartályba. Egy-egy szedő teljesítménye napi 300 - 600 Egy puttonyosra 4 - 6 szedő jut.

A borminőség érdekében a műanyag ládás szedést, gyűjtést és szállítást alkalmazzák, és nagyon ügyelnek arra, hogy a termés sérülésmentesen, ép állapotban kerüljön a szőlőfeldolgozóba.

A termésbetakarítós kapcsán a borminőség szavatolásához nem feledkezhetünk meg a higiéniai követelményekről sem. A műanyag ládákat, a gyűjtő- és szállítóedényeket a kiürítés után, illetve naponta bő vízzel mossuk ki.

A szőlő feldolgozása

A szüretet követően a borkészítés első munkafolyamata - a borászati technológia teljes műveletsorának első szakasza - a szőlő feldolgozása.

Mintegy bevezetésül célszerűnek tartunk utalnia borászati technológia egészére, melynek fő csoportjai a következők:

a) a bor készítése,
b) a bor kezelése,
c) a bor palackozása, forgalomba hozatala.

Az első csoportot képviselő *borkészítés* főbb műveletei: szőlőfeldolgozás, mustkezelés (kivéve a héjon erjesztéses vörösborkészítést), erjesztés.

A szőlő feldolgozásán a szőlő levének, a mustnak a szőlőfürt szilárd

részéről, a törkölytől (kocsány, mag, héj) való elkülönítését értjük. A feldolgozás során törkölyös must (szőlőcefre), majd must és törköly (vörösbor erjesztésekor bor és törköly) keletkezik.

A feldolgozás módja egyrészt a szőlőfajtától (fehér- vagy kékszőlő), másrészt a készítendő bor jellegétől függ, de a részleteket tekintve számtalan változat alkalmazására kerülhet sor a szüreti és a szubjektív viszonyok befolyása alapján. Nagy általánosságban fehér- és vörösbor készítéséről beszélhetünk. Közöttük foglalnak helyet a rozéborok, amelyek készítésmódja különbözik előbbiektől.

Fehér és piros bogyóhéjú szőlőfajtákból fehér borok, kék fajtákból vörös- (esetleg siller-) és rozéborok készíthetők.

Fehérborkészítésekor a mustot a törkölytől mielőbb elválasztjuk, a mustot törkölymentesen erjesztjük, így megóvjuk a törköly nemkívánatos anyagaitól. A fehérborkészítés munkafolyamata: cefrekészítés, színmustelválasztás, sajtolás, mustkezelés, musterjesztés.

Vörösbor készítésekor héjon erjesztést vagy melegítéses technológiát alkalmazhatunk. A héjon erjesztés ősidők óta ismert, a kis- és nagyüzemekben ma is a leginkább alkalmazott eljárás, míg a melegítés újabb keletű, kifejezetten nagyüzemi módszer, és előbbivel szemben háttérben maradt. Héjon erjesztéskor a kékszőlő mustját a törköly kocsánymentes részével (héj, mag) együtt erjesztjük. Az együttes erjesztés révén a borba jutó szín-, íz- és cserzőanyagoktól származik a vörösbor jellege, amely kémiai és élvezeti jellemzőiben lényegesen különbözik a fehérbortól. A héjon erjesztéses vörösborkészítés munkafolyamata: cefrekészítés, cefreerjesztés, színborelválasztás, sajtolás.

Rozébor készítésekor a kék szőlőfajta cefréjét erjesztésnek indítjuk (esetenként csupán az erjedés előtt áztatjuk), és a halványpiros színű mustot az erjedés erőteljes beindulása előtt különválasztjuk a cefre szilárd részétől, az édes törkölytől. A rozébor készítésmódja közel áll a fehérboréhoz, de a kék fajták genetikailag meghatározó jellege külön, egyedi „színfoltot" jelent a borpalettán a fehér- és a vörösborok mellett.

A szőlőfeldolgozás általános szabályai

A szőlőfeldolgozás módja nagymértékben befolyásolja a must, illetve az abból készült bor minőségiét. A megfelelő minőségű, azaz érett és egészséges szőlőből is csak akkor készülhet jó minőségű bor, ha szőlőfeldolgozás alapvető szabályait betartjuk.

A szőlő törődésmentes beszállítása és fogadása.

A szőlő minél kisseb törődése azért indokolt mert az ép szőlő az oxidációnak és a káros mikrobiológiai hatásnak jobban ellenáll. Ennek érdekében a szüreteléskor szigorúan meg kell tiltani a szőlő tömörítését, tiprását a gyűjtőtartályokban és a szállítókonténerekben. A legalkalmasabb módszer a műanyag ládás szüret és beszállítás.

A roncsoló, pépesítő hatás mérséklése a szőlő feltárásakor. A szőlőfogadó és -feltáró gépek helyes megválasztásával olyan technikát alkalmazzunk, amellyel az üledék anyagok mennyisége a minimálisra csökkenthető, elsősorban alacsony fordulatszámon működű gépeket részesítsük előnyben.

Alacsony présnyomás a polifenolok, a poliszacharidok és a fehérjeanyagok erős kioldásának fékezésére. Általánosan elfogadott elv, hogy korszerű prések alkalmazásával alacsony - legfeljebb 2 bar (0,2 Mpa) - nyomáson elfogadható mustnyeredék mellett kiváló összetételű must nyerhető. Ennél nagyobb présnyomáson a nyomásfokozatok mértékétől függően nő a borok összkolloid-tartalma, amely magában hordozza a minőségromlás és instabilitás veszélyeit.

A fémes szennyeződések kizárása. A fémes szennyeződések között leggyakoribb és legveszélyesebb a vas beoldódása, amely a bor fémes töréseinek kialakulásához vezethet. Ha a vastartalom feldúsulásakor nem is következik be mindenkor fémes törés, a vas oxidációs folyamatokat katalizáló hatása mindenképpen hátrányos, ezért a szürettől kezdve a bor palackozásáig védekeznek a fémes szennyeződések ellen.

A szőlőfeldolgozásra összpontosítva a műanyag ládás szürettel és beszállítással a szőlő fogadásáig kizárható a vasas szennyeződés.

Gyors és zárt rendszerű szőlőfeldolgozás. A beérkezett szőlőt ép

állapotban nem tároljuk, hanem azonnal megkezdjük a feldolgozást. Általános szabály, hogy a szőlőt a szedés napján dolgozzuk fel. Közvetlenül a bogyózó-zúzó garatjába vagy annak megtoldott részébe ömlesztik a szőlőt.

Igen gyors szőlőfeldolgozást alkalmazunk a friss, reduktív bukéborok készítésekor amikor a szőlő beérkezése után a lehetőség szerinti legrövidebb időn (1-3 órán) belül a teljes mustnyeredéket elválasztjuk a törkölytől. Túlérett, extraktgazdag és nagy pektintartalmú szőlő esetében zárt tartályban cefreáztatást végzünk. Utóbbinál a szőlő fogadásától a sajtolás befejezéséig eltelt idő - a cefreáztatás időtartamától függően - akár 8-12 óra is lehet.

A must osztályozása. A sajtolás előtt nyert színmustból - a túlérett, töppedt, aszúsodott bogyókat is tartalmazó borszőlőtől eltekintve - rendszerint jobb minőségű, könnyebben stabilizálható bor készíthető, mint a sajtolt mustból.

Más borok esetében a színmust és a legfeljebb 2 bar (0,2 Mpa) sajtónyomással nyert présmust egybekeverésével biztonsággal készíthető palackos bor. A 2 bar-t meghaladó nyomással sajtolt mustot „présmust", a végnyomással nyert mustot „utóprésmust" megnevezéssel külön választjuk. Az utóprésmust csak ipari felhasználásra alkalmas; belőle leginkább párlási bor készül.

Vörösborokkészítésekor a kierjedt cefre sajtolásával nyert *frakciók* (színbor, présborok) *szétválasztása* hasonló elbírálás alá esik, mint a fehér mustfrakcióké. A vörösborok színgazdagságától, fanyarságától, testességétől függően esetenként a színbor külön kezelése, máskor a színbor és a présbor összekeverése indokolt. Az utóprésbor erős fanyarsága, durvasága a vörösbor harmóniáját és stabilitását is rontaná, ezért e frakció hasonló elbírálás alá esik a fehérborokéval.

A kénezés a fehér- és a vörösborok készítésekor egyaránt fontos, úgyszólván alig nélkülözhető. Célja az oxidációs folyamatok és a káros mikrobák elleni védekezés, illetve a színkioldás fokozása.

Fehérborkészítéskor egészséges szőlőnél a cefrét (ritkábban az ép szőlőt), penészes, rothadt szőlő esetében a mustot kénezzük. Csak mérsékelt kénezést alkalmazunk. Egészséges szőlőcefréhez 30 - 50 mg/l, penészes termés mustjához 75 - 100 mg/1 kénessav adagolása megfelelő hatású. Utóbbi adag javasolható vörösborok készítéséhez is, kivéve, ha a biológiai almasavbontás (malolaktikus fermentáció)

beindítása a cél. Utóbbi esetben a cefrekénezést vagy teljesen elhagyjuk, vagy legfeljebb 30 - 50 mg/l kénessav adaggal kénezünk.

A szőlő könnyen romló szerves anyag. Széthulló maradványait rendszeres takarítással kell eltávolítani, és fertőtlenítést kell végezni. A következő napi szüretből érkező szőlőt olyan körülmények között kell fogadni (helyiségek, berendezések tisztasága), mint - jó szüreti felkészülés mellett-a szüret első napján.

A szőlőbogyók feltárása

A szőlőbogyó feltárásának lényege: a bogyók leválasztása a fürtökről és törkölyös musttá ` (cefrévé) alakítása. Erre szolgála bogyózás és a zúzás, amely a szőlőfeldolgozás előkészítését szolgálja. Üzemi viszonylatban a két művelet szorosan összekapcsolódik, bár van, amikor hol az egyik, hol a másik elmarad, sőt akadnak olyan kivételes esetek is, amikor a fürtöket bogyófeltárás nélkül sajtolják. Az üzemi feldolgozásban a két művelet sorrendje igen lényeges. A borminőség szempontjából először is bogyózunk, ezután zúzunk, a kocsány mechanikai megdolgozása és a cefrébe jutása ugyanis minőségrontó tényező. A kocsányból fenolvegyületek és más, ízrontó anyagok kerülnek a mustba, amelyek a bor durvaságát (kocsányíz) okozhatják. Ez sok esetben igen árnyaltan, alig felismerhetően nyilvánul meg.

Bogyózás

A bogyózás a vörösbor készítésekor elengedhetetlen követelmény, de általánossá vált fehérbor-szőlőfajtáknál is. Különösen fontos ez, ha az illat- és aromaanyagok kinyerése, a túlérett, töppedt bogyókból a cukor kioldódásának elősegítése, továbbá a nagy pektintartalmú szőlőfajtáknál a préselésnek ellenálló pektinanyagok enzimes lebontása végett a törkölyös mustot áztatják. A cefreáztatás előtt el kell távolítani a kocsányt.

Cefrekénezés

A reduktív borkészítési technológia térhódításával a szőlőfeldolgozás idején is nagy szerepet játszik a kénezés. A cefrekénezéssel a kénessav három hatását kívánjuk érvényre
oxidáció elleni védelem,
cáros mikroorganizmusok elleni védelem,
szőlő illat-, aroma- és redukálóanyagainak feltárása.
Az oxidáció elleni védelmet szolgáló cefrekénezés igénye és mértéke a készítendő bor jellegéhez alkalmazott technológiától függ. Ha gyors feldolgozást végzünk, elhagyható a cefrekénezés.

Cefreáztatás

A cefreáztatás ősidők óta a szőlőfeldolgozás szerves része volt. Az apáról fiúra szállt hagyományok, valamint a szőlő- és bortermelők által megtapasztalt gyakorlat alapján ugyanis egyértelművé vált a közmondás: „Levében kell tartani a szőlőt, hogy jó bor legyen belőle". E közmondásnak valóságtartalma volt a késői szüret, a kis tőketerhelés és a kiváló fekvésű, védett szőlőhegyeken a gyakori túlérés. A töppedt bogyók föltárása mindenkit meggyőzött az áztatás szükségességéről.
A cefreáztatás szukségességét a következő három körülmény indokolja:
Nagy cukortartalmú, töppedt, aszúsodott szőlő héjon áztatása a zúzást követőén. A javasolható 6-24 órás áztatás hatására a töppedt bogyók koncentrálódott cukortartalma a mustban oldódik. Ugyancsak kioldódnak a túlérett bogyók jellegzetes illat- és zamatanyagai is. Ilyen termésből tartalmas, „vállas" borokra számíthatunk. A cefreextrakció intenzitásának fokozása, valamint a cefre védelme a hosszú áztatási idő folyamán nélkülözhetetlenné teszi a kénezést a cefrekénezésnél leírt szempontok szerint. Amennyiben a cefre erjedésnek indul, úgy a kénezés elhagyható.
Illat- és aromagazdag szőlőfajták értékes anyagainak föltárása. A cefrekénezés kapcsán kitértünk arra, is hogy a szőlő illat- és aromaanyagai a bogyó héjsejtjeiben képződnek és raktározódnak. A fentnevezett anyagok érzékelhetősége, intenzitása, a fogyasztónak a

borról kialakított összképe fajtaspecifikus. Vannak borfajták, amelyek jellegzetes illat- és aromaanyagaikról jól felismerhetők, s ha ezek hiányoznak vagy csak mérsékelten vannak jelen, csalódást keltenek a fogyasztóban.

Az illat- és aromagazdag fajták áztatásakor sem mellőzhető a cefrekénezés, hogy a kénessav összetett hatásából következő előnyöket érvényesíthessük. Megjegyzendő még, hogy a piros héjú fajták (Szürkebarát, Tramini stb.) esetében igen előnyös a hidegáztatás, hogy elkerüljük a színanyagok kioldását.

Mustelválasztás

A bogyózás és a zúzás után a cefrét mustelválasztó berendezésbe vagy közvetlenül a sajtóba továbbítjuk.

A feltárás során nyert lédús cefre a must teljes mennyiségét tartalmazza. A sajtolás előtti mustelválasztás több szempontból is előnyös. A sajtolás ugyanis lényegesen könnyebbé válik, ha a cefréből kinyerhető must nagy részét (60 - 80%-át) még a sajtolás előtt elválasztjuk a szilárd részektől. Ily módon a sajtolandó, szikkadt cefre tömege jelentősen csökken. Ennek a sajtolása könnyebb és gyorsabb is. A sajtolás előtti mustelválasztás 20 30%-kal növeli a sajtó kihasználtsági fokát.

A sajtolás nélkül, illetve a nagyobb mechanikai hatás nélkül nyert mustfrakció, az ún. színmust- a túlérett, töppedt és aszúsodott szőlő kivételével -, mindenkor a mustnyeredék legértékesebb része. Ezért válasszuk el a színmustot a cefrétől!

Sajtolás

A mustelválasztás után a leszikkadt cefrében visszamaradt must csak nyomás hatására nyerhető ki. A sajtolással nyert mustfrakciót présmustnak, a nagy nyomóerőt igénylő végnyomatási frakciót utóprésmustnak nevezzük.

Az egyes mustfrakciók - színmust, présmust(ok), utóprésmust - különválasztása mindenképpen indokolt. A szakaszos üzemű sajtolás az ősidőktől kezdve napjainkig jellemzője a szőlő feldolgozásának. A régi módszerekre alapozott és még századunk közepén is uralkodó,

kézi telésű sajtók után Európa-szerte elterjedtek a különféle elektronikus sajtók.

Az erjesztés technológiája

A borkészítés legfontosabb szakasza az alkoholos erjedés. A folyamatban az édes must (cefre) összetétele alapvetően megváltozik, savas ízű, csípős újborrá alakul.

Az alkoholos erjedést élesztők viszik végbe enzimjeik segítségével. Az erjedési folyamat bomlás, amelynek során energia szabadul fel; *az erjedés hőtermelő folyamat.*

Fehér mustok erjesztése

A kívánt kezelésen és az esetleges javításon átvezetett mustot erjesztőtartályba szivattyúzzuk, és az erjedést hagyjuk beindulni
Az erjedés irányításának és ellenőrzésének legfőbb technológiai feladata a környezeti tényezők alakítása az élesztő tevékenység szabályozásához.
Az erjedő must a fölszabaduló nagy mennyiségű szén dioxid matt erős mozgásban van. Hullámzó felszíne erősen habzik, a benne kicsapódó kolloid anyagok (fehérjék, poliszacharidok) pedig a felszínre jutnak. Ezét az erjesztőtartályokat nem töltjük színültig, hanem 10-15% (indokolt esetekben kevesebb vagy több) erjedési űrt hagyunk.

A cukorfogyás mértéke tájékoztat az erjedés hevességéről. Ha a cukorfogyás gyors, nő a szén-dioxid kiáramlásának intenzitása. Ilyenkor szükségessé válhat az erjedési űrnek a folyamat közbeni megnövelése. Erről ne feledkezzünk meg, mert a kihabzó must szerves anyagai gyorsan bomlásnak indulnak, és bűzös bomlástermékei a gondatlanságról árulkodnak.

Kellő musttisztítás és hűtött erjesztés esetében az erjedés teljes periódusában szabályozott, egyenletes cukorfogyás mellett kisebb lehet az erjedési űr.

Az erjedési hőmérséklet szabályozása

Az erjedési hőmérséklet döntő hatással van a bor minőségére. Az

erjesztési technológia legsarkalatosabb eleme az erjedési hőmérséklet szabályozása, amely a borászati technológia egészét tekintve megkülönböztetett figyelmet érdemel. Ez a figyelem leginkább a fehérborok készítésén belül a hűtött erjesztésre összpontosul.

A hőmérséklet-szabályozás automatizálása napjainkban korábban még alig elképzelhető távlatokat nyitott a borkészítési technológiában. A szakemberek hamar felismerték, hogy ugyanazon mustból lényegesen eltérő erjedési hőmérsékleten különböző összetételű, jellegű bor készíthető.

Az évezredes hagyományokon nyugvó fahordós *pincei erjesztés* alig adott módot a must hőmérsékletének a szabályozásához, de az esetek többségében mégis zavartalanul kierjedt a must. Ennek az a magyarázata, hogy a hűvös pincékben, a mai tartályméreteknél jóval kisebb, tehát nagyobb fajlagos felületű fahordókban ritkán fordult elő olyan mértékben túlmelegedés, amely veszélyeztette volna az erjedési folyamat szabályos lezajlását. A hagyományos szőlő- és bortermelésben a késői szüret hűvösebb időjárása miatt a must erjedés előtti hőmérséklete is többnyire alacsony volt. Olykor az erjedés indításához a must 5 -10%-os beoltása is szükségessé vált erjedő musttal.

A korai szüret előtérbe helyezésével és a cukor mesterséges pótlásával, továbbá a nagytömegű erjesztéssel elengedhetetlené vélt olyan erjesztő berendezések alkalmazása, amely lehetővé teszi a mustok hűtését az erjedés alatt. A must erjedési hőmérsékletének pontos szabályozása csak mesterségesen lehetséges

Vörösborok készítése héjon erjesztéssel

A héjon erjesztés során az erjedés alatt képződő alkohol fehérjedenaturáló és színkioldó hatása érvényesül. Az alkohol hatására a fehérjetasakok burkai átjárhatóvá válnak, ezáltal a szín- és cserzőanyagok a folyadékba áramlanak.

Ezeknek a jellegzetes vegyületeknek a kioldása eltérő ütemben megy végbe. A folyamat elején gyors ütemben fokozódik a színkioldás, a színintenzitás erősödik, majd a héjon erjesztés kb. 8. napjától kezdve csökken.

Szerte a világon a héjon erjesztés módszerét alkalmazzák a vörösborok előállítására. A módszer évszázadok óta nem változott.

A vörösborok készítésére választott jó alapanyag a teljes érettségű vagy legfeljebb a túlérés legelején álló, egészséges szőlő

Héjon erjesztéshez a szőlőt szinte kivétel nélkül bogyózzák és zúzzák. A bogyózás itt jóval fontosabb, mint a fehérboroknál, mert a kocsány durva fenolos vegyületeket tartalmaz. A cefrefeltárás spontán erjedéskor is lehetővé teszi az élesztőflóra viszonylag gyors elszaporodását A keletkező alkohol a felszabaduló hővel együtt kulcsfontosságú tényezője a diffúziós folyamatoknak.

A cefrekezelési műveletek közül a kénezést általánosan alkalmazzák. A kénessav vitathatatlan előnye a színanyagfeltárás fokozása és az oxidációs folyamatok fékezése.

Az alkoholos erjedés megindulásával a szén-dioxid felhajtóerejénél fogva a cefre szilárd részeinek jelentős része (bogyóhéj, húsfoszlányok, léha magvak stb.) a felszínre emelkednek és összetömörülnek. (A kifejlett magvak az erjesztőedény aljába süllyednek.) Ez az ún. *törkölykalap,* amelynek *megbontása és hatékony visszamerítése* a folyadékfázisba minden héjon erjesztéses technológia alapvető követelménye.

Az extrakció módszerei és körülményei döntőek a készített bor minőségére. E tényezők, azaz

- az áztatás (héjon erjesztés) hőfoka,
- a cefre szilárd és folyékony elegyének együtt tartózkodási ideje,

Az erjedési hőmérséklet

A fenolos anyagok kioldódása magasabb hőfokon kedvezőbb. A héjon erjesztés hőmérsékleti optimuma 28 - 30 °C. Az e fölötti hőfok már fékezi az élesztőket, az alkoholos erjedés szabályos lefolyását.

Mindent egybevetve, a héjon erjesztéssel készülő, különböző jellegű vörösi erjedési hőmérséklete 20 - 30 °C közötti. Az erjesztési idő és az azt követő körülményei jelentősen befolyásolják a színstabilitást

A macerációs idő

A rövid (6-10 nap) maceráció nem teszi lehetővé az antocianin- és tanninvegyületek komplex képződési reakcióinak indítását. A vörösbor színtónusa az idő előrehaladtával „kifakulhat", mert ezalatt

az antocianinok még nem stabilak. Az ígéretes színstabilitáshoz ezt követően még I -4 heti együtt tartás szükséges.

A mérsékeltebb (20 - 25 °C-on vezetett), hosszabb héjon erjesztés már kedvezőbb körülményeket teremt a színanyag-tannin komplexek kialakulásához.

A bor kezelése

A must kierjedése után keletkezett bor eleinte zavaros, illata, zamata fejletlen. Élvezeti értékét rontják a benne szuszpendált anyagok, amelyek részben a mustból kerülnek át, részben az erjedés, majd a borfejlődés folyamán, bonyolult fizikai, kémiai és biológiai változások eredményeként keletkeznek.

A zavaros újbor a gravitációs ülepedés folytán tisztulni kezd, ezáltal mindinkább élvezhetőbbé válik. A tisztulási folyamat azonban lassú és nem tökéletes. Ezért a bort hatékony kezelésekkel kell megtisztítani.

A bor fejlődése, érése rendkívül bonyolult folyamat, amely az erjedéstől a palackozásig, a fogyasztásig tart

A reakciók kezdetben nagyobb sebességűek, később lassulnak. Az érés teljes időszakára a folyamatos átalakulás jellemző, amelynek eredményeként kialakul és mindinkább véglegessé válik a bor illata, zamata, jellege.

A bor érésében a boralapanyag (szőlőtermés) minősége és számos más, figyelemre méltó körülmény mellett legjelentősebbek az oxidációs-redukciós folyamatok, illetve viszonyok.

Aszerint, hogy az oxidációs vagy a redukciós hatásoknak mikor és milyen mértékben engedünk teret a bor érésében, megkülönböztetünk *reduktív, mérsékelten reduktív, mérsékelten oxidatív* és *oxidatív* borkezelést. Közöttük azonban nem húzható merev határ.

Az oxidációs-redukciós változások nemcsak a bor érését befolyásolják, hanem láncreakciószerűen indítanak meg olyan fizikai, kémiai, sőt gyakran biológiai folyamatokat is, amelyek a bor újabb és újabb zavarosodását okozhatják. A folyamatok sora tulajdonképpen már az erjedéssel együtt megkezdődik: a keletkező alkoholban bizonyos anyagok oldhatatlanná válnak, kicsapódnak. A zavarosodások mindaddig ismétlődnek, míg a bor kellő stabilitást

nyer.

Mindezeket összefoglalva a bor kezelésének célja a bor keletkezésétől a forgalomba hozataláig illetve elfogyasztásáig a következő kettős technológiai feladat teljesítése:

1. A borfejlődés természetes folyamatainak megőrzése, az általunk készíteni kívánt bor jellegének megfelelő irányítása céljából.
2. A bor megtisztítása, továbbá üledék- és zavarosságmentességének szavatolása a fogyasztásig.

A kívánt feladatok teljesítésekor a csoportosítás alapja a következő:

- a bor tisztítása,
- a bor harmonikus összetételének kialakítása,
- a bor érésének szabályozása,
- a bor stabilizálása.

A bor tisztító kezelései előtt vizsgáljuk meg a bor öntisztulását.

A bor öntisztulása, természetes stabilizáció

A borok fejlődésük egyes szakaszaiban különböző mértékben zavarosak. Legzavarosabbak az új borok közvetlenül a kierjedésük után, amikor még szén-dioxiddal telítettek. A nagy tömegű szén-dioxid belső nyomása folytán lebegő állapotban vannak a szőlőterméssel bekerült szennyeződések, elhalt élesztősejtek, valamint az erjedés folyamán kicsapódó anyagok egy része.

Ezután csökken, majd megszűnik a szén-dioxid-nyomás, a nagyobb sűrűségű szuszpendált anyagok a gravitáció révén leülepednek, a bor többé-kevésbé megtisztul. A zavaros újborok öntisztulásával egyidejűleg és azt követően a bor érése, fejlődése során bonyolult folyamatláncban természetes stabilizálódás megy végbe. Ennek mértékét két körülmény erősen befolyásolja.

1. A bor önmagában is rendkívül heterogén összetételű: egyidejűleg valódi oldat, kolloid oldat és diszperz rendszer. A borban egyaránt vannak stabilizációt elősegítő és fékező anyagok.
2. Az egyes borok összetételében nagy különbségek adódhatnak,

amely különbségeket alapvetően meghatározza a szőlőtermés változatos minősége és befolyásolja a borkészítés módja.

A homogén és a kolloid, továbbá a kolloid és diszperz rendszerállapotok közötti átmenetek nem élesek, hanem elmosódottak. A gyakorlati borászat szempontjából a kolloid és a diszperz állapot közötti átmenet tekinthető kritikus állapotnak, pontosabban ennek azt átmenetnek az a pontja, ahol a részecskék között megjelennek a szabad szemmel látható kicsapódások.

A bor egész fejlődése folyamán végig megfigyelhetők olyan változások, amelyek során a rendszer homogén állapotból kolloid állapotba, s ugyanakkor kolloid állapotból diszperz állapotba megy át. Következésképpen, a bor többé-kevésbé zavarossá válik, majd tisztul. Az egyik állapotból a másikba való átalakulást különböző körülmények idézik elő, amelyeket ismerni, vizsgálni kell. Hasonlóan ismernünk kell a kiválások, kicsapódások okait és folyamatát.

Kémiai értelemben a borban maradó kolloidok egy része az óriás molekulájú, ún. eukolloidok közé tartozik (fehérjék, polifenolok), mások a bor fejlődése során bekövetkező változások hatására kerülnek kolloid állapotba (borkő, nehézfém-sók).

A borok összes kolloidja 500 - 1000 mg/1, de esetenként több is lehet (túlérett vagy rothadt szőlő). A mustok kolloidtartalma nagyobb, mint a boroké, az erjedés folyamán ugyanis sok kolloid kicsapódik. Kevés kolloid anyagot (kb. 100 mg/1-t) az élesztő is termel.

A kolloidok kicsapódásának első tényezője az alkoholtartalom megjelenése és további emelkedése. A pH változása, valamint az oxidációs folyamatok is előidézhetik az egyensúly felbomlását.

A cserzőanyagokban dúsabb, továbbá a keményebb borok könnyebben tisztulnak. A klasszikus, régi borkezelés idejében a kiválások hosszadalmas érés folyamán, évek alatt mentek végbe. Ez a folyamat a bor természetes stabilizálódása. Ilyen hosszú idő alatt a stabilizációval egyidejűleg erős oxidálódás is föllép, ami tönkreteszi a borok elsődleges szőlőbukéját. A természetes stabilizáció vontatott, évekig tartó folyamat, sőt sokszor több esztendő alatt sem válik stabillá a bor.

Tudvalevő, hogy a borok spontán tisztulása és stabilizálódása nem választható szét egymástól, hiszen már a mustkezelésekor, majd a zavaros újborok tisztulásakor megkezdődnek a stabilizációs

folyamatok is. Mivel azonban közvetlenül az erjedés utáni időszakra elsősorban a tisztulás jellemző és a későbbire inkább a stabilizálódás, ezek praktikusan megkülönböztethetőek egymástól. A borok öntisztulása a gravitációs erőnek köszönhető, amely bármiféle beavatkozás nélkül szüntelenül hat. A gyors és hatékony öntisztulás igen előnyös a borok ízbeli fejlődésére, kezelhetőségére, stabilizációjára. A borok mindenkori tisztasága ugyanis szoros összefüggésben áll az illat- és zamatanyagok finomságával. Más fogalmazásban: minél tisztább a bor, annál finomabb az illata, zamata A zavarosító anyagok rendellenes elváltozás nélkül is fedik a bor aromaanyagait.

Az öntisztulás mértékét befolyásolja a szőlő egészségi állapota, minősége, a szőlőfeldolgozás módja, a must kezelése, az erjedés lefolyása, a bor összetétele.

Az öntisztulás gyorsabb és eredményesebb, ha:

- a szőlőtermés egészséges,
- a szőlőt a túlérés bevárása nélkül, a teljes érettség állapotában szüreteljük,
- a szőlőfeldolgozás során a nagy kolloidtartalmú utóprésmustot külön választjuk,
- a must cukortartalma teljesen kierjed, a bor savtartalma nagy, sűrűsége kicsi.

A borok öntisztulása - mint azt már hangsúlyoztuk - hatással van a stabilizációra is. Manapság, amikor a borok túlnyomó többségénél hatékony eszközökkel segítjük a készrekezelést, a természetes stabilizáció nyújtotta előnyök a kezelések közötti pihentetés, tárolás, érés időszakában aknázhatók ki.

A bor tisztító kezelései

A palackos bortól tükrös tisztaságot kívánunk. A bor bonyolult összetételénél, az instabilitási körülményeknél fogva az öntisztulással gyakorlatilag sohasem érhető el a tökéletes tisztaság. Következésképpen hatékony kezelésekkel kell a bort ebbe az állapotba hozni, a borfejlődés bonyolult sajátosságainak figyelembevételével.

A bor a tisztaság nagyon sok fokozatát éli át fejlődése és kezelése

közben. A borkezelések során lépésről lépésre tisztítjuk a bort, egészen a megkívánt tisztasági fokozatig. A bor tisztulása tehát mindig viszonylagos.

Vizsgáljuk meg e fejlődési folyamatot és az eközben alkalmazandó tisztító kezelések szükségességét!

Az újborok nehezebb zavarosító anyagai a sűrűségkülönbség alapján a bortartályok, hordók aljában összegyülemlenek; ezt az üledéket *sűrű seprőnek* nevezzük. A bort fejtéssel választják el a seprőtől. A seprő jó része szerves anyag (pl. elhalt élesztősejtek, fehérjeanyagok és más kolloidális zavarosságok). Ezek bomlanak, és bomlásterméküket-főként, ha penészes, rothadt volt a szőlő-kedvezőtlenül befolyásolják a borok illatát, ízét, harmóniáját, stabilitását, ezért ha az erjedés befejeződött azonnal fejtsük le a seprőről.

Fejtés

A fejtés lényege, hogy a bort egyik tárolóedényből a másikba átáramoltatjuk. A hagyományos borászatban általában önálló pinceművelet jelent. Célja legtöbbször a bor elválasztása a seprőtől.

A fejtés leggyakoribb célja és alkalmazása:

a) kierjedt újbor áttárolása erjesztőtartályokból a pincébe vagy tárolóba,
b) a pincében végzendő első fejtés,
c) a bor elválasztása a fejlődése során kivált üledéktől,
d) különféle pinceműveletekkel (javító, tisztító, stabilizáló stb. kezelések) való kapcsolás,
e) oxidációs folyamatok elősegítése a bor fejlődése és stabilizálása érdekében, f) a bor rendellenes elváltozásainak (kénhidrogénszag stb.) megszüntetése,
g) a bor mozgatása palackozás és hordós bor szállítása (ki- és bepincézés) alkalmával.

Fejtési módok

A fejtés módját a célszerűség határozza meg. A fejtés lehet nyílt, félig zárt és zárt. *Nyílt* fejtéskor a bort csapon át kármentőbe engedjük, és innen vezetjük tovább a hordóba.

Félig zárt fejtéskor kármentőt nem használunk, hanem a bort közvetlenül a csapról szívjuk, és az akonanyíláson át vezetjük a megtöltendő hordóba. A bor sugárban ömlik be, felszíne erősen hullámzik.

Zárt fejtéskor a két hordó csapját tömlővel kötjük össze. A bor nyugodt fel; emelkedik a megtöltendő hordóban, ezáltal kevesebb levegőt nyel el.

Fejtési idő

A fejtések közül legfontosabb az első fejtés, amely jelentősen kihat a bor további fejlődésére. Ekkor választjuk el az újbort a seprő nagy részéről. Az első fejtést általában nyíltan végezzük. Kivételt képeznek a barnatörésre hajlamos amelyeket először zártan fejtünk, és csak a törésre való hajlam megszüntetése után nyíltan. Nyílt fejtés hatására olyan folyamatok indulnak meg a borban, amelyek a levő termolabilis fehérjék, nyálkaanyagok kicsapódásához vezetnek. A levegőre érzékeny anyagok kiválásának elősegítése alapvető stabilizációs követelmény, ezért az első fejtés nem maradhat el.

Az első fejtést követő további fejtések alapvető műveleteinek számítanak. A második fejtést az első fejtés után 3 -4 hónap múlva, a harmadik fejtést pedig tovább 5 - 6 hónap múlva végzik.

Derítés

A borban levő zavarosságok megszüntetésének leghatékonyabb módja a derítés. A művelet abból áll, hogy olyan anyagokat adagolunk finoman eloszlatva, amelyek *flokkulációra* és *leülepedésre* képesek, miközben magukkal ragadják a zavarosságot okozó szuszpendált vagy kolloid részecskéket. Ezáltal a bor megtisztul. A derítés legfontosabb hatása a tisztítás és a stabilizálás, emellett kedvezően hat a bor érzékszervi értékére, elősegíti fejlődését. Mindezek bonyolult kolloidkémiai és elektromos jelenségek közben mennek végbe. Az említett hatások érvényesülésének mértéke függ a derítőszerek megválasztásától, a derítés időpontjától, a bor összetételétől és állapotától.

A derítéskor részint a szabad szemmel látható zavarosító

részecskéket, részint a szabad szemmel nem látható „potenciális" zavarosító anyagokat távolítjuk el. A potenciális zavarosító anyagok olyan részecskék, amelyek a későbbiek során, a bor érésével együtt járó fizikai-kémiai folyamatok következtében növekednek szemmel látható méretűekké. Vannak közöttük szubmikroszkópos nagyságú részek, azaz kolloid oldatot alkotó anyagok, de valódi oldatban lévő ionok, molekulák is. Különösen a szubmikroszkópos nagyságú részek veszélyesek a bor tisztaságára, mert belőlük már rövid idő alatt szemmel látható zavarosság alakulhat ki.

A bor kolloidjai között kémiailag sokféle anyagot találhatunk. Ezek nagyrészben a *hidrofil,* kisebb részben (pl. fémsók stb.) *a hidrofób* kolloidok csoportjába tartoznak. Találhatók közöttük pozitív és negatív elektromos töltésű részecskék egyaránt. A borérés folyamán a részecskék töltései változhatnak is. A kolloid részecskék (micellák) egy részét hidrátburok veszi körül; a bor fejlődése során e hidrátburok is megszűnhet. A töltésváltozás és a hidrátburok megszűnése az ellenkező töltésű részecskék összetapadásához vezet, s így a részecskék szemmel látható nagyságúvá nőnek, azaz zavarosságot okoznak. A töltésváltozást és a hidrátburok megszűnését a borfejlődés számos tényezője okozza (alkoholtartalom változása, fenolos anyagok összetételének változása, oxidáció, savtartalom, illetőleg pH-változása stb.), s így a folyamat a természetes érés velejárója.

Az ún. *termolabilis fehérjék a* bor pH-ján elektromosan pozitív töltésűek, ennélfogva a negatív töltésű részecskékkel alkotnak zavarosságot. Hasonló értelemben valamilyen negatív töltésű részecskékből álló derítőszer (pl. a bentonit anionja) képes őket semlegesíteni. A borok természetes érési folyamatában a polifenolok lassanként kölcsönhatásba lépnek a termolabilis fehérjével. (Ez nem kémiai reakció, hanem adszorptív jellegű kötés kialakulása.)

A legrégebben alkalmazott derítőszerek a fehérjék csoportjába tartoznak. E derítőszerek oldatát a természetes borba keverve a bor kolloid és makroszkópos lebegő anyagainak hatására azonnal megindul a flokkuláció (pelyhesedés). A flokkuláció feltétele, hogy ellentétes töltésű részecskék legyenek jelen. Amennyiben (erősen tisztított borok esetében) a flokkuláció nem indulna meg, pl. bentonitadagolással lehet megindítani

A derítés általános szabályai és a derítőszerek

1. A derítést minden esetben próbaderítés előzze meg, amelynek célja a megfelelő derítőszer kiválasztása optimális mennyiségben. A laboratóriumi próbaderítésekhez az üzemben meglévő derítőanyagokból készítsünk oldatot, illetve szuszpenziót, továbbá a derítési próbasorozat mintáit tartsuk azonos hőfokon a bor tárolási hőmérsékletével.
2. A derítőszert gondosan kell borral (vagy vízzel) előkészíteni és a borral elkeverni (homogenizálni).
3. A derítés alkalmával keletkező csapadék sűrűsége specifikusan nagyobb legyen, mint a boré. Ellenkező esetben nem ülepszik le, hanem a borban lebeg.
4. A derítés sikere a bor nyugalmától is függ. Mechanikai rázkódtatás, szén-dioxid-felszabadulás, hőmérséklet- és légnyomásváltozás, utóerjedés gátolja az ülepedést.
5. A túl kemény és túl lágy borok egyaránt rosszul deríthetők a fentnevezett anyagokkal.
6. A hőmérséklet is jelentősen befolyásolja a derülést, amelyhez az optimális pincehőfok a legkedvezőbb.
7. A derítőanyagok általában rövid időn belül, 15-180 perc alatt hatnak, de a csapadék leülepedéséhez hosszabb idő, 6-14 nap szükséges. A letisztult bort idejében válasszuk el a derítési üledéktől.
8. A derítési üledék kevés és tömör legyen.

A borászatban használt sokféle derítőszer összetételében és hatásában különbözik egymástól. Ezeket a bortechnológiai elveknek megfelelően a következők szerint csoportosítjuk:

- ásványi derítőszerek,
- fehérjetartalmú derítőszerek,

Ásványi derítőszerek

Szilárd, porszerű, szervetlen anyagok. A bor alkotórészeivel nem vegyülnek, oldhatatlan alumínium-szilikátok. Hatásuk elsősorban felületvonzáson alapszik. Az ide tartozó anyagok közül a borászatban legnagyobb jelentőségű a bentonit.

Bentonit. Vulkanikus anyagásvány, kalciumot és magnéziumot is tartalmazó alumínium-hidroszilikát. Elnevezése eredeti lelőhelyére (Benton, Eszak-Amerika) utal.
Felülete rendkívül nagy: 1 g bentonit felülete 50 ezer cm2, tehát igen finom diszperzitású. Szemcsenagysága a kolloidokénál nagyobb, de azokhoz közel áll.
A bentonitokat vízzel kell duzzasztani! A gyártók és forgalmazók a termékismertetőikben megnevezik készítményeik duzzadóképességét is. Az egyes bentonitok vízfelvétele tömegüknek 10-20-szorosa. A porszerű anyagot apránként kell a vízbe szórni (szitálni), és be kell tartani az előírt duzzasztási időt.

Az előkészített szuszpenziót állandó keverés közben kell adagolni a derítendő borhoz.

A bentonit a zavarosodást okozó termolabilis fehérjevegyületeken kívül polifenolokat is adszorbeál, ezáltal csökkenti a borok hajlamosságát a barnatörésre Hazai kísérletek alapján ismeretes a bentonit színanyagcsökkentő hatása is. Ez fehérboroknál gyakran előnyös, míg vörös boroknál inkább hátrányos.
A bentonit stabilizáló hatásai közül kiemelkedő jelentőségű a fehérjestabilizáló hatás. Ez a legfőbb oka széles körű elterjedésének.

Fehérje tartalmú deritőszerek

Vizahólyag. A viza úszóhólyagja évtizedekkel ezelőtt általános derítőszer volt a borászatban. Hosszabb ászkolás után, rendszerint közvetlenül palackozás előtt alkalmazzák. A vizahólyag ritkán használt derítőszer.

Tojásfehérje. A vörösborok derítésére használják, mivel a legjobban kíméli a színanyagokat. Hatóanyaga az albumin és globulin, amelyek a borban erősen duzzadnak és a zselatinhoz hasonlóan viselkednek. Hektoliterenként 1-3 tojásfehérje szükséges.

Fölözött tehéntej. Ma már alig használt derítőszer. Hatóanyaga a kazein (3,4%) és az albumin (0,5%). A kazein a bor savai, az albumin a cserzőanyag hatására csapódik ki. Használata az esetenként előforduló hibás borok kezelésénél javasolható, 0,5 - 1,5 1/hl mennyiségben.

Kazein. A tejből készített összetett fehérje, por alakban hozzák

forgalomba. Derítőszerként alig használják, viszont színtelenítő hatása figyelmet érdemel. Világosítja a sötétebb tónusú fehérborokat, eltávolítja a fenolos anyagokat.

Szűrés

A borok tisztításának legrégibb módja a szűrés. Rendszerint a derítést követi, de gyakran attól függetlenül is végzik. Szerepe a borpalackozás térhódításával ugrásszerűen nőtt, s a modern technika vívmányaként megvalósított új szűrési módszerek szinte forradalmasították a borászati technológiát.

A szűrési művelet az utóbbi évtizedekig alapvetően nem változott. Ennek lényege, hogy a bor szűrőfelületre áramlásának és a szűrlet eltávolításának az iránya egyező, és csak a tiszta fázis távozik a szűrőfelületről. Ez az un. „frontális" átáramlásos szűrés, amelynek a hagyományos módszere szűrési segédanyag (cellulóz, kovaföld) használata.
A hagyományos szűrés során a bort lamináris áramlással finom pórusú szűrőanyagon vezetjük át, amely a szilárd részecskéket részint az adszorpció, részint a szűrő hatás révén visszatartja.
Az adszorpció a szűrőanyag fajtájától, a belső felülettől és az adszorptív úton eltávolítható zavaros anyagoktól függ. Maga az adszorptív hatás a rétecskék adhéziójával és elektromos töltésével magyarázható. Az adszorptív hatás következtében a szűrőanyag pórusméreteinél kisebb szilárd részek is visszatarthatók a borból. Ez a hatás különösen a szűrés kezdetén nagy, később csökken, majd megszűnik.
A szűrő hatás tulajdonképpen mechanikai visszatartó hatás. Abban nyilvánul meg, hogy a szűrőréteg visszatartja mindazon részecskéket, amelyek átmérője meghaladja a pórusátmérőt. A szűrő hatás az adszorpcióhoz képest fordítottan érvényesül. A szűrés kezdetén csak a szűrőanyag pórusátmérőjénél nagyobb részecskék rakódnak a szűrőfelületre, később a szűrőanyag és a visszatartott részecskék együttesen szűrőlepényt hoznak létre. Ezen túl az újabb szilárd

részecskék visszatartása már nem a szűrőanyag, hanem a szűrőlepény pórusméreteitől függ. A szűrőlepény ellenállást fejt ki az áramló borral szemben, így az áramlást csak nyomáskülönbség tarthatja fenn. A szűrőközeg ugyanis fokozatosan vastagodik, pórusai, csatornácskái szűkülnek, eltömődnek és egyre növekvő ellenállást okoznak. A bor egyenletes áramlási sebessége a nyomáskülönbség növelésével érhető el, amely a szűrőberendezésre megengedett határig fokozható. A gyakorlatban a szűrő hatásnak lényegesen nagyobb szerepe van mint az adszorpciónak.

Szűrőanyagok

A jó szűrőanyag mechanikailag és kémiailag tiszta, szerkezete megfelelő, a borban nem oldódik, a bor összetételeiében hátrányos kémiai és ízbeli változást nem okoz.

A borászatban hagyományosan alkalmazott szűrőanyagok szálas és szemcsés szerkezetűek. Szálas szerkezetű a cellulóz. Az elmúlt két évtizedben megjelentek azbesztmentes szűrőlapok. Kovaföld, cellulóz és műanyag különböző arányú keverékéből préselt lapok. A komponensek anyagának változtatásával különböző szerkezetű és pórusméretű lapokat állítanak elő.

Kovaföld. A kovaföldszemcsék különböző alakú, szivacsos állományú pórusos testecskék. A szemcsék szabálytalan belső pórusjárata miatt a szűrőanyagnak nagy a felülete. A durvább frakciók a nyálkásabb, a finomabb szemcséjűek a tisztább borok szűréséhez valók. Fontos az egyes borok szűréséhez legalkalmasabb kovaföld megválasztása.

Szűrőmembránok

A szűrőmembránok különböző műanyagokból készített, vékony (0, l - 2 mm) filmek. Anyaguk lehet: cellulóz-nitrát, cellulóz-acetát, polipropilén, (politetra-fluoretilén), nejlon, poliszulfon, teflon, cellulóz-triacetát.

A mikroszűrő membránok pórusmérete 0,1-10 mikron. A borászatban alkalmazott legkisebb pórusméret 0,45 mikron amely a legkisebb kiszűrendő anyagot, a baktériumokat is visszatartja. A pórusok az összefelület 70 - 84%-át teszik ki, tehát aktív felületük

nagy.

A borok érésének szabályozása

A borokban, főleg huzamos ideig tartó hordós tároláskor, mélyreható kémiai, fiziko-kémiai és fizikai változások mennek végbe. Ezeknek a változásoknak az összessége eredményezi a bor fejlődését, érését.

Az érési folyamatban három szakaszt különböztetünk meg: fejlődő szakaszt, tetőfokot és hanyatló szakaszt. Az első időszakban a bor fejlődik, finomodik, majd a tetőpont elérése után hanyatlik, túlfejlődik, élvezeti értéke csökken. A fejlődés első, pozitív szakaszának időtartama a borok összetétele, jellege szerint változik. Az üde, reduktív jellegű borok érlelési ideje rövidebb, sőt a gyorsított ütemű tisztító és stabilizáló eljárásokkal kezelt és korán palackozott boroknál el is maradhat. Ezzel szemben a nagy cukortartalmú, túlérett szőlőből szűrt, extraktdús, telt borok hosszabb érlelési időt kívánnak.

A bor jellegzetes összetevői közül mindhárom periódust az illatanyagok változása mutatja a legérzékletesebben. A fejlődő szakaszt a szőlőből származó illatanyagok részint az erjedés folyamán átalakult, részint új illatanyagok keletkezésével gazdagodott komplexuma jellemzi. Ezek az anyagok folyamatos átalakuláson mennek át, amely folyamatban döntő szerepük van az oxidációs-redukciós viszonyoknak. Az alkoholos erjedés után a borérés tetőfokáig sajátos érési illatok és aromák keletkeznek. A borok illat- és aromagazdasága - több fontos tényező (hordó, pince stb.) mellett legnagyobb mértékben az elsődleges és az erjedési illatanyagok változatosságától, gazdagságától függ.

A bor érésének különböző szakaszaiban természetesen nemcsak az illat-, hanem az íz és zamatanyagok is változnak, szakértő borászati munkával finomodnak. A bor érését a tárolás körülményei és időtartama mellett a legtöbb borkezelési eljárás is befolyásolja. Az érési folyamatok szabályozásában kiemelt szerepe van a kénezésnek, és fontos a tárolóedények feltöltése. Megemlítjük még a borérésben fontosabb kezeléseket, valamint a különböző szerkezeti anyagú és rendeltetésű (tároló-, kezelő-, érlelő-) edények ilyen szerepét is.

Kénezés

A kénezés régóta alkalmazott borászati eljárás, amelynek fontos szerepe van a korszerű borkészítésben és kezelésben, továbbá a borgazdasági tisztaság fenntartásában. A kénessavnak négy olyan alapvető tulajdonsága van, amely rendkívül előnyössé teszi borászati alkalmazását.

1. antiszeptikus hatás,
2. redukáló (antioxidáns) hatás, 3. íz- és zamatmegőrző hatás, 4. színstabilizáló hatás.

A kénezés alkalmazása

Bár a kénezést régóta ismeri a borászat, optimális hasznosítása körül még ma is vannak bizonytalanságok, tisztázatlan kérdések. A borkénezésnek alapvetően két oldala és ellentétes mozgatórugója van.

A negatív oldal az, hogy - mint általában az élelmiszeriparban alkalmazott kémiai szereket - a kénessavat is igyekeznek visszaszorítani táplálkozás-élettani és toxikológiai okok miatt. Az ártalom nélkül fogyasztható kénessav adag a különböző megítélések szerint más és más, de nagy általánosságban napi 65 - 70 mg. A borászatban alkalmazott kénessav mennyiség nem károsítja a szervezetet. Testünkben a kéntartalmú aminosavak lebomlása során is keletkezik kénessav, amely a gyomor- és béltraktusban 24 órán belül ártalmatlan szulfáttá oxidálódik.

A kénessav mindmáig nélkülözhetetlen borászati segédanyag.

Ezek után érthető a borok kénessavtartalmának csökkentése oly módon, hogy a hatásos szabad kénessav minél kevesebb kötött kénessav mellett alakuljon ki. Ennek érdekében a borokat optimális szabadkénessav-szintre kell beállítani.

A szabadkénessav-szintet a borok összetételétől és jellegétől függően differenciáljuk. Alacsonyabb szintre állítjuk a nagy savtartalmú, továbbá a nagy alkoholtartalmú, száraz borokat, magasabbra a kis sav- és alkoholtartalmú, édes borokat. Különböző fehérboroknál a következő szabadkénessav -szintek kialakítását javasoljuk:

- kemény, testes, száraz boroknál 15 - 20 mg/l, - kemény, vékonyabb, száraz boroknál 20 - 25 mg/1, - lágy, száraz boroknál 30 - 35 mg/l, - kemény, édeskés vagy édes boroknál 35 - 40 mg/l, - lágy, édeskés vagy édes boroknál 40 - 45 mg/l.

A korszerű kénezéstechnológia lényege: a borok optimális szabadkénessav-szintre állítása takarékos kénessav-felhasználás mellett.

Kétségtelen, hogy az optimális szabadkénessav-szint kialakítása és az egyszeri borkénezés elvének összekapcsolása tekinthető a legkorszerűbb megoldásnak.

.

Természetes borok kénessav tar talmának max. értékei

Megnevezés	Összes kénes-sav (mg/I)	Szabad kénes-sav (mg/p
Asztali		
Fehérrozé	250	60
Siller vörös	250	
Táj		
Fehér rozé 5 g/l cukor >	250	60
Siller vörös 5 g/1 cukor >	200	
Fehér rozé 5 g/l cukor <	260	
Siller vörös 5 g/t cukor <	210	
Minőségi		
Fehér rozé 5 g/l cukor >	250	60
Siller vörös 5 g/l cukor >	200	
Fehér rozé 5,1 - 50 g/l cukor <	260	
Siller vörös 5, I - 50 g/l cukor <	210	
Borok 50 g/l cukor <	300	
Különleges minőségű		
Fehér rozé 5 g/l cukor >	250	60
Siller vörös 5 g/l cukor >	200	
Fehér rozé S,1 - 50 g/l cukor <	260	
Siller vörös 5, I - 50 g/l cukor <	210	
Töppedt szőlőből készült	400	
bor és aszúbor		
Muzeális		
Fehér	300	60
Vörös	200	
Tokaji borkülönlegességek	300	60

Gyakorlatilag úgy járunk el, hogy a kierjedt újborokat tételesen

laboratóriumi próbakénezésben részesítjük, és megállapítjuk az általunk előre megszabott szabad kénessavtartalomhoz adagolandó kénessav mennyiségét.

Fontos, hogy a 24 órás próbakénezési minták hőfoka egyező legyen az edényzetekben tárolt bor hőmérsékletével.

Az egyszeri sikeres kénezés előnye még, hogy a kiegészítő kénezések szükségtelenné válnak, miáltal munkát és költséget takarít-hatunk meg.

Az sem elhanyagolható szempont, hogy a bor kénezésekor alapos homogenizálás szükséges. E nélkül a tartály alján nagyobb lenne a kénessav-koncentráció, mivel a kénessav nehezebb, mint a bor.

Az egyszeri kénezés elve nem zárja ki, sőt megköveteli a borok rendszeres (havonkénti) laboratóriumi kénessav-ellenőrzését. Ha szükséges, kiegészítő kénezéssel kell beállítani a tervezett szabadkénessav-szintet. A kiegészítő kénezéssel ne késlekedjünk, mert a késedelem a bor az erős oxidációs hatásokra oxidálttá válik a pótlólag adagolt kénessav gyorsan fogy (kénessavemésztő borok) és növekszik a szulfáttartalom.

A kénessavtartalom felső határát az egyes államok bortörvényei szabályozzák. Hazánkban a közfogyasztásba kerülő természetes borok literenként maximálisan 60 mg szabad kénessavat tartalmaznak, míg az összes kénessav borkategóriánként (ezen belül típusonként és cukortartalomtól függően) változó.

Tudomásul kell venni, hogy a kénessav „szükséges rossz", amelynek fölső határát nemzetközi egyeztetéssel alacsony szintre kívánják csökkenteni.

A tárolóedények feltöltése

Általános szabály, hogy a borokat színültig töltött tartályban, hordóban kell tárolni. A bor felszín fölött kialakuló légpárna a következő nemkívánatos folyamatokat indíthatja el

- a bor levegővel érintkező felületén káros mikroorganizmusok, virágélesztők, ecetsav-baktériumok szaporodhatnak el,
- az illósavképződés kémiai úton is végbemegy, mert az

acetaldehid oxidációja révén ecetsav keletkezik,
- szén-dioxid-veszteség áll elő, a bor elveszti frissességét, üdeségét,
- a bor illata csökken, ízében az ún. darabíz vagy levegőíz jelenik meg,
- fokozódik az enzimes oxidáció lehetősége és kialakulhat a barnatörés az arra hajlamos borokban,
- fehérboroknál előnytelen színemelkedés, vörösboroknál színcsökkenés következik be. Mindezek a hatások megelőzhetők a tárolóedényben előállott hiány rendszeres feltöltésével. Erjedéskor 10 - 20% erjedési űrt hagyunk a tartályban, amelyet az erjedés végén borral töltünk meg. A fahordók pórusain keresztül az állandó párolgás és apadás következtében csökken a bor mennyisége, ezért levegővel érintkező borfelület alakul ki. Az évi apadási veszteség 10 - 12 °C hőmérsékletű és 80 - 90% relatív páratartalmú pincében a hordók űrtartalmától és minőségétől függően 0,5 - 3%

A hiányt a hordók rendszeres feltöltésével szüntetjük meg. Az újborokat sűrűbben, hetente, kéthetente újra fel kell tölteni, később a havi egyszeri töltögetés általában elegendő. A tartályok feltöltéséhez használt bor azonos vagy hasonló legyen a feltöltendő borral.

Fahordók esetében kénszelet elégetésével rövid időre megóvható a bor a káros folyamatoktól.

A bor stabilizálása

A bor akkor nevezhető stabilnak, ha a fogyasztáskor tökéletesen tiszta, vagyis üledék- és zavarosságmentes. A borstabilizáció a palackozás térhódításával különös jelentőségűvé vált. A stabilitási követelmények ugyan minden forgalmazandó borra érvényesek, de a palackos boroknál meghatározók. Éppen ezért a stabilitást és a palackozást egymástól elválaszthatatlan technológiai egységnek kell tekintenünk.

A stabilizáló borászati eljárásoknak az a feladatuk, hogy az üledékanyagoktól és az esetleg majd később kicsapódó, mondhatnánk „potenciális" üledékanyagoktól megszabadítsák a bort. A palackozott borok rendszerint azért zavarosodnak meg, mert a borkezelések során nem sikerült kellően eltávolítani a potenciális üledékanyagokat

Mindezek mellett hangsúlyoznunk kell, hogy a stabilitás mindig viszonylagos. Ezen az értendő, hogy a kezelések során arra készítjük elő

a bort, hogy a palackozás utáni körülményeket hátrányos változás nélkül elviselje. Más szóval arra törekszünk, hogy a bor fogyasztásáig tisztán, üledék- és zavarosságmentesen megőrizze minőségét.

A bor zavarosságának okai és típusai

A borstabilizáció csak akkor lehet igazán eredményes, ha ismerjük a borban előforduló zavarosodások okait, keletkezésük körülményeit. A bor üledéke legtöbbször nem egynemű. Az üledék anyagok meghatározását három lépésben javasoljuk elvégezni: szabad szemmel, feloldással és mikroszkópos vizsgálattal. Bár a zavarosodást egyetlen alapvető tényező indítja meg, az instabillá vált borban a zavarosodások egész láncolata végbemehet. Ilyen alapvető tényező hiányában a bor általában stabil marad. A borkezelések során tehát törekednünk kell a zavarosodást kiváltó alapvető ok kiküszöbölésére.

A bor jelentősebb zavarosodásait, elváltozásait a következőképpen csoportosítjuk: 1. oxidációs elváltozások,
2. fehérjezavarosodás,
3. kristályos zavarosodások, 4. fémes zavarosodások,
5. biológiai zavarosodások.

Zavarosodások és borhibák

Megnevezés	Jelei	Oka	Javítása
Barnatörés	barnulás, barna zavarosodás, bor szaga az aszalt gyümölcsre, íze száraz kenyér héjra emlékeztet	polifenol-oxidáz (lakkőz) tevékenysége	legalább 40 mg/l szabadkénessav-szint, melegkezelés, bentonitos derítés,
Fehérjezavarosodás	a bor opálos, zavaros	fehérjeanyagok kicsapódása	melegkezelés, bentonitos Derítés
Zselatinkiválás Borkő-zavarosodás	a boropálos, zavaros csillogó, kristályos üledék	zselatin-túladagolás alkoholos erjedés, a bor lehűlése, avinálás, sok tartarát-ion és sok K'-ion	csezőanyag-adagolás hidegkezelés, metaborkősav-adagolás
Borkősavas mész és egyéb kalciumsók kiválása	szürkésfehér, opálos zavarosodás, esetleg martkristályos üledék	savtompításkor visszamaradt vagy derítéskor szűrés-elkerülése kor és betontartályból felvett Ca2+-ion	megelőzés: a Ca2+-ionok gyarapodásának
Nyálkasavas kalcium	lisztszerű, fehéres üledék	Botrytis által fertőzött	szőlőhosszabb ászkolási idő
Fehértörés	szürkésfehér zavarosodás	sok vas(III)ion, savhiány	házasítás kemény borral
Feketetörés	kékesfekete-zavarosodás	sok vas(III)ion, sok cserzőanyag, savhiány	házasítás kemény borral,
Rezes törés	vörösesbarna zavarosodás	réz(I)-szulfid kiválása, alacsony rH	szellőztetés,
Alumíniumos törés	szürkésfehér opálos zavarosodós	hosszabb alumíniumtartályos tárolás	házasítás kemény borral
Fémíz	nagyon visszatetsző, édeskés, émelyítő íz	a bor hosszabb időtartamú fémes érintkezése	Fitexel deríteni
Muskátlíz	a muskátlira emlékeztető, kellemetlen szag és íz	tejsavbaktériumok	megelőzés:kénessavszintellenőrzése, tiszta, Bomlatlan szer adagolása szűrt borhoz, házasítás
Kénhidrogénszag	záptojásszag és-íz,szélsőséges esetben merkaptánszag	élesztők a ként és a kénvegyületeket kén-hidrogénné redukálják	levegőztetés, kénezés
Íz- és szaghibák	faíz, papfríz, füstíz, talajíz, vegyszeríz, olajíz, dugóíz stb.	borkészítési és -kezelési hiányosság, környezeti adottságok	Tojás fehérjével, kazeinnel derítés, kezelések után házasítás

A bor tárolása

A bor tárolása nem egyszerű raktározási feladat, hanem a borkészítési és -kezelési technológia szerves része. A tárolás idején a borban kémiai, fiziko-kémiai és mikrobiológiai folyamatok zajlanak, amelyek eredménye - egyebek között - a tárolás feltételeitől és körülményeitől is függ.

Alapkövetelmény, hogy a bor a tárolás körülményei miatt károsodást ne szenvedjen. A tárolóedényből ne oldódjanak ki a bor minőségét és összetételét rontó anyagok, ne kapjon hibás, idegen ízt vagy szagot a bor, és ne legyenek borbetegséget okozó veszélyforrások.

Ezek csupán minimális alapkövetelmények, és a jó borminőség eléréséhez az előbbieken túl sokkal többre van szükség. A borok fejlődését, érését (egyedül a bortárolásra szorítkozva) két alapvető tényező határozza mag: a tárolóhely és a tárolóedények. A bor tárolóhelyét - ha bizonyos esetekben áttételesen is - borpincének, a tárolóedényeket fahordóknak (boroshordó) és bortartályoknak nevezzük.

Borpincék, pincészetek

A borpincék a bor tárolására, érlelésére és kezelésére szolgáló építmények, tehát egyidejűleg hármas feladatot látnak el. A jó pince hőmérséklete 12 °C körüli, az évi hőmérséklet-ingadozás nem haladhatja meg a 2 °C-ot, jól szellőztethető, továbbá fahordós érlelő-pincék esetében a levegő relatív páratartalma 83 - 88%.

A borpince eredeti fogalma többé-kevésbé mély, föld alatti építményt jelentett. A bortárolásra használt föld feletti építményt borháznak vagy borkamrának nevezték.

A hagyományos pincék a kőzet- és talajviszonyoktól, a talajvíz szintjétől függően lehetnek egy- vagy többszintes, föld alatti és földbe süllyesztett bortárolók. Jellemző tárolóedényeik a fahordók.

A pince legfontosabb berendezései a tárolóedényzetek. Pince és hordó, illetve tartály elválaszthatatlan kapcsolatban állnak

egymással

Fahordók

Az érlelőpince legfontosabb berendezési tárgyai a fahordók. A kisüzemek leggyakoribb tárolóedényei, amelyek gyakran nemcsak az érlelést, hanem a borkezelést is szolgálják. A fahordók előnyös tulajdonsága a porózusság. A fa szövetein keresztül a bor folyamatosan oxigénhez jut, ami elősegíti a fejlődését.

Hátrányuk viszont, hogy előkészítésük, tisztításuk, gondozásuk sok munkát igényel, élettattamuk korlátozott, és kevésbé felelnek meg a higiéniai követelményeknek.

A hordó anyaga

Hordó készítésére a tölgyfa a legalkalmasabb, mert szilárd, tattós, tömör szövetű, vízzáró, könnyen megmunkálható és rugalmas. Hajlékonysága kisebb hordók készítésére is alkalmassá teszi a tölgyet. Készítenek még hordót szelídgesztenyéből (Olaszország) és elvétve akácból, eperfából is, de az utóbbiak kevésbé jók. Különleges minőségű tölgyből készülnek a barrique-érlelésre szolgáló hordók (lásd A bor érésének szabályozása című részt).

Új hordók előkészítése

Az új hordókba előkészítés nélkül sem mustot, sem bort nem tölthetünk, mert a dongákból kioldódó ízrontó anyagok kellemetlen faízt okoznak. A kilúgozható cserzőanyagokat, csersavas vegyületeket, növényi gyantákat, teriléneket és színezőanyagokat előbb a hordókból el kell távolítani. Az előkészítés menete:

1. Hideg vizes áztatás. A néhány napig tartó áztatás közben a vizet kétszer-háromszor cseréljük.
2. Gőzölés vagy forrázás. A kiáztatott dongák pórusai gőz hatására kitágulnak. Gőzölésre csak kis nyomású (1,5 bar) gőz használható. A

kisebb hordókat hengergetve kiforrázzuk. A piszkosbarna kondenzvizet eltávolítjuk, és a gőzölést megismételjük.

3. Forró lúgos kezelés. A gőzölt hordókat 2%-os, forró szóda- vagy tűsóoldattal kezeljük. Egy hl űrtartalomra 10 - 15 1 oldatot használunk. A forró lúgos kezelés idején lezárjuk a hordó nyílásait, majd a forró vizes kezeléshez hasonlóan hengergetjük. Ennek hatására a hórdóban túlnyomás keletkezik, ezért a lúgos oldat a fa pórusaiba hatol. Az akonanyílást kinyitva a túlnyomást megszüntetjük, majd ismét lezárjuk, és tovább hengergetjük a hordót.

Fokozatos (10 - 20 perc) lehűlés közben a hordóban vákuum jön létre, amely a pórusokból kiszívja a lúgos oldatot. Az akonadugó ismételt eltávolításával kiegyenlítődik a nyomás. A vákuum gyors megszakítása megakadályozza, hogy a lúg visszanyomuljon a pórusokba. A szennyezett oldatot most már kiöntjük a hordóból.

4. Forrázás. A lúgos kezelés után forró vízzel kiáztatjuk és kiöblítjük a hordót. Ennek az a célja, hogy a hordó pórusaiból eltávolítsuk a lúgos maradványokat.

5. Áztatás. A hordó előkészítésének utolsó munkafázisa a 2 - 3 napig tartó, többször váltott, hideg vizes áztatás. Hatására a pórusok összehúzódnak.

Végül a hordót csurgóra állítjuk, és kiszikkadás után 1,5-2,0 g/hl kénszelettel kénezzük. Vizes felületű hordót nem szabad kénezni, mert a kén-dioxid egy része kénsavvá alakul, ami árt a hordó fájának.

Az új hordót először musterjesztésre vagy kisebb értékű borok tárolására használjuk.

Üres hordók gondozása

A hordót kiürítés után azonnal ki kell mosni. Ha rövid időn belül újra bort töltünk bele - és a kifejtett bor hibátlan és egészséges volt -, az üledék eltávolítása után elegendő a gondos, hideg vizes kimosás. A hosszabb ideig üresen maradó hordókat alapos kimosás után kicsöpögtetjük vagy kiszikkasztjuk és kitöröljük, majd bekénezzük.

Az üresen álló hordókat penészesedés és ecetesedés ellen havonként rendszeresen kénezni kell, idővel csökkenő mértékben.. A

kéneződrótra fűzött kénszeletet fölül gyújtjuk meg, és a hordóba lógatjuk. Elégetés után a drótot az azbesztmaradvánnyal kiemeljük, és a hordót ledugózzuk. A kénezés időpontját a hordón feltüntetjük.

A hosszabb ideig üresen maradt hordókat használatba vétel előtt hideg vízzel öblítsük ki, hogy a rendszeres kénezéssel kisebb-nagyobb mértékben képződött kénsavat eltávolítsuk. A hordókat -attól függetlenül, hogy teli vagy üresen állnak - rendszeresen tisztára és szárazra töröljük.

A hordók külső bevonására diófa pácot használunk. Ez a lúggal főzött, ásványi eredetű festék a penészképződést nem akadályozza

Fahordók kénezésének mértéke

Hordók űr-tartalma (hl)	Első	Második	Harmadik
	kénezés alkalmával (g/hl)		
1 - 3	2,0	1,0	0,7
3- 10	1,5	0,7	0,4
10-20	1,0	0,5	0,3
20-50	0,7	0,3	0,2
50- l00	0,5	0,2	0,2
l00<	0,3	0,2	0,2

meg, csupán előnyösebb külsőt kölcsönöz. Az abroncsokat drótkefével jól letisztítva, míniumfestékkel óvjuk meg a rozsdásodástól.

Hibás hordók kezelése

Kirívó hanyagság esetén általában az ecetsav-baktériumok és a penészgombák okoznak hordókárosodást.

A kissé ecetes vagy penészes hordókat úgy kezeljük, mint az új hordókat, vigyázva arra, hogy először mindig többször váltott hideg vízzel áztassunk.

Az erősen ecetes hordó rendbe hozása igen nehéz feladat. Először az ecetsav-baktériumokat kell elpusztítani erős kénezéssel. Ezután a hordót hideg vízzel átöblítjük, majd 2-3%-os szódaoldattal kezeljük. A szóda nátrium-acetát alakjában leköti az ecetsavat. A szódás kezelés után gőzöljünk, végül hideg vízzel öblögetünk. Még az ilyen

erélyes kezelés sem ad mindig elfogadható eredményt.

A hordó penészesedését az Aspergillus és a Penicilliurre nemzetségbe tartozó penészgombák okozzák. Az eleinte szürkésfehér, később zöldes színű penészbevonatot hideg vízzel, gyökérkefés súrolással távolítjuk el. Ehhez a kisebb hordókat kifenekeljük. A dongákat a rostok irányában súroljuk, az eresztékekből pedig kaparóvassal távolítjuk el a penészt. Meleg vizet ne használjunk, mert az még mélyebbre viszi a penészt a hordó fájába!

A régóta penészes, dohos hordóknál a hideg vizes súrolás rendszerint nem elegendő. A dohos hordó belsejét az egészséges farész eléréséig ki kell gyalulni, s ezután az új hordók módjára előkészíteni.

A korábban vörösborok tárolására használt hordókba csak úgy tölthetünk fehérbort, ha belső felületét mésztejjel bevonjuk. Amint a mész megszáradt, először hideg vízzel alapos mosást, gőzölést és forró szódás kezelést, végül ismét hideg vizes öblítést végzünk.

A palackozás bortechnológiai igényei

A borpalackozás műszaki felkészültséget és szakértelmet kíván. Az alábbi kettős feladatnak kell megfelelni:

1. kifogástalan stabilitás, vagyis zavarosság- és üledékmentesség, továbbá egyéb hátrányos változások nélküli állapot szavatolása a bor fogyasztásáig,
2. a szőlőtermésből származó, illetve a tárolás folyamán kialakult, finom borjelleg veszteségmentes átvitele a palackba.

A kettős feladat meghatározza a borkészítéssel és -kezeléssel szemben támasztott technológiai igényeket.

Első számú igény a teljes borkészlet stabilizálása. Régebben a pince borkészletéből hosszabb-rövidebb idő után kiválasztották a palackozásra szánt borokat, melyek csupán kisebb részét képezték az összforgalomnak. Ez könnyebbséget jelentett a pincészetek számára. Ezzel szemben ma úgyszólván a teljes borkészletet alkalmassá kell tenni palackozás céljára.

A palackozás előtti kezelést, az érlelés időtartamát befolyásolja a borok összetétele és jellege. A túlérett szőlőből nyert nehéz, telt édes

borok és a vörösborok érlelése hosszabb időt (1 - 3 év) kíván, mivel értékes jellegüket az ászkolás alatt kifejlődő másodlagos illat és zamatanyagok adják. A hosszabb érlelési idő folyamán a tisztító és a stabilizáló kezelések is elhúzódnak, és viszonylag nagy szerepük van a spontán tisztulási és stabilizációs folyamatoknak. Ezeket a zömében oxidatív borokat fejlődésük tetőpontján vagy közvetlenül azt megelőzően palackozzuk.

Más elbírálás alá esnek a könnyű, üde, reduktív borok, amelyek jellegét a szőlőtermésből származó illat- és zamatanyagok határozzák meg. A reduktív boroknál nem beszélhetünk a fejlődés tetőpontjától olyan értelemben, mint az oxidatív boroknál, hiszen itt az ászkolási termékek háttérbe szorulnak, sőt gyakran nemkívánatosak. Következésképpen e borok nem igénylik az érlelő tárolást. A követendő technológia tehát röviden: a túlérés bevárása előtti szüret, gyors és zárt szőlőfeldolgozás, a must osztályozása és kezelése, az erjedés szabályozása, a kierjedt újbor optimális szabadkénessav-tartalmának kialakítása, gyorsított tiszt(tó kezelése (derítés, szűrés), stabilizálása, korai palackozása, forgalomba hozatala.

A korai palackozásnak feltétele a borok gyorsított ütemű stabilizálása. Ebben nélkülözhetetlen elem a must osztályozása. Vegyük figyelembe, hogy legkönnyebben készrekezelhetők a színmustból készített borok.

A különböző zavarosodásokkal szemben stabillá kezelt borokat érzékszervi értékükben is stabilizálni kell. A finom borjelleg megóvásához pórusmentes tárolás szükséges. Ehhez megfelelnek a tökéletesen sterilizálható acéltartályok. Havonkénti vizsgálattal ellenőrizzük a bor kedvező állapotának fenntartásához szükséges kénessavszintet, valamint az élősejtek számát. A hiányos ellenőrzés és a hatékony technológiai beavatkozások elmaradása esetén a borban hátrányos mikrobiológiai folyamatok indulhatnak meg. A mikrobiológiai stabilitás ellenőrzése nem korlátozódhat közvetlenül a palackozás előtti időszakra, hanem folyamatosságot kíván.

Rendszeresen és különös gondossággal fertőtlenítsük a borral közvetlenül érintkező berendezéseket, mert a legnagyobb veszély az érintkezési fertőzés. A legveszélyesebb fertőzési gócok rendszerint a csőösszekötések. Fertőzöttség esetén alapos fertőtlenítést végezzünk nagy hatásfokú szerekkel.

Ha a bor sok élesztősejtet tartalmaz, az EK-szűrés hatása kétségessé válik. Emellett a szűrés költségesebbé és lassabbá válik a gyakori szűrőlapcsere miatt. Ezért az erősen fertőzött bort pasztőrözni kell. Utána EK-szűrés majd membránszűrés következhet.

A palackozást közvetlenül megelőző műveletek

Palackozásra csak készre kezelt, kellő élvezeti értékű, stabil borok kerülhetnek. A palackozóüzem feladata, hogy a bor kedvező állapotát a munkafolyamatban megőrizze és a fogyasztásig biztosítsa.

Röviddel a palackozás előtt a borokat gyorsított ütemben kezeljük. Ekkor alakítjuk ki az édeskés vagy édes borok cukortartalmát, de csak abban az esetben, hogyha minden tekintetben (mikrobiológiailag is!) stabil édesítőanyag áll rendelkezésre. Az instabil édesítőanyagok borhoz keverése mindenkor kockázatos. Az erjedési veszély az üzemen belüli technikai színvonaltól, a technológiai fegyelemföl, valamint az édesítőanyag fertőzöttségétől függ. A sűrített must pl. többé-kevésbé mindig fertőzött és zavaros, emiatt a borkezelések középső szakaszában (házasítás után, derítés előtt) keverhetjük a borhoz. Ezzel szemben kénessavval fojtott mustból, borral hígított sűrítményből könnyebben készíthető stabil, édesítőanyag.

Közvetlenül a palackozás előtt ellenőrző vizsgálatokat végzünk. Az ellenőrzésre szolgálnak az érzékszervi, a kémiai, a mikrobiológiai vizsgálatok, továbbá az álló- és szállítóképesség megállapítása.

Érzékszervi vizsgálattal győződünk meg arról, hogy a bor a tőle várható legkedvezőbb élvezeti értéket nyújtja-e a palackozás előtt. Az oxidatív és az ezekhez közel álló boroknál a fejlődés tetőpontját, a reduktív boroknál a fiatal, üde borjelleget vesszük alapul.

A kémiai vizsgálatok a bor teljes analízisére kiterjednek. Ezek közül fontosabbak az' alkohol-, összes extrakt- ,cukor-, titrálható sav-, összes- és szabadkénessav-, illósavtartalom és a pH

meghatározása, amelyek részint a bor megfelelő állapotának ellenőrzését, részint' a bortörvény és a vonatkozó szabványok, előírások érvényesítését szolgálják.

Hangsúlyozzuk e vizsgálatok ellenőrző jellegét. A borokat úgy és olyan technológiai színvonalon kell előkészíteni, hogy közvetlenül a palackozás előtt ne legyen szükség az alapvető paraméterek korrigálására. Ha mégis elkerülhetetlen kisebb összetételi hiányos rágok megszüntetése, akkor annak következményeivel is számoljunk!

A borok palackállóságának megállapítása céljából próbapalackozást végzünk, és a bor meleg-, hideg-, levegő- és rázópróbának vetjük alá. A bor egyik vizsgálat után sem szenvedhet semmiféle változást.

Nagyon igényesnek kell lennünk a tisztaság megítélésénél. A palackos bornak tükrösnek kell lennie. Tükrös az a bor, amely zavarosság nélkül, tökéletesen átlátszó, és sötét háttét előtt égő gyertya fényében csillog.

A készre kezelt borok ugyanis stabilizált rendszerek, ezt a kénezés felboríthatja, s a bor „finomszerkezeti harmóniája" csorbát szenved. A palackozás előtti kiegészítő kénezés vélt kedvező hatása az esetek többségben csak ideig-óráig tart; az adagolt kén-dioxid reakciósebessége a koncentrációnövelés révén meggyorsul, s a szabad kénessav viszonylag gyorsan - néhány héten belül lekötődik vagy oxidálódik, ezáltal előny helyett hátrányt okoz

A kierjedt újbor az első fejtés előtt 2 - 3 g/1, utána 0,8 - 1 g/) szén-dioxidot tartalmaz. Ez a mennyiség a második fejtés után 0,5 - 0,7 g/1-re csökkenhet.

A könnyű borok üdeségének fenntartásához kb. 0,8 - 1,0 g/1 szén-dioxid szükséges. A hiány mesterséges szénsavazással (impregnálás) pótolható. Az adagolandó mennyiséget érzékszervi étékeléssel állapítjuk meg. A bor felfrissítése céljából általában 0,8 - 1,0 g/1-re növeljük a bor szén-dioxid tartalmát, amely az első fejtés utáni állapotnak felel meg. Ennél többet csak a szénsavas borok készítésekor adunk.

A palackozandó bor kezelésének végső művelete a szűrés, amely a palackozási technológiától függően EK- és membránszűrés vagy egyszerű, „csak" tükrösre szűrés.

A palackozás technológiája

A borászati technológia mai fejlett színvonalán a zavarosodások ellen - egy kivételtől eltekintve - stabillá kezelhetők a borok. A kivételt a mikrobiológiai zavarosodások képviselik, közöttük is az élesztőzavarosodás a leggyakoribb, a legveszélyesebb.

Az élesztőzavarosodás azért következhet be, mert a hozzáértő, szakszerű kezelés ellenére is maradhatnak élő élesztősejtek a borban, illetve a bor a megtöltött palackok lezárásáig fertőződhet. A palackozott borban levő élő élesztősejtek a számukra kedvező körülmények között elszaporodnak, a maradék cukrot erjesztik, majd elpusztulnak. E veszély tehát elsősorban a maradék cukrot tartalmazó boroknál áll fenn.

A borban baktériumok is vannak. Ezek is okozhatnak elváltozásokat. Látható, hogy a borok mikrobiológiai stabilizálásának a borászati technológia utolsó láncszeménél, a palackozásnál különös jelentősége van. A mikrobiológiai stabilizálás a palackozás folyamatában fizikai módszerekkel végezhető.

A fizikai módszerek közül ismeretes a hidegsteril és a melegsteril palackozás. Mindkét palackozási technológiával elérhető az alapvető célkitűzés, a biológiai stabilizálás. Célszerű azt a technológiát választani, amely az adott körülmények között a kellő mikrobiológiai biztonság mellett gazdaságos és nem hátrányos a bor minőségére.

A borpalackozási technológia megválasztásában további igény a borok oxidáció elleni védelme.

Figyelembe véve a különböző borok palackozásával kapcsolatos kívánalmakat (közöttük is kiemelten a mikrobiológiai stabilizálást) a borpalackozási technológiák között számításba jöhet a hidegsteril palackozás, a melegsteril palackozás, valamint a szénsavas borok palackozása.

A palackok előkészítése

A palackok előkészítésének célja a palack steril állapotának kialakítása. Borpalackozáshoz gyári, ún. „hutatiszta" palackokat használunk.

A zsugorfóliába csomagolt új, gyári palackokat - hidegsteril palackozás esetén - steril vízzel kell öblíteni.

A hidegsteril palackozási technológiánál a palackok előkészítésének utolsó művelete a sterilizálás. Sterilezőanyag a kénessavoldat vagy kén-dioxid-gáz, újabban az ózon.

Mosási rendszerük alapján a palackok tisztítását végző gépek lehetnek kefés és vízsugármosók.

A hidegsteril palackozásnál szükséges a palackok sterilizálása. A zsugorfóliával zárt, gyárilag sterilizált palackoknak általában elegendő a szűrt, steril vizes öblítés, de a mosott palackokat sterilizálni kell. Erre általánosságban a kén-dioxid-gáz vagy a kénessavoldat szolgál. Utóbbinál 0,5%-os kénessavas fürdőbe vezetik a palackokat, és egyperces kezelés után steril vízzel öblítik, csöpögtetik majd a töltőgéphez továbbítják azokat.

A palackok töltése

Az előkészített palackok töltése különböző gyártmányú manuális mono blokk töltő berendezésekkel egyszerűen elvégezhető.

Fontos , hogy a palackokat mindig a beállított megfelelő szintre töltse.

A palackok lezárása

A palackok lezárásának hagyományos anyaga a parafa dugó, amely egyúttal a minőségi borok jelképe is.

A parafa dugó előnye: rugalmasság, lég- és folyadékzáróság, a palack száját nem sérti, azonkívül illetéktelen felbontását elárulja. Hátránya: igen költséges importanyag, a palackból való kiemelése is körülményes. Az utóbbiról megjegyzendő azonban, hogy a palackok kidugózása alkalmanként emeli az ünnep fényét.

A parafa dugót a paratölgy (Quercus suber és Q. occidentalis)

lehántott külső kérgéből készítik. A jó minőségű parafa dugó vörösesbarnás színű, csomós, varas részektől mentes, keresztben haladó járatai, likacsai üresek, dugólisztet (korpát) nem tartalmaznak. Az első osztályú dugó borral érintkező felülete tükrös, azaz sima, keresztben haladó járatok nélküli.

A jó zárás érdekében fontos a dugó mérete. A dugó átmérőjét és a palack szájnyílását egyeztetni kell, hogy a dugaszoláskor összepréselt dugó jól tömítsen.

A dugó hossza többnyire 33 - 48 mm közötti. Ennél hosszabb dugó csak az erősen nyújtott nyakú palackoknál jön szóba.

Manapság már a dugókészítő cégek gondoskodnak a parafa dugók felületkezeléséről, csíramentesítéséről (általában sugárkezeléssel) és steril csomagolásáról.

Amennyiben nem biztosított a parafa dugók előzetes csírátlanítása, 0,75 - 1 %-os kénessavoldattal sterilizáljuk, majd szikkasztás után felhasználhatjuk azokat.

A parafadugaszolók villamos hajtással működő gépek. Az előkészített dugók tölcsérszerű tárolóból csatornán át a szorítószerkezetbe kerülnek. Innen az összepréselt dugót az ütőszeg a palack nyakába juttatja.

A borok érlelhetősége

Az érlelés fogalmába nemcsak a hosszabb idejű tárolás, hanem az ezzel együtt járó minőségjavulás is beletartozik. Az érlelhetőség időtartamát főként a bor milyensége határozza meg.

- Általában a vörösborok jobban érlelhetők, mint a fehérborok. A desszertborok jól érlelhetők, míg a roséborokat szinte alig érlelik.
- Azonos típusú borok közül a jobb érlelhetőséget sokszor a bor karaktere dönti el. A magyar borvidékek közül a Tokaji, az Egri, a Somlói és a Móri tájakon termett, keményebb borok hosszabb ideig érlelhetők.
- A bor összetételéből is következtethetünk időtállóságára. A 12 - 13 v/v% alkoholtartalomnál „erősebb" borok, a több cserzőanyagot tartalmazó, markáns vörösborok, a kemény karakterű, azaz magasabb

savtartalmú fehérborok az eltarthatóbbak. A palackos borok tárolása
A palackozott borok tárolásának kritériuma gyakorlatilag egybeesik az érlelhetőség külső, nem a bor összetételétől függő feltételekkel.

Ezek közül több tényező a borászati technológia része: - az erjedés körülményei,
- a bor palackozás előtti érlelése, - a palackozás.

A palackozási technológia döntően alakíthatja az eltarthatóság időtartamát:
- a bor és a dugó közötti légtér nagysága, a „légtér" összetétele: védőgáz jelenléte, - a fehér vagy színezett palack, esetleg UV-sugárzástól védő üveg alkalmazása,
- a parafa dugó minősége, mérete.

A vendéglátók számára az érleléshez a palackos borok tárolási körülményeinek kialakítása jelent feladatot. Az ideális helyzetből kiindulva, a többféle és kiemelkedő minőségű borokkal foglalkozó éttermekben elkerülhetetlen, hogy a nagyobb készlet révén hosszabb idejű tárolásra, azaz érlelésre megfelelő körülményeket teremtsenek. Erre a célra önálló, ún. központi borospincét kell kialakítani. A felszolgálótér és a központi pince közé érdemes kisebb, a napi forgalmat megkönnyítő, ún. napi borraktárt beiktatni.

A borospincében a palackokat mindig fektetve tároljuk, kivéve a borpárlatokat és a likőrborokat.

A jó pince jellemzői Általános szabály, hogy
- a pince vagy helyiség tájolása északkeleti legyen a nagyobb hőingadozások elkerülése érdekében,
- más élelmiszert, anyagot a borokkal együtt ne tároljunk (különösen igaz ez a zöldségfélékre, tejtermékekre),
- kerüljük az állandó rezgéseknek kitett helyeket (pl. gépház, felvonó vagy nagy forgalmú utca), továbbá erős hőtermelő berendezések közelségét,
- gondoskodjunk a tér megfelelő szellőzöttségéről.

Hőmérséklet. Az ideális pince hőmérséklete 10 - l3 °C közötti. Természetesen néhány °C eltérés nem végzetes, de tudni kell, hogy 10 °C alatt a borok lényegesen lassabban, 13 °C fölött pedig gyorsabban fejlődnek.

Az ideálistól néhány fokkal eltérni kisebb baj, mint a gyakori és

esetleg szélsőségesebb hőmérséklet-ingadozás, mert az károsan hat a bor minőségére.

Páratartalom. A pince levegőjének nedvességtartalma általában jobb és állandóbb, ha talaját nem fedi szilárd burkolat. Az optimális páratartalom a 70-75%. Szárazabb klímában a dugók kiszáradása és a borok esetleges oxidáltsága állhat elő, nedvesebb körülmények között pedig a dugók és címkék penészesedhetnek.

A bor és az egészség

A bor az emberi kultúra talán legrégibb, legkedveltebb itala. Már az ókorban a görögök is több hatást tulajdonítottak a bornak, s főbb tulajdonságait egy háromszög csúcsaival ábrázolták. Az egyik csúcs táplálékot, a másik orvosságot, a harmadik - bizonyos mágikus hatással - mérget jelentett.

A borfogyasztás ellenfelei a bor káros hatását (joggal) alkoholtartalmának tulajdonítják. Az alkohol közismert élettani hatása az alkohol-víz keverékekre vonatkozik. A bort azonban nem szabad egyszerű alkoholos oldatnak tekinteni. Számos állatkísérlet bizonyítja, hogy a bor jóval kevésbé mutatkozik toxikusnak, mint a hasonló mennyiségben fogyasztott más alkohol.

A bor másik károsnak ítélt borkezelő anyaga a kénessav, amelyet a borászati technológia juttat a borba. Ennek csökkentése erős tendencia a borágazatban.

A bor ásványi anyag és szervessav-tartalmának is számos kedvező hatása van. A borokban jelentős mennyiségű kálium van, ami jó vizelethajtó. A borok pH-értéke és savai az emésztést befolyásolják kedvezően.

A bor valódi antiszeptikus hatásáról is beszélhetünk. Számos, az emberre patogén baktériumfajta (koleravibrió, kólibacilus, tífuszbacilus) különösen érzékeny a bor e hatására, elsősorban a borok polifenoltartalmának köszönhetően. A vörösborok polifenol-, cserzőanyag-tartalma jelentősen gátolja az érelmeszesedést és a magas vérnyomás kialakulását is.

Összességében elmondhatjuk, hogy napi 2-3 dl bor elfogyasztása, főként étkezésekhez, több kedvező hatással bír, mint kedvezőtlennel.