

Tantárgy neve: Borászati mikrobiológia és borászat	Kreditértéke: 4
A tantárgy besorolása : választható	
A tantárgy elméleti vagy gyakorlati jellegének mértéke, „képzési karaktere” 70/30 kredit%)	
A tanóra típusa és óraszám a: 28 óra előadás és 14 óra gyakorlat az adott félévben Az adott ismeret átadásában alkalmazandó további módok, jellemzők : <i>üzemlátogatás</i>	
A számonkérés módja: koll. / <u>gyak.</u> Az ismeretellenőrzésben alkalmazandó további módok : -	
A tantárgy tantervi helye (hányadik félév): 6	
Előtanulmányi feltételek: <i>Mezőgazdasági és élelmiszeripari mikrobiológia, Általános és szervetlen kémia, Szerves és biokémia</i>	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban az előadások	
A tantárgy oktatásának általános célja A kurzus folyamán a hallgatóknak lehetőségük van a szőlőtermesztés és borkészítés tudományterületén kiszélesíteni látókörüket a borkészítés kémiai és mikrobiológiai hátterének alaposabb 1. A szőlő reprodukív ciklusa. 2. A szőlő érése, érésvizsgálatok, szüret. 3. A szőlőbogyó és a must kémiaja. 4. Az erjedés biokémiaja, elsődleges erjedési termékek. 5. A másodlagos erjedési termékek. 6. A bor kémiaja. 7. A bor fenolanyagai. 8. A bor aromaanyagai. 9. A szőlő és a bor mikroorganizmusai I 10. A szőlő és a bor mikroorganizmusai II 11. Az alkoholos erjedés mikrobiológiája. 12. A biológiai almasavbontás. 13. Borbetegségek, borhibák 14. A borstabilizálás mikrobiológiai alapjai.	
Tantárgy-leírás : az elsajátítandó ismeretanyag tömör, ugyanakkor informáló leírása 3-4 mondatban, valamint 14 (végzős MSc esetén 9) hetes bontásban a gyakorlatok	
A gyakorlat általános célja néhány alapvető vizsgálati módszer és azok készség szinten való kivitelezésének elsajátítása. a gyakorlatok tömbösítve, 3 hét alatt kerülnek megtartásra. 1. Szőlőbogyó cukortartalmának meghatározás, Must és bor cukortartalmának meghatározása, Must savtartalmának meghatározása, Bor alkoholtartalmának meghatározása 2. Must és bor élesztőinek izolálása és azonosítása 3. Higiéniai vizsgálatok	
A 2-5 legfontosabb <i>kötelező</i> , illetve <i>ajánlott irodalom</i> (jegyzet, tankönyv) felsorolása bibliográfiai adatokkal (szerző, cím, kiadás adatai, (esetleg oldalak), ISBN)	
1. Magyar I. (2010): Borászati mikrobiológia, Mezőgazda kiadó, ISBN 978-963-286-571-3 2. Csutorás Cs., Kállay M., Murányi Z. (2012): Élelmiszer- és borászati kémia, Eszterházy Károly Főiskola. A borkultúra központ kiadványa. digitális tankönyvtár 3. Madigan, M. T, Martinko, J. M., Bender K., Buckley, D., Stahl, D (2015): Brock Biology	

of Microorganisms, Benjamin Cumming, 14th edition 1030 oldal, ISBN 978-1-292-01831-7 4. Jay, J. M., Loessner, M. J., Golden, D. A. (2005): Modern Food Microbiology. ISBN 978-0-387-23413-7 5. Adams, M. R., Moss M. O. (2008): Food Microbiology. The Royal Society of Chemistry. ISBN 978-0-85404-284-5
Azoknak az előírt szakmai kompetenciáknak, kompetencia-elemeknek a felsorolása, amelyek kialakításához a tantárgy jellemzően, érdemben hozzájárul
a) tudása - Tisztában van azzal, hogy a kertészeti termesztésben előállított termékek az élelmiszerlánc részét képezik, ezzel kapcsolatban tudja és érti az élelmiszerlánc-biztonság alapvető fogalmait, összefüggéseit és folyamatait. - Munkája során különös figyelmet fordít az egyének és a társadalom egészségét támogató környezet kialakítására, egészségbarát műszaki megoldások alkalmazására. b) képességei - Folyamatosan figyelemmel kíséri a környezetvédelmi, higiéniai, élelmiszer-biztonsági, élelmezés-egészségügyi, munkavédelmi előírásokat, valamint betartja és betartatja azokat. - Képes a képzése során elsajátított vizsgálati módszereket alkalmazni. c) attitűdje - Konstruktívan áll a szakmai kérdésekhez. Kezdeményezőkézség és fogékonyság jellemzi az újdonságok iránt, nyitott az agrártudományok alapvető eredményeinek és jellemzőinek hiteles közvetítésére szakmai és nem szakmai célcsoportok számára egyaránt. - Környezettudatos, fenntartható gazdálkodásra törekvő szemlélettel rendelkezik. d) autonómiája és felelőssége - Felelősségtudat jellemzi a munkával és magatartással kapcsolatos szakmai, jogi, etikai normákat, szabályokat illetően. - Választott kertészeti ágazatában, illetve specializációjában önállóan képes azonosítani a problémákat, s elméleti és gyakorlati tudása segítségével alkalmas azok megoldási stratégiáinak kidolgozására és e stratégiák következetes követésére.
Tantárgy felelőse (név, beosztás, tud. fokozat): Dr. habil Karaffa Erzsébet M., egyetemi docens, PhD
Tantárgy oktatásába bevont oktató(k), ha van(nak) (név, beosztás, tud. fokozat): Prof. Csapó János, egyetemi tanár, DSc., Dr. Rakonczás Nándor, adjunktus, PhD
Évközi ellenőrzés módja (pl. 1 db évközi zárthelyi dolgozat):
-
Számonkérés módszereinek részletei (pl. szóbeli, írásbeli, szóbeli és írásbeli, gyakorlati jegy, megajánlott jegy, stb.): írásbeli vizsga
írásbeli vizsga
Az aláírás megszerzésének feltételei (pl. jegyzőkönyv, tanulmány, tervezési feladat dokumentációja, stb.):
gyakorlati jegyzőkönyv

Vizsgakérdések, tételsor:

1. Sorolja fel a szőlő termékenyülésének típusait! (felsorolás,)
2. Mi a jelentősége a jó termékenyülésnek? (kifejtés,)
3. Ismertesse a szőlőbogyó fejlődésének és érésének morfológiáját! (kifejtés,)
4. Ismertesse a szőlőbogyó fejlődésének és érésének kémiaiáját! (kifejtés,)
5. Mit nevezünk technológiai érettségnek?
6. Milyen érésvizsgálati módszereket, paramétereket ismer? (kifejtés,)
7. A szőlő szüreti időpontjának meghatározási módszerei. (kifejtés,)
8. Sorolja fel a borbírálat személyi, tárgyi feltételeit! (felsorolás,)
9. Sorolja fel a borbírálat környezeti feltételeit! (felsorolás,)
10. Válaszolja fel a borkóstolás, kóstoltatás udvariassági szabályait! (felsorolás,)
11. A must és a bor mint mikrobiális élettér (habitat) jellemzése (2)
12. A must és bor mikrobái (4 legfontosabb csoport)
13. Tejsavbaktériumok jellemzése (min 4)
14. Tejsavbaktériumok borászati szerepe (rövid jellemzéssel)
15. A tejsavbaktériumok glükóz fermentálásának típusai, és anyagmérlegük (1 molekula glükózból keletkező termékek)
16. A borban előforduló tejsavbaktériumok (minimum 2 példa), szerepük, rövid jellemzésük
17. A tejsavbaktériumok azonosítási módszerei (2 nagy csoport és 1-1 példa)
18. A tejsavbaktériumok számának változása a szüretelés etanolos erjedés almasav bontás folyamán
19. Ecetsav baktériumok borászati szerepe, fő termékeik borban (3)
20. Ecetsav baktériumok jellemzése (min 4) fő nemzetségek
21. Ecetsav-baktériumok etanol metabolizmusa: etanoltól képződő termékek, résztvevő enzimek
22. Ecetsavbaktériumok azonosítási módszerei (2 nagy csoport és 1-1 példa), a tenyésztés nehézségei
23. Az ecetsavbaktériumok számának változása a szüretelés etanolos erjedés –folyamán. A rothadás hatása a must ecetsav baktérium számára. A fő rothadást okozó ecetsavbaktérium faj
24. Az ecetsavbaktériumok számára kedvezőtlen körülmények (min 3)
25. Jellemezze az élesztők szaporodási módjait!
26. Jellemezze a jó erjesztőképességű élesztőket (*Saccharomyces* nemzetség)!
27. Mely vadélesztők felelősek a spontán erjedés megindításáért?
28. Jellemezze a *Zygosaccharomyces* nemzetséget!
29. Jellemezze a *Saccharomycodes* nemzetséget!
30. Jellemezze a *Pichia* nemzetséget!
31. Mi a borászati fajélesztők fogalma, jellemzőik? Mik az irányított erjesztés előnyei?
32. Miként hat a must cukortartalma az erjedésre?
33. Miként hat a képződő alkohol az élesztőkre?
34. Miként hat a must nitrogéntartalma az élesztőkre?
35. Milyen konvencionális faj meghatározási szempontokat, módszereket ismersz?
36. Milyen molekuláris módszerekkel tudsz élesztőket faji szinten identifikálni?
37. Milyen molekuláris módszerekkel tudsz élesztők között különbséget tenni törzsi szinten?
38. A szürke- és nemesrothadás kórokozójának neve, előfordulásának gyakorisága Magyarországon. Változások a bogyó/must összetételében a szürkerothadás hatására (min 2 bontás és szintézis)
39. Vegyes rothadás kórokozói (min 2) és borászati problémái (min 2)
40. A nemesrothadás kórokozójának neve, földrajzi előfordulás (min 2), kialakulásának feltételei (4)
41. Változások a bogyó/must összetételében a nemesrothadás hatására (cukortartalom, glicerintartalom, glükonsavtartalom, szerves savtartalom, aromaanyagok). Borok erjeszthetőségét csökkentő tényezők (min 1)
42. Biológiai almasavbomlást végző mikroba csoportok (2), és jelentőségük. A malolaktikus

- fermentáció hatása a borminőségre (min 2)
43. Tejsavbaktériumok egyéb tevékenysége a borban (min 2) és hatásuk a borminőségre
 44. Malolaktikus fermentációt (MLF) befolyásoló tényezők (hőmérséklet, pH, tápanyagok, alkoholtartalom, SO₂)
 45. Malolaktikus fermentáció típusai irányítás szempontjából (2), előnyök-hátrányok (min 3), almasavbontáshoz szükséges körülmények (min 4). Az almasavbontásban felhasznált fajok (min 1)
 46. Malolaktikus fermentáció gátlásának szüksége (min 1 ok), és a gátlás lehetőségei
Ismerd a bor virágosodása nevű borbetegséget! (romlást okozó mikroorganizmus, megelőzés, kezelés)
 47. Mit nevezünk Brett jellegnek? Mit tehetünk a megelőzésért, kezelésként?
 48. Mivel kezelnéd a kénhidrogénes bort?
 49. Ismerd az ecetsav baktériumok káros borászati hatásait!
 50. Ismerd a muskátli íz nevű borbetegséget, annak megelőzését és kezelését!
 51. A kész borban káros mikrobatevékenységek (2). A mikrobatevékenység gátlásának lehetőségei a kész borban (min 2)
 52. Tisztító és kémiai borstabilizáló műveletek újborban (2).
 53. Borok édesítésének mikrobiológiai veszélyei (2), és csírátlanításának lehetőségei (min 2)
 54. A hőkezelés előnyei és hátrányai a borászatban. Kémiai tartósítók a borászatban (min 2) és rövid jellemzésük -
 55. A palackozás szerepe a borok mikrobiológiai stabilizálásában. Két fő típusa, és ezek fontosabb min 3-3) jellemzője.
 56. Jellemezze a kocsány kémiai összetételét .
 57. Jellemezze a szőlőhéj kémiai összetételét .
 58. Jellemezze a szőlőmag kémiai összetételét .
 59. Jellemezze a mustban lévő redukáló cukrokat és a szacharózt .
 60. Jellemezze a mustban lévő pentózokat
 61. Jellemezze a mustban lévő cellulóz és pektinanyagokat. .
 62. Mi jellemzi a szerves savakat általánosan a mustban
 63. Jellemezze a mustban lévő borkősavat.
 64. Jellemezze a mustban lévő almasavat. Az almasav és a borkősavon kívül milyen más egyéb savakat ismer a borban.
 65. Soroljon fel a mustban lévő legfontosabb ásványi anyagok közül legalább hármat és határozza meg azok átlagos mennyiségét.
 66. Határozza meg a mustban lévő aminosavak jelentőségét és azok mennyiségi változását az érés során. .
 67. Milyen típusú fehérjéket ismer a mustban.
 68. Csoportosítsa a mustban lévő polifenolokat.
 69. Jellemezze a mustban lévő nem flavonoid fenolokat.
 70. Ismertesse a rezveratrolt és annak jelentőségét.
 71. Ismertesse, hogy a különböző flavonoid fenolok milyen formában találhatók meg a mustban.
 72. Ismertesse a mustban lévő tanninok csoportosítását és jellemezze a csoportokat legalább 1-1 mondatban.
 73. Jellemezze a mustban lévő procianidineket? .
 74. Ismertesse a mustban lévő antocianinok legfontosabb jellemzőit. .
 75. Sorolja fel a polifenolok bioszintézisének lehetséges útjait. 2 p.
 76. Ismertesse, hogy a mustban milyen jellegű aromák vannak jelen. .
 77. Soroljon fel legalább 5 enzimet, ami megtalálható a mustban. .
 78. Mit nevezünk extrakttartalomnak.
 79. Mit fejez ki a hamualkalitás?
 80. Mitől függ a mustok redoxpotenciál értéke?
 81. A mustok levegőztetésével hogyan változik azok rH értéke?
 82. Írja fel az alkoholos erjedés alap egyenletét.

83. Sorolja fel az alkoholos erjedés fázisait.
84. Ismertesse a foszforsav észterek és a trióz foszfátok képződési folyamatát az alkoholos erjedés során (szerkezeti képlet nem kell) (vegyület+enzim+energia felhasználás)
85. Ismertesse a piroszőlősav és az etanol képződési folyamatát az alkoholos erjedés során (szerkezeti képlet nem kell). (vegyület+enzim)
86. Ismertesse az alkoholos erjedés energiamérlegét
87. Ismertesse az alkoholos erjedés során a tejsav képződés lehetőségeit.
88. Mutassa be az alkoholos erjedés során a glicerín képződését.
89. A kénsav adagolás miként befolyásolja a glicerín képződését
90. Sorolja fel az ecetsav képződésének lehetőségeit az erjedés során.
91. Sorolja fel az erjedés során a piroszőlősavból származtatható másodlagos termékeket.
92. Ismertesse a Wood-Werkmann reakciót.
93. Ismertesse a nitrogénasszimiláció lehetőségeit az erjedés során (csak felsorolás szinten).
94. Ismertesse a borokban lévő magasabb rendű alkoholok képződését monoszacharidokból.
95. Milyen magasabb rendű alkoholokat ismer a borban soroljon fel legalább hármat.
96. Jellemezze általánosságban a borban lévő glicerint.
97. Csoportosítsa a bor különböző alkotórészeit.
98. Mitől függ az etanol mennyisége a borban.
99. Miből származik a borban a metanol elsősorban. .
100. Erjedés során hogyan változik a pentózok mennyisége a borban?
101. Melyek a borok legfontosabb szerves savai és honnan származnak.
102. Jellemezze a borban lévő L-borkősava.
103. Jellemezze a borban lévő L-almasavat.
104. A citromsav koncentráció milyen tényezők hatására csökkenhet a borban.
105. A glükonsav jelenléte mit bizonyíthat egy borban?.
106. A borban lévő biogén aminoknak milyen humán egészségügyi kockázatai vannak?
107. Sorolja fel a borok nitrogén vegyületeit.
108. A borokban mely ásványi anyagok fordulnak elő a legnagyobb mennyiségben.
Soroljon fel legalább hármat.
109. Hogyan változik a szerves savak és az ásványi anyagok mennyisége az erjedés során.
110. Mi a két legfontosabb jellegzetességük a borban lévő fenolos anyagoknak.
111. Milyen formában találhatók meg a különböző fenolos anyagok a borban.
112. Jellemezze néhány gondolatban a borban lévő antocianinokat.
113. Sorolja fel a borban lévő antocianin komponensek változásának lehetőségeit.
114. Hogyan változik az antocianin koncentráció a borban erjedés során.
115. Hogyan határozzuk meg a bor színintenzitását és a színárnyalatát .
116. Milyen színintenzitás értéktől tekintjük a bort festőbornak.
117. Milyen színintenzitás értékkel rendelkeznek a rosé és a siller típusú borok.
118. Hogyan csoportosíthatjuk a borokat a színárnyalatuk alapján
119. A kénessav miként alakítja a borok színindexét?
120. A borok színindex értéke miként függ a tárolási időtől.
121. A borok színindex értéke miként függ a tárolás jellegétől
122. Mi az a pinkesedés.
123. Csoportosítsa a borban lévő különböző íz és illat anyagokat.
124. A monokarbonsav-észterek közül melyek a legjelentősebbek a borban a képződés szerint.
125. Milyen tényezők kedveznek az észterek képződésének és megtartásának a borban.
126. Jellemezze a borban lévő etil-acetátot.
127. Ismertesse, hogy a borban lévő terpének honnan származnak
128. Mutassa be, hogy az érlelés során hogyan változnak a terpének a borban.
129. Jellemezze a borban kialakuló ecetizt .

130. Sorolja fel azt a 3 fő csoportot, mely a borokban valamely íz hibát okozhat.
131. A borokban lévő kolloidokat hogyan osztályozhatjuk.
132. Jellemezze aborászati szempontjából fontoskolloidok tulajdonságait Mi az a kölcsönös kicsapódás elve.
133. Mik azok a védőkolloidok és mi a szerepük a borban.
134. Határozza meg az adszorpció fogalmát.
135. Milyen zavarosodások és kicsapódások lehetnek a borban.
136. Mi tényezők segítik elő a borkő kiválást a borban.
137. A borkősavnak borászati szempontból mely sói fontosak.
138. A borban lévő borkősavak sóinak oldhatóságát milyen tényezők csökkentik.
139. Milyen lehetőségek vannak a borkő kiválásának megakadályozására. A fehérjekiválásokat mely tényezők befolyásolják.
140. Melyik a leghatékonyabb módszer a fehérjék eltávolítására a borból.
141. Mik okozzák a vasas töréseket a borban.
142. Mi okozza a feketetörést a borban?
143. Hogyan védekezhetünk a vasas törések ellen.
144. Milyen formában válik ki a réz a borból és okoz zavarosodást
145. Milyen tényezők segítik elő a réz kiválását a borból
146. A borok levegőztetése hatására hogyan változik a réz-szulfid oldhatósága.
147. Milyen tényezők okozzák a festékanyagok kiválását a borból.