

OBSAH

1.	MIKROBIOLOGICKÁ KONTROLA PROVOZU	9
1.1	Úkoly, účel a možnosti mikrobiologické kontroly	9
1.2	Struktura a řízení mikrobiologických laboratoří	11
1.3	Personální obsazení mikrobiologických laboratoří.	11
1.4	Závodní mikrobiologická laboratoř	12
1.5	Podniková mikrobiologická laboratoř	16
1.6	Závod bez závodní laboratoře	17
1.7	Laboratorní evidence v mikrobiologické laboratoři	17
2.	VYBAVENÍ MIKROBIOLOGICKÉ LABORATOŘE	20
2.1	Umístění mikrobiologické laboratoře	20
2.2	Vybavení laboratoře přístroji	21
2.3	Vybavení laboratoře sklem a drobnými pomůckami	22
3.	MIKROORGANISMY V PIVOVARSTVÍ	24
3.1	Kulturní kvasinky	24
3.1.1	Kvasinky svrchního a spodního kvašení	24
3.1.2	Typizace kvasnic.	24
3.1.3	Vliv kvasnic na kvalitu piva	26
3.1.4	Degenerace kvasnic	26
3.2	Cizí kvasinky	28
3.2.1	Cizí a kulturní kvasinky	28
3.2.2	Identifikace cizích kvasinek	28
3.2.3	Výskyt cizích kvasinek v pivovarském provozu	30
3.2.4	Průkaz a stanovení cizích kvasinek	31
3.2.5	Zhodnocení metod průkazu a stanovení cizích kvasinek	36
3.3	Baktérie	38
3.3.1	Rozdělení technologicky důležitých bakterií	38
3.3.2	Mladinové baktérie	39
3.3.3	Obesumbacterium proteus (Hafnia protea)	41
3.3.4	Octové baktérie	43
3.3.5	Zymomonas anaerobia	44
3.3.6	Mléčné baktérie	45
3.3.6.1	Laktobacily	45
3.3.6.2	Pediokoky	47
3.3.7	Půdy pro průkaz a stanovení mléčných bakterií	48
3.4	Plísně	52
4.	ZÁVADY ZPŮSOBENÉ MIKROORGANISMY PŘI VÝROBĚ PIVA	57
4.1	Vliv kontaminace v různých fázích výroby	57
4.1.1	Varna	57
4.1.2	Chlazení mladiny	57
4.1.3	Hlavní kvašení	60
4.1.4	Dokvašování	62
4.1.5	Filtrace	63
4.1.6	Stáčení	64

4.1.6.1	Lahvárna	64
4.1.6.2	Stáčírna sudů	65
4.2	Vliv mikroorganismů na kvalitu piva	65
4.2.1	Senzorické vlastnosti	65
4.2.2	Trvanlivost piva	66
5.	METODIKA MIKROBIOLOGICKÝCH ROZBORŮ	71
5.1	Sterilace pomůcek a živných půd	71
5.1.1	Sterilace, dezinfekce, dekontaminace	71
5.1.2	Příprava laboratorního nádobí k sterilaci	71
5.1.3	Sterilace suchým teplem	73
5.1.4	Sterilace vlhkým teplem	74
5.1.5	Sterilace filtrací	77
5.1.6	Sterilace chemickými prostředky	78
5.1.7	Sterilace zářením	79
5.2	Odběr vzorků	79
5.3	Příprava živných půd	81
5.3.1	Druhy půd	81
5.3.2	Suroviny k přípravě půd	82
5.3.3	Příprava půd	82
5.3.4	Sterilace půd	83
5.3.5	Rozlévání půd	84
5.3.6	Zkoušení půd	84
5.4	Očkování a kultivace	85
5.4.1	Stanovení celkového počtu mikroorganismů	85
5.4.2	Stanovení živých mikroorganismů	88
5.4.3	Aerobní a anaerobní kultivace	91
5.4.4	Vyhodnocení výsledků a přesnost stanovení	93
5.4.5	Stanovení mikroorganismů ve směsi	94
5.4.6	Rychlometody stanovení živých mikroorganismů	95
5.4.7	Izolace mikroorganismů	96
5.5	Membránová filtrace	99
5.5.1	Membránové filtry	99
5.5.2	Sterilace membránových filtrů	100
5.5.3	Filtrační aparatury	100
5.5.4	Práce s filtrační aparaturou	103
5.5.5	Membránové filtry v provozní mikrobiologické kontrole	104
5.5.6	Živné podložky	106
5.6	Mikroskopování	108
5.6.1	Popis mikroskopu	108
5.6.2	Zobrazení v mikroskopu	109
5.6.3	Práce s mikroskopem a údržba mikroskopu	111
5.6.4	Příprava preparátů	112
5.6.5	Měření mikroorganismů	112
5.6.6	Speciální mikroskopické techniky	112
6.	ZÁKLADNÍ MIKROBIOLOGICKÉ ROZBORY	114
6.1	Mikroskopický průkaz kontaminace	114
6.2	Barvení podle Grama	115
6.3	Trvanlivost piva	116
6.4	Průkaz kontaminujících mikroorganismů v mladině	117
6.5	Průkaz kontaminujících mikroorganismů v pasterovaném pivě	117
6.6	Celkový obsah kvasinek na mladinovém agaru	118
6.7	Cizí kvasinky na mladinovém agaru s krystalovou violetí	119
6.8	Cizí kvasinky na mladinovém agaru s jodoctovou kyselinou	120

6.9	Cizí kvasinky na půdě s fuchsinsířčitou směsí	121
6.10	Rychlý průkaz kvasničné kontaminace v stočeném pivě	123
6.11	Celkový obsah bakteriální kontaminace	123
6.12	Průkaz mléčných bakterií v prokvašené sladině	124
6.13	Průkaz mléčných bakterií v upraveném pasterovaném pivě	125
6.14	Průkaz mléčných bakterií v tekuté půdě P ⁻	126
6.15	Průkaz mléčných bakterií v mladině s amoniakem	126
6.16	Stanovení mléčných bakterií na půdě P ⁻ a P ⁺	127
6.17	Ověření totožnosti mléčných bakterií kazících pivo	127
6.18	Stanovení koliformních bakterií na Endově agaru	128
6.19	Stanovení koliformních bakterií na laktosovém agaru s brom-thymolovou modří a trypaflavinem (BTM)	129
6.20	Rozbory várečných kvasnic	130
6.20.1	Mikroskopické posuzování várečných kvasnic	130
6.20.2	Stanovení mrtvých buněk barvením methylenovou modří	131
6.20.3	Stanovení vitality kvasnic podle vzniku mikrokolonií	132
6.20.4	Kultivační stanovení kvasničné kontaminace	133
6.20.5	Posuzování várečných kvasnic podle makroskopických znaků	134
6.20.6	Stanovení sušiny kvasnic v suspenzi	134
6.20.6.1	Vázkové stanovení sušiny kvasnic v suspenzi	134
6.20.6.2	Nefelometrické stanovení sušiny kvasnic v suspenzi	135
6.20.7	Kontrola kvasnic z propagační stanice nebo otevřené pomnožovací soustavy	135
7.	SPECIÁLNÍ MIKROBIOLOGICKÉ PRÁCE A ROZBORY	137
7.1	Příprava zákvasu pro propagační stanici	137
7.1.1	Výběr vhodného kvasničného kmene	137
7.1.2	Uchovávání čistého kvasničného kmene	138
7.1.3	Izolace čistého kmene a jeho selekce	139
7.1.4	Příprava zákvasu	140
7.2	Modelování hlavního kvašení	141
7.3	Účinnost filtrace	144
7.4	Kontrola čistoty provozního zařízení a materiálů	150
7.4.1	Kontrola provozního zařízení	150
7.4.1.1	Metody přímé kontroly	151
7.4.1.2	Metody nepřímé kontroly	152
7.4.2	Kontrola čistoty obalů	152
7.4.2.1	Čistota lahví	152
7.4.2.2	Čistota transportních sudů	154
7.4.3	Kontrola korunkových uzávěrů	154
7.4.4	Kontrola čistoty vzduchu	154
7.4.5	Kontrola čistoty filtrační hmoty	156
7.5	Kontrola účinnosti dezinfekčních roztoků	156
7.6	Mikrobiologická kontrola vody	159
7.6.1	Zdroje a druhy vody	159
7.6.2	Zdravotnicky důležité mikroorganismy	160
7.6.3	Technologicky důležité mikroorganismy	161
7.6.4	Odběr a úschova vzorků	162
7.7	Tepelná rezistence mikroorganismů	163
7.7.1	Význam stanovení tepelné rezistence	163
7.7.2	Teorie úhynu mikroorganismů	163
7.7.3	Výpočet pasteračního účinku	165
7.7.4	Měření tepelné rezistence mikroorganismů	168
8.	MIKROBIOLOGICKÉ ROZBORY A ČSN	171
	LITERATURA	172