

ELENA-MIRELA SUCEVEANU

**TEHNOLOGII GENERALE ÎN
INDUSTRIA FERMENTATIVĂ**

NOTE DE CURS

Volumul 1

Editura Alma Mater Bacău

2015

CUPRINS

1. INTRODUCERE	7
2. MATERII PRIME UTILIZATE LA FABRICAREA BERII	14
2.1. Orzul	14
2.1.1. Compoziția chimică a orzului	19
2.1.2. Caracteristici tehnologice ale orzului destinat fabricării berii	23
2.2. Apa în industria berii	25
2.2.1. Tratarea apelor pentru fabricarea berii	28
2.2.2. Influența compoziției apei și a metodelor de tratare asupra culorii mustului de bere	29
2.3. Hameiul – materie primă specifică industriei berii	30
2.3.1. Morfologia conului de hamei	30
2.3.2. Recoltarea și prelucrarea hameiului	31
2.3.3. Compoziția chimică a hameiului	32
2.3.4. Aprecierea hameiului	34
2.3.5. Produse și preparate pe bază de hamei	35
2.4. Drojdia de bere	39
2.4.1. Capacitatea de aglutinare a drojdiilor de bere	40
2.4.2. Alegerea drojdiei pentru fermentație	41
2.5. Înlocuitorii malțului	42
2.6. Preparatele enzimatic	43
3. PREGĂTIREA ORZULUI PENTRU MALȚIFICARE	46
3.1. Recepția orzului	46
3.2. Precurățirea orzului	46
3.3. Curățirea orzului	48
3.4. Sortarea orzului	49
3.5. Depozitarea orzului	51
4. MALȚIFICAREA ORZULUI	53
4.1. Înmuiera orzului	53
4.2. Germinarea orzului înmuiat	60
4.2.1. Sisteme de germinare	66
4.3. Uscarea malțului verde	70
4.4. Tratarea malțului după uscare	73
4.5. Aprecierea malțului	74
4.5.1. Indicatorii fizici ai malțului	75
4.5.2. Indicatorii chimici ai malțului	76
4.5.3. Indicatorii biochimici ai malțului	79
5. OBȚINEREA MUSTULUI DE BERE	81
5.1. Măcinarea malțului	81
5.1.1. Echipamente pentru măcinare	82
5.2. Plămădirea și zaharificarea (brasajul)	88
5.2.1. Procedee de brasaj	91
5.2.2. Echipamente pentru plămădire-zaharificare	94

5.3. Filtrarea plămezii	95
5.3.1. Echipamente de filtrare pentru plămadă	97
5.4. Caracteristicile mustului de bere	102
6. FIERBEREA MUSTULUI CU HAMEI	104
6.1. Hameierea mustului	107
6.1.2. Metode și echipamente de fierbere	114
6.2. Separarea trubului la cald	116
6.3. Răcirea mustului	119
6.3.1. Echipamente pentru răcirea și separarea trubului la rece	120
6.4. Separarea trubului la rece	120
6.5. Aerarea mustului	121
6.5. Caracteristicile mustului de bere	122
7. FERMENTAREA MUSTULUI DE BERE	124
7.1. Fermentarea primară	124
7.1.1. Obținerea culturilor de drojdie	125
7.1.2. Însămânțarea mustului de bere cu drojdi	126
7.1.3. Fermentarea propriu-zisă a mustului de bere	127
7.1.4. Factorii care influențează fermentația primară	132
7.2. Fermentația secundară și maturarea berii	135
7.2.1. Formarea produșilor secundari de fermentație	137
7.2.2. Recuperarea drojdiilor și a berii antrenate de drojdi	140
7.2.3. Recuperarea dioxidului de carbon	141
7.2.4. Igienizarea în secția de fermentare	141
7.3. Procedee și echipamente pentru fermentare	143
7.3.1. Procedeele clasice de fermentare în liniuri de fermentare primară	143
7.3.2. Procedee de accelerare a fermentației	145
8. FILTRAREA ȘI ÎMBUTELIEREA BERII	150
8.1. Materiale filtrante utilizate la filtrarea berii	152
8.2. Variante tehnologice de filtrare	153
8.3. Tipuri de filtre	156
8.4. Limpezirea berii prin centrifugare	159
8.5. Stabilizarea berii	159
8.6. Pasteurizarea berii	161
8.6.1. Echipamente de pasteurizare a berii	162
8.7. Sterilizarea la rece a berii	163
8.8. Îmbutelierea berii	164
8.9. Etichetarea buteliilor și a cutiilor metalice	167
9. METODE SPECIALE UTILIZATE LA FABRICAREA BERII	169
9.1. Berea cu conținut redus în alcool	169
9.2. Fabricarea berii din must concentrat	174
10. BEREA PRODUS FINIT	175
10.1. Indicatorii fizici ai berii	175
10.2. Indicatorii senzoriali ai berii	176
10.3. Compoziția chimică a berii	179
10.4. Tipuri de bere	180
10.5. Defectele berii	183
11. VALORIFICAREA PRODUSELOR SECUNDARE DIN INDUSTRIA BERII	186
12. NORME PRIVIND SSM ȘI PSI LA FABRICILE DE BERE	191
BIBLIOGRAFIE	197