

Inhoud

Voorwoord	5
1 Veilig voedsel	11
2 Fysische voedselveiligheid	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Toelichting en voorbeelden	14
2.3 Aanwezigheid en detectie productvreemde materialen	15
3 Chemische voedselveiligheid	17
3.1 Inleiding	17
3.2 Criteria	18
3.3 Natuurlijke gifstoffen	19
3.3.1 Mycotoxinen	20
3.3.2 Fytotoxinen	21
3.3.3 Fycotoxinen	24
3.3.4 Allergenen	25
3.3.5 Nitraat en nitriet	28
3.4 Bestrijdingsmiddelen	29
3.5 Gifstoffen via milieuverontreiniging	31
3.5.1 Zware metalen	31
3.5.2 Dioxines, dioxine-achtige PCB's en PCB's	34
3.6 Diergeneesmiddelen en hormonen	36
3.6.1 Antibiotica	36
3.6.2 Hormonen	38
3.7 Additieven	39
3.8 Acrylamide en Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's)	40
3.9 Leervragen	40

4	Micro-organismen	45
4.1	Inleiding	45
4.2	Soorten micro-organismen	45
4.3	Indeling en naamgeving	46
4.4	Bacteriën	49
4.5	Schimmels en gisten	52
4.6	Virussen	55
4.7	Leervragen	56
5	Bederf van voedsel	57
5.1	Inleiding	57
5.2	Bederf versus fermentatie	58
5.3	Besmettingsbronnen	59
5.3.1	Mensen	60
5.3.2	Apparatuur, leidingen en oppervlakken	62
5.3.3	Lucht	63
5.3.4	Overige besmettingsbronnen	63
5.3.5	Indicatororganismen en totaal kiemgetal	64
5.4	Groei van micro-organismen	66
5.5	Factoren van invloed op groei	67
5.5.1	Temperatuur	68
5.5.2	Wateractiviteit	69
5.5.3	Zuurgraad	72
5.5.4	Gassamenstelling	74
5.5.6	Overige factoren	78
5.6	Leervragen	80
6	Microbiële voedselveiligheid	83
6.1	Inleiding	83
6.2	Voedselinfectie en/of -vergiftiging	84
6.3	Levensmiddelenpathogenen	86
6.3.1	<i>Bacillus cereus</i>	86
6.3.2	<i>Campylobacter</i>	88
6.3.3	<i>Clostridium botulinum</i>	89
6.3.4	<i>Clostridium perfringens</i>	90
6.3.5	<i>Cronobacter sakazakii</i>	91
6.3.6	<i>Escherichia coli</i>	92
6.3.7	<i>Escherichia coli</i> O157	93
6.3.8	<i>Legionella</i>	96
6.3.9	<i>Listeria monocytogenes</i>	97

6.3.10	<i>Salmonella</i>	99
6.3.11	<i>Staphylococcus aureus</i>	101
6.3.12	Overige bacteriële pathogenen	102
6.3.13	Virussen	104
6.3.14	Parasieten	107
6.3.15	Prionen	114
6.4	Overzicht pathogenen	115
6.5	Leervragen	117
7	Wetgeving en voedselveiligheidssystemen	125
7.1	Inleiding	125
7.2	Voedselveiligheidswetgeving	126
7.3	Basisvoorwaardenprogramma (BVP)	130
7.4	Hazard Analysis Critical Control Points (HACCP)	131
7.5	Hygiënecodes	134
7.6	Rol Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit (NVWA)	137
7.6.1	Handhaving	137
7.6.2	Zelfcontrolesystemen	138
7.6.3	Onveilige producten	138
7.7	Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) in België	139
7.8	Casus HACCP	141
7.9	Leervragen	144
8	Levensmiddelenhygiëne	147
8.1	Inleiding	147
8.2	Hygiënemaatregelen	149
8.2.1	Bedrijfshygiëne	149
8.2.2	Persoonlijke hygiëne	150
8.3	Reiniging en desinfectie	152
8.3.1	Reiniging	153
8.3.2	Desinfectie	157
8.3.3	Factoren van invloed op effect reiniging en desinfectie	161
8.3.4	Controle op reiniging en desinfectie	163
8.4	Leervragen	164

Bijlage: Achtergrond van processen en technieken	167
Antwoorden	171
Uitwerking casus HACCP	179
Register	185