

OBSAH

1 ÚVOD	1
2 PODMÍNKY PRO ZPRACOVÁNÍ BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝCH ODPADŮ	5
2.1 Terminologie	5
2.2 Legislativní předpisy	8
2.2.1 Legislativní předpisy České republiky	8
2.2.2 Legislativní předpisy Evropské unie	11
2.3 Charakteristika biologicky rozložitelného odpadu	15
2.4 Způsoby sběru biologicky rozložitelných odpadů (BRO)	17
2.4.1 Sběr BRO přímo z domácností	17
2.4.2 Sběr BRO do sběrných nádob v blízkosti domácností	17
2.4.3 Doprava BRO přímo k obecním zařízením pro nakládání s odpady	18
3 ZPRACOVÁNÍ BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝCH ODPADŮ KOMPOSTOVÁNÍM	20
3.1 Zpracování biologicky rozložitelných odpadů technologií kompostování	20
3.1.1 Historie kompostování v České republice	20
3.1.2 Význam kompostování	21
3.2 Jednotlivé odpady vhodné pro zpracování kompostováním	22
3.3 Technologie a technika využívaná při kompostování	25
3.3.1 Principy kompostování	25
3.3.2 Tradiční technologie kompostování	34
3.3.2.1 „Low-tech“ technologie bez nucené aerace	35
3.3.2.2 „Mid-tech“ technologie provzdušňovaných hromad	38
3.3.2.3 „High-tech“ technologie kompostovacích boxů/vaků, věžových a tunelových bioreaktorů	39
3.3.2.4 Výhody a nevýhody jednotlivých tradičních technologií kompostování	42
3.3.3 Ostatní technologie kompostování	45
3.3.3.1 Domácí kompostování	45
3.3.3.2 Faremní kompostování	48
3.3.3.3 Komunitní kompostování	48
3.3.3.4 Centralizované kompostování	49
3.3.3.5 Průmyslové kompostování	49
3.3.3.6 Vermikompostování	51
3.3.3.7 Modifikované kompostování kejdy	52
3.3.4 Technika využívaná při kompostování	54
3.3.4.1 Kompostování v zakládkách (na hromadách)	54
3.3.4.1.1 Drtiče a štěpkovače	56
3.3.4.1.2 Překopávače kompostu	57
3.3.4.1.3 Prosévače kompostu	59
3.3.4.2 Biofermentory	59
3.3.4.3 Další systémy pro kompostování bioodpadů	60
3.4 Výstavba a provozní požadavky kompostáren	61
3.4.1 Výstavba a stavebně-technické požadavky kompostáren	61
3.4.1.1 Volba stanoviště a kapacity kompostárny	61
3.4.1.2 Stavební objekty kompostárny	63
3.4.2 Provozní požadavky kompostárny	67
3.4.2.1 Provozní řád kompostárny	68
3.4.2.2 Přehled nákladů na výstavbu a provoz kompostárny	69
3.5 Vlastnosti a využití kompostu	71
3.5.1 Vlastnosti kompostu vyplývající z ČSN 46 5735 „Průmyslové komposty“	71
3.5.2 Test fyto toxicity (řeřichový test)	73
3.5.3 Využití kompostu	74

4 ZPRACOVÁNÍ BIOLOGICKY ROZLOŽITELNÝCH ODPADŮ FERMENTACÍ	75
4.1 Zpracování biologicky rozložitelných odpadů technologií fermentace	75
4.1.1 Historie fermentace ve světě a České republice	76
4.1.2 Význam fermentace	77
4.2 Jednotlivé odpady vhodné pro zpracování technologií fermentace	80
4.2.1 Exkrementy hospodářských zvířat	80
4.2.2 Fytomasa jako substrát pro fermentaci	84
4.2.3 Fermentace průmyslových a tuhých komunálních odpadů	84
4.3 Bioplyn	90
4.3.1 Principy tvorby bioplynu	90
4.3.2 Chemické složení bioplynu a jeho vlastnosti	97
4.4 Technologie a technika využívaná při fermentaci	100
4.4.1 Technologie mokrého a suchého biozplynování	100
4.4.1.1 Mokré biozplynování (mokrý proces anaerobní fermentace)	100
4.4.1.2 Suché biozplynování (suchý proces anaerobní fermentace)	103
4.4.2 Technologie fermentace vybraných odpadů	105
4.4.2.1 Anaerobní stabilizace kejdy	106
4.4.2.2 Kofermentace fytomasy	110
4.4.2.3 Kaly z ČOV, biolog. odbouratelné části TKO, odp. z potravinářské výroby	110
4.4.3 Technika využívaná při fermentaci biologicky rozložitelných odpadů	110
4.4.3.1 Přípravná část	111
4.4.3.1.1 Skladování kejdy hospodářských zvířat	111
4.4.3.1.2 Aplikace kejdy do půdy	114
4.4.3.2 Fermentor (reaktor)	115
4.4.3.3 Plynojemy	122
4.4.3.4 Zařízení pro energetické využití bioplynu	125
4.4.3.5 Separace sulfanu z bioplynu	127
4.5 Výstavba a provozní požadavky bioplynových stanic	128
4.5.1 Výstavba a stavebně-technické požadavky bioplynových stanic	128
4.5.1.1 Stanovení kapacity bioplynové stanice	129
4.5.1.2 Stavební objekty bioplynové stanice	132
4.5.2 Požadavky na provoz bioplynových stanic vyplývající z legislativy	132
4.6 Skládkové plyny	132
4.7 Rizika při fermentaci BRO a jejich eliminace	136
4.7.1 Skládkový bioplyn a požární bezpečnost	136
4.7.2 Toxická rizika spojená s výrobou a využíváním bioplynu	138
4.7.3 Bioplyn a „skleníkový efekt“	141
4.7.4 Bioplyn a účinky na rostlinstvo	144
4.8 Vlastnosti a využití odpadů vzniklých při fermentaci BRO	146
Příloha č. 1	149
Příloha č. 2	151
Použitá literatura	159